

Capítulo II

Exposición filosófica – arquitectura.

...Del pensamiento y la enseñanza, a la concepción abstracta del espacio, la forma y la geometría.

2.8 La enseñanza en la Escuela de Arquitectura, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde su fundación:

Siendo la primera de Centro América, la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fue fundada en 1958 por tres connotados arquitectos de la época, el Arq. Carlos Hauessler Uribio, el Arq. Jorge Montes Córdoba y el Arq. Roberto Aycinena Echeverría, que sería el primer Decano de la Facultad, seguido posteriormente por el Arq. Jorge Montes Córdoba, el segundo Decano. Estos tres insignes profesionales habían estudiado en el extranjero, y la tendencia de los estudios de arquitectura para 1955, se fundaba en que los primeros diseños arquitectónicos, fueran impartidos por artistas, para darle un carácter estético, libre y sensible a los diseños que presentaran los alumnos, evitando desde el inicio, el rigor que el arquitecto acostumbra en el desarrollo de sus obras, este sistema pedagógico permitía al estudiante ejercitar su imaginación, creatividad y destreza manual, para expresar gráficamente sus proyectos de manera gradual, hasta alcanzar la complejidad y rigurosidad, de los diseños arquitectónicos, más elevados. Siendo así, como los valores estéticos y artísticos prevalecieron en la enseñanza del diseño arquitectónico de la Facultad, desde 1955 hasta 1971. Donde los cursos de composición, dibujo a mano alzada, dibujo técnico y presentación arquitectónica, se valoraban, constituyendo el apoyo gráfico del ideario arquitectónico de los estudiantes y profesores de la Facultad, influida por los lineamientos de la famosa escuela alemana de la Bauhaus, en cuanto a lo estético, experimental, y en cuanto a lo proyectual, metodológico, de la escuela de Ulm. El

primer pensum se encontraba constituido, por materias de humanidades, ingeniería y Artes Plásticas, concepción que se había tomado del extranjero, relacionando la arquitectura con la teoría, la historia y el arte. Donde el claustro docente, estaba formado por ingenieros, artista y arquitectos graduados en el exterior. Siendo el maestro, el modelo profesional ético a seguir y admirar, por lo que prevalecía la disciplina y la mística manual del oficio. El arquitecto fundador Carlos Hauessler se refiere al respecto:

“Necesitábamos hacer una nueva arquitectura en el país, que fuera propia con todos los ingredientes nacionales. Era la meta utilizar nuestros recursos, nuestras artesanías, nuestros paisajes, nuestras tradiciones, nuestro colorido; guardando el respeto a nuestro entorno y por consiguiente a nuestro clima, valorando las orientaciones, la pureza de la expresión de los materiales, tomando también los conceptos de buena arquitectura del pasado en la que se integraran las artes plásticas, oyendo a los principios de grandes teóricos como Vitrubio que ya en esa época pregonaba: Un edificio debe ser construido con atención a la firmeza, comodidad y hermosura.” Comentado por (B. Rabe R., 2017, pp.98)

Quizá sea este el mejor periodo de la arquitectura moderna en Guatemala, porque todos los arquitectos y algunos ingenieros estetas, no solo lograron la integración del arte en la academia, sino también en sus obras. Ejemplo claro de esto, son los edificios del Centro Cívico, además de varias viviendas y áreas comerciales del sector social pudiente de ideas liberales, que se ubicaron en la zona 10 y 14. Lamentablemente muchas de estas obras, no fueron consideradas patrimonio histórico, sobre todo las privadas, por lo que sufrieron el embate demoledor de la nueva clase pudiente contemporánea, los neoliberales, que con sus nuevas edificaciones de alta densidad, producto de las empresas inmobiliarias, han impulsado el mercado a través de la publicidad, buscando solo el rendimiento financiero al máximo, como es el caso actual de los edificios de departamentos lujosos, que en su mayoría son de mala calidad arquitectónica funcional, anti

estéticos y técnicamente dudosos. Así es, como se han empezado a densificar varias zonas de la ciudad de Guatemala, con viviendas en altura, inclusive para sectores de clase media y media alta, dicho proceso, está provocando el aumento del tráfico vehicular y en un futuro próximo el desabasto de los servicios públicos básicos, del agua, la energía eléctrica, el drenaje y el transporte colectivo. Ya que no están siendo atendidos por la municipalidad de forma planificada e inmediata, tan solo en el 2019 fueron aceptadas seiscientas licencias de construcción, para edificaciones de varios niveles, siendo muchas las dudas que surgen ¿La capacidad de los servicios públicos actuales, es suficiente para atender la demanda que se está presentando? ¿O estará creciendo la red de servicios a la par de las edificaciones de alta densidad? ¿El transporte público, puede cubrir la demanda actual de la población? Y así podríamos seguir cuestionando las acciones del gobierno central, municipal y de la iniciativa privada.

Pero esto, que sucede en la arquitectura actualmente, también se da en cualquier campo de la existencia del ser y no solo se presenta en Guatemala, pareciera ser que es producto de los planteamientos de la globalización y la visión del capitalismo neoliberal a nivel mundial. Que de manera rapaz e irracional está detrás de las riquezas a toda costa, no importando si se agotan los recursos naturales del planeta, todo se debe privatizar, mercantilizar para enriquecer los bolsillos, incluyendo al ser humano, no se digan los animales, los vegetales, los minerales, etc., Y en este panorama sombrío, las escuelas de arquitectura se han visto afectadas, en el proceso de transmisión del conocimiento arquitectónico del pasado, hacia una nueva generación, de la cual se espera sostenga los principios de la mística del arquitecto, que se han ido distorsionando paulatinamente por el sistema global manipulador en el que se vive, ya que ha modificado todo el comportamiento humano, provocado por los intereses económicos de los grandes consorcios, que a través del mercado y la publicidad, han logrado generar dicha distorsión. Encargándose de desviar el derecho de la propiedad colectiva del conocimiento, apropiándose en provecho de sus grupos, que solo buscan obtener beneficios económicos concretos. Por lo que la transmisión de conocimientos y

mercado, son hostiles, en donde la enseñanza de la arquitectura sobre el planeta, se está dando en este marco de hostilidad, sin poderlo evitar.

Y cuando se habla de transmitir el conocimiento, es necesario tomar en cuenta el origen histórico del mismo, por eso es importante revisar las antiguas siete artes liberales, (arte palabra derivada del griego, que significa arete y liberal) que se enseñaron a lo largo de los siglos, estudiadas desde las primeras universidades europeas del Medioevo, buscando formar a los hombres como seres libres, libertad que se alcanzaba por medio del conocimiento, a través de desarrollar las habilidades del intelecto, en oposición completa a las artes serviles o artes menores, que se enfocaban en la experiencia fundada en las habilidades, para llevarse a cabo desde los oficios rudos y delicados, cultivando las destrezas empíricas que se basaban en la agudeza perceptiva, la habilidad manual y la psicomotricidad fina, en pocas palabras trabajos manuales.

A cambio nació el *Trívium*, que significaba las tres vías para alcanzar las artes del intelecto elocuente, refiriéndose al estudio de *la Gramática*, para la utilidad correcta del lenguaje hablado y escrito. A *la Dialéctica*, ciencia del pensamiento correcto, encargada del razonamiento, en búsqueda de la verdad. Y a *la Retórica*, estudio del pensamiento intuitivo, creativo e imaginativo, encargado de la expresión del lenguaje, que buscaba la manifestación de la belleza y la fascinación, a través de la literatura. Estas tres disciplinas brindaban al estudiante, las herramientas necesarias del intelecto, para aprender por cuenta propia, los conocimientos generales y destrezas intelectuales, que permitían desarrollar el criterio individual, el autoaprendizaje, la disciplina cognitiva y la enseñanza del pensar-actuar en consecuencia.

Luego vendría el *Quadrívium*, donde adquirirían las disciplinas científicas, para dominar el mundo exterior, que significaba las cuatro vías a seguir, conteniendo a *la Aritmética*, ciencia que estudia los números, sus operaciones y combinaciones. A *la Geometría*, ciencia que estudia las formas, el espacio, las estructuras, combinada con la Aritmética. A *la Astronomía*, ciencia que estudia los astros y el movimiento en el espacio cósmico. Y *la Música*, arte de las matemáticas en movimiento, que

estudia los cantos, los timbres y los sonidos. Posteriormente al Quadrivium se le adicionaría, el estudio de *la Medicina* y el de *la Arquitectura*.

Por lo que el Trívium y el Quadrivium son los equivalentes del pasado, de donde derivó el actual currículum escolar, estando presente en ambos el sistema académico de objetivos, contenidos graduales, metodologías y criterios de evaluación. Ahora bien, ¿La Facultad de Arquitectura de la USAC, heredó cursos del Trívium y del Quadrívium? Efectivamente los heredó, pero la inclinación fue hacia el Quadrivium y del Trívium solo la gramática y la lógica formal aristotélica se tomaron en cuenta. En 1969 en la Facultad se llevó a cabo la primera readecuación curricular, conocida como Plan 69, que planteaba la carga académica, fundándola en contenidos relacionados con la historia de la arquitectura, la filosofía y la teoría abstracta sobre cursos de matemáticas, física, cálculo y diseño estructural. El área de los diseños arquitectónicos, se estructuró en tres cursos básicos importantes y ocho cursos de composición, que eran apoyados por varios cursos adicionales, entre las geometrías, los de dibujo a mano alzada, los de representación técnica, los de presentación artística y los de educación visual, donde se fundaba todo el proceso creativo del diseño, y que en palabras del Arquitecto Marcelino González, ex-decano de la facultad, se refería al respecto: *“Así, en su fase inicial, la formación de los futuros arquitectos se orientó con una visión ecléctica que comprendió desde la tradición de las academias de Bellas Artes hasta el espíritu renovador de la Bauhaus alemana, en evidente desfase con la realidad de Guatemala”*. Comentado por (B. Rabe R., 2017, pp.98). Sin embargo, este plan no dio buenos resultados, era demasiado idealista con visión platónica, donde se desarrollaban proyectos arquitectónicos abstractos, idealizados fuera de la realidad, que carecían de fundamento, ya que no podía ser explicados en su concepción. Además, no existía ninguna coordinación académica coherente y secuenciada, que integrara todos los conocimientos aprendidos en el currículum de la carrera, ordenando y dosificando los contenidos académicos, que se impartían entre las diferentes materias. Por lo que se enfocaba el diseño, exclusivamente hacia la visión artística, con estricto sentido estético y formal, sin tomar en cuenta la importancia de lo funcional. Donde se favorecía la creatividad propia del arte, pero no se vinculaba al estudiante con la

realidad social imperante, no cumpliendo así con los cometidos que la Universidad proponía en ese momento. De donde no era coherente con el contexto y la realidad nacional, problemática que se fue manifestando, entre los grupos estudiantiles y de docentes que conformaban la facultad. Estas condiciones internas inadecuadas se extremaron, hasta que en 1972 surgió el rompimiento total del sistema imperante, dando paso a la segunda concepción académica de la Facultad, que nació a partir del Congreso de reestructuración de Arquitectura, llamado CRA, este cambio radical, se suscitó en el ámbito de la coyuntura mundial de la "Guerra Fría", donde prevalecía la oposición radical entre el bloque de países que defendían el capitalismo, a la cabeza de Estados Unidos de América, en contra de los que defendía al socialismo, liderados por la Unión Soviética, China y otros países. Dichas condiciones extremas, causaron gran impacto en varias regiones del planeta, que se vieron envueltas en revoluciones y alzamientos guerrilleros, luchando por los intereses del pueblo oprimido, en contra de las oligarquías tradicionales y el imperialismo norteamericano. En Guatemala, con la caída de Jacobo Arbenz, en corto tiempo se desarrolló el movimiento revolucionario del 13 de noviembre, a partir de la rebelión militar de jóvenes oficiales, dando inicio al "Conflicto armado interno o guerra civil de Guatemala", de donde la Universidad de San Carlos fue absorbida por la oposición de izquierda, brindando los cuadros intelectuales de jóvenes estudiantes y profesionales, que de forma voluntaria se vincularon al movimiento revolucionario en distintas agrupaciones. Bajo de esta óptica extremista, para 1976 el nuevo pensum de estudios de la Facultad de Arquitectura, sufre un giro radical completamente opuesto al Plan 69, dándole importancia a las materias relacionadas con la condición social, económica y antropológica de la realidad nacional de Guatemala, por lo que crecieron en número, a diferencia de la filosofía que se enfocó específicamente hacia el Marxismo, el Leninismo y el Maoísmo, con literatura que se fundaba en el Materialismo histórico y dialéctico. Perdiendo así el pensamiento filosófico la riqueza de su ideario plural y universal, que lo caracteriza, cayendo en el panfleto doctrinario, que como consecuencia alimentó el fanatismo y el resentimiento social, al seno del estudiantado y los docentes. En las materias sociales, se realizaban los esfuerzos

por comprender y aplicar el enfoque marxista a la realidad nacional imperante, pero no se alcanzaba a dominar en esencia a Marx, fundándose únicamente en los principios generales del Materialismo Histórico, y nulo dominio del Materialismo Dialéctico de Engels. A pesar de estas condiciones académicas inoperantes y contradictorias, se mantuvo del Trívium, la gramática y la lógica formal aristotélica, en vista que no se dominaba la dialéctica materialista y menos la dialéctica griega, como técnica de conversación adecuada, para sostener argumentos razonados que buscaran la verdad.

El contenido teórico de la historia de la arquitectura se interpretaba con mayor claridad, desde los modos de producción y las formaciones sociales históricas determinadas, a pesar de esto, se seguía recurriendo al historicismo. Pero fueron los diseños arquitectónicos, junto con las materias de apoyo relacionadas con la expresión gráfica artística y los cursos de composición de la forma, los que sufrieron la mayor drasticidad en los cambios: primero, se acusó de ideario burgués a la estética formal que se enseñaba; segundo, se argumentó que era de mayor importancia resolver los problemas inminentes de la vivienda popular a nivel nacional, de forma creativa y económica en su estructura y construcción, en donde la belleza estaba de más, ya que era suntuosa, sin sentido e ideológicamente incompatible; tercero, si la vivienda popular era lo más importante a resolver, no se podía descuidar el análisis, del diseño y la planificación urbana, regional y nacional, bajo la óptica del desarrollo de las fuerzas productivas; cuarto, se intentó instaurar en todos los cursos teóricos, el método científico del materialismo histórico; quinto, el diseño arquitectónico teóricamente se dirigió hacia el racionalismo de la función, donde se predicaba “La forma sigue a la función” y “Toda forma debe tener utilidad”, lo que significó reducir el estudio de la forma, específicamente a las fachadas, negando así la variedad histórica de estilos arquitectónicos, por ser símbolos de la opresión, con la excepción del modernismo y el funcionalismo, ya que eran los estilos vigentes de la época, ejemplo de racionalidad total. De donde los cursos de expresión gráfica, se resumieron a tres dibujos artísticos a mano alzada, tres dibujos técnicos, dos dibujos artísticos de presentación gráfica a color y uno de fotografía. Pero fueron los cursos del Cuadrívium bajo las pautas del racionalismo discursivo

abstracto, los más beneficiados, pudiéndose organizar mejor los contenidos teóricos, con coherencia e integración, al grado de llegarse a igualar, con el nivel alcanzado por la carrera de ingeniería civil, resultado de esto se contaba con dos geometrías, tres matemáticas, dos físicas, una resistencia de materiales, cuatro análisis estructurales y cuatro diseños estructurales. Finalmente, los cursos técnicos de sistemas y métodos constructivos propios del empirismo, también se enriquecieron en su contenido y variedad de las materias, con dos topografías, dos sistemas y métodos constructivos, dos de hidráulica, una de instalaciones eléctricas, una de instalaciones especiales, una de luminotecnia, una de acústica, una de prefabricados, una de costos y presupuestos. A pesar de la directriz ideológica radical, que preponderaba en la facultad de arquitectura, en ese momento histórico, se habían respetado cursos del Plan 69, que eran necesarios para llevar a cabo el objetivo final de la carrera, el de poner al estudiante al frente de la práctica profesional, fue así como nació y se mantiene hasta la fecha, el Ejercicio Profesional Supervisado EPS, que en el caso de arquitectura es uno de los más antiguos y goza de prestigio a nivel de la Universidad de San Carlos. En palabras de Lionel Méndez Dávila, uno de los destacados teóricos y decanos de la época radical del 72, se refería así: *“La arquitectura como fenómeno, como objeto de conocimiento, sólo podemos penetrarla por medio de las ciencias sociales.”* Comentado por (B. Rabe R., 2017, pp.99). Pero a pesar de todas las contradicciones que se vivieron, el resultado de este fenómeno educativo, fue preparar arquitectos con mayor conciencia social y sentido crítico de la realidad nacional, no necesariamente marxistas, ni activistas, ni guerrilleros, pero sí conscientes que aún la mayoría de la población guatemalteca, se encuentra en condiciones críticas de pobreza y que el conflicto armado no solucionó nada. Además obtuvieron contenido teórico abstracto elevado, del Quadrivium y técnico empírico, pero nulo conocimiento del diseño creativo, espacial, formal compositivo y de la percepción detenida, a cambio se les obligó en exceso, a tomar el enfoque funcionalista racional, como verdad absoluta escrita en piedra, y esto empobreció la capacidad imaginativa, la libertad interpretativa y la riqueza propositiva de los estudiantes de esta generación, aun así

hoy varios de ellos, son arquitectos diseñadores de éxito y actuales profesores de la facultad, por lo tanto no ha sido una generación fracasada o perdida.

A finales de la década de los setentas, el connotado teórico, Decano y Arquitecto Lionel Méndez Dávila, sale al exilio amenazado de muerte, producto de la convulsionada crisis política que vivía el país, en sustitución es nombrado el Arquitecto Marcelino González Cano, que en tres años llevó a cabo el proceso de cambio, dándole giro opuesto al pensum curricular del CRA 72, paulatinamente fueron desapareciendo las materias de carácter social humanista, siendo la filosofía la más afectada, ya que sin conocimiento se prejuicio su extenso contenido, visto con desprecio, con temor por lo doctrinal panfletario y se tachó de anacrónico; de donde no se valoró, ni se rescató su verdadera esencia universal, plural, nunca comprendieron como se podía asociar la riqueza del pensamiento filosófico, con los contenidos que se enseñaban de la arquitectura. Había que acabar con cualquier materia, que invitara a pensar sobre el ser, su existencia, su libertad, pudiendo constituirse en arma de dos filos, que indujera hacia el adoctrinamiento o beneficiara el pensar libremente, que también era peligroso. Bajo de esta óptica, fueron afectadas la gramática del Trívium y la lógica aristotélica, que sustituía a la Dialéctica. Así como las historias y las teorías de la arquitectura, regresaron de inmediato al enfoque historicista memorístico. De donde era indispensable controlar estas condiciones indeseables, brindándole importancia a las materias técnicas empíricas, que obtenían el conocimiento de la experiencia, la percepción y la doxa, fue así como se reforzó su contenido académico. Lo único que se respetó fue el Quadrivium, debido al nivel elevado cognitivo que había alcanzado, similar al de ingeniería civil. Y en el caso del diseño arquitectónico, se aprovecharon metodologías extranjeras, que se desarrollaron e interpretaron, con el fin de consolidar el contenido de la función racional del espacio, como método único de diseño interpretativo. La punta de lanza del nuevo pensum 82, fue formar arquitectos con orientación técnica empírica y visión positivista, pero a pesar de que se intentaba fundar la experiencia en el método científico, a la vez se buscaba a toda costa, bajar el nivel de libertad de pensamiento, temiendo que la facultad de

arquitectura volviera a caer en manos de planteamientos ideológicos de extrema izquierda.

Fue hasta que llegó a la decanatura el Arquitecto Eduardo Aguirre Cantero que se planteó el nuevo plan de estudios Pensum 95, donde el perfil del arquitecto egresado, señalaba que estaba en capacidad de *“Diseñar espacios arquitectónicos y urbanos con creatividad, para enfrentar e integrar conocimientos y variables del contexto y la sociedad actual y futura, para contribuir al desarrollo urbano y rural”*. Comentado por (B. Rabe R., 2017, pp.100). La propuesta del colega Aguirre Cantero fue interesante, por primera vez se consideraba a *La Creatividad*, como el recurso intelectual invaluable, necesario para el quehacer del arquitecto, en materia de Diseño Arquitectónico, y no solo a través del enfoque racional de la función abstracta espacial, a cambio se rescataba el valor del arte en la arquitectura, cualidad con la que había nacido la facultad en el 58. Pero además, esta propuesta sostenía la visión de lo universal, fundada en que el acceso al pensamiento creativo es común al ser, de donde el arte también lo es, además de la estética, postura contraria a la óptica que prevalecía en el 58, en donde a la creación, al arte y al ser creativo, se les consideraba de acuerdo a Platón en el plano idealista metafísico, propio del mundo de las ideas, en donde primero se contemplan las mismas, y luego se pasa a la acción, a través de la técnica empírica impulsada por el furor báquico o inspiración creadora exaltada del artista, fuerza generada previamente por la contemplación de las ideas. En vista que este don especial, es propio del particular, el ser artista, cualidad divina con la que ha nacido, por lo que no es común al resto del universo de los seres. Argumento Platónico fundado en que el acceso a la razón intuitiva no se encuentra abierto para todos, siendo pocos los elegidos. Es así como la creación del artista, no tiene explicación alguna, ni tampoco proceso que establezca, ni sistematización esclarecedora del resultado final como obra de arte, aunque sea real, esté presente y se considere genial, a ciencia cierta, no se sabe, si fue la contemplación previa de las ideas o la inspiración divina creadora, las que dieron sentido al resultado final de dicha creación.

Las decanaturas que sucedieron al Arquitecto Aguirre Cantero, se encargaron de seguir anulando materias, desde el poder, quedando el pensum a merced de los

antojos, ocurrencias, caprichos y visiones unilaterales, de cada uno de estos personajes politiqueros antojadizos, no comprometidos con la academia desde la relación entre la administración facultativa, los alumnos, los profesores y lo que espera la sociedad, respecto a nuestros egresados. Fue así como los cursos de técnicas de construcción y cálculo estructural, sufrieron de nuevo, la pérdida del nivel alcanzado en el pasado de los contenidos teóricos abstractos y prácticos empíricos. Estas condiciones paulatinamente han favoreciendo el caos y la pérdida de identidad, en alumnos y profesores, afectando el perfil de egreso de la Facultad de Arquitectura.

El estudio de la historia de la arquitectura, se funda teóricamente a partir del arquitecto romano Marco Vitruvio Polión, que desarrolla el primer planteamiento en su obra tratado "*De Arquitectura*", donde establece la conocida "*Triada de Vitrubio*", fundada en las tres virtudes: *firmitas (firmeza o estabilidad estructural)*, *utilitas (utilidad o funcionalidad)*, *venustas (belleza)*. Pero es en el primer capítulo de su obra, donde Vitruvio se interesa por la formación y educación de los futuros arquitectos, planteando las materias que debería de tener el currículum, de un buen profesional de la arquitectura.

Él consideraba que era necesario alcanzar la experticia en construcción de obra, en ingeniería hidráulica, en supervisión de obra y planificación de proyectos. Por lo tanto, para el estudio de la arquitectura, estaba constituido en dos partes, la teórica abstracta y la práctica empírica, que debían complementarse entre sí, y de no presentarse de esta forma, se corría el riesgo de obtener y ofrecer una instrucción descompensada, donde la balanza podría favorecer a lo teórico intelectual o a la experiencia perceptiva. De donde todo aquel que deseaba ser arquitecto o lo alcanzara, debía poseer una formación completa, obtenida con talento, correcta disposición hacia el estudio de la teoría y la práctica.

Vitruvio proponía tres grupos de disciplinas indispensables para el estudio de la arquitectura: primero las Técnicas, que incluían a la Geometría, a la Óptica y la Aritmética; segundo las Humanidades que incluían a la Gramática, la Historia, la Música, la Filosofía y el Derecho y tercero las Ciencias Naturales que incluían a la Astronomía, la Astrología y la Medicina. Para él, la Gramática era importante,

porque el arquitecto debía de tener la capacidad de escribir con claridad y lógica, los comentarios sobre las características técnicas de las obras, con el fin de que fueran comprendidas sin ningún problema, pudiendo así estar presentes a través de los siglos. Sin embargo, la Geometría era esencialmente importante, para realizar los análisis técnicos, adquirir el conocimiento teórico y práctico de las obras, a través de utilizar con habilidad el manejo del compás, de la regla, de la escuadra, instrumentos que facilitaban la realización de los estudios de planimetría de las edificaciones, así como el trazo de las mismas en el terreno y servir de base para que los propietarios conocieran las ideas generales y planteamientos de los edificios proyectados.

Se consideraba también a la Óptica dentro del estudio de la geometría o ciencia de la percepción visual, este conocimiento permitía al arquitecto ubicar en las fachadas, los vanos de las ventanas y las puertas. Además, era necesario el saber de la Aritmética aplicada a la Arquitectura, para el control de la economía en el proceso constructivo y en la fundamentación de todos los cálculos complejos indispensables, que llevaba a cabo la obra en su proceso.

Otro conocimiento importante en la formación del futuro arquitecto, era la Historia. Vitruvio no admitía, que el estudiante desconociera los estilos arquitectónicos de todas las épocas pretéritas, donde los elementos espaciales, funcionales, estructurales y ornamentales de cada uno, definían el protagonismo de las edificaciones, narrando los acontecimientos históricos vividos en esos espacios, que con sus magnas estructuras y ornamentaciones, han cautivado a los seres humanos de todos siglos posteriores. Además, para el egregio Arquitecto-Filósofo, no tenía ningún sentido, que el profesional de la arquitectura, por ejemplo, ignorara sin conocimiento alguno, el uso adecuado de un determinado tipo de columnas, a cambio de las Cariátides, de esta manera no estaría respetando el papel de la historia y su significado. Siendo estos estudios, los que plantea Vitruvio como más importantes para la formación del futuro arquitecto.

El desequilibrio, que presenta el pensum de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, en parte es debido a las complicaciones históricas, que le ha tocado vivir desde su nacimiento, sumado a los caprichos antiacadémicos de

las autoridades que han ostentado el poder, y a la escasa integración de los contenidos teóricos abstractos y prácticos empíricos, que presenta la diversidad del claustro de profesores, a través de las distintas unidades que forman la facultad, encontrándose estas aisladas entre sí. Siendo que este aislamiento se refleja en la enseñanza-aprendizaje de conocimientos, provocando variedad de objetivos y contenidos, que fragmentan la idea e identidad de la arquitectura y del arquitecto, si a esto se le suma la oferta de postgrados de nuestra casa de estudios, entonces el abanico se hace bastante grande, aumentando la confusión.

Este desorden ha provocado fuerte polémica interna entre teóricos abstractos y prácticos empíricos, sobre todo pérdida del rumbo. Se puede afirmar que en la facultad existen tres posturas no conscientes, hay quienes defienden el idealismo abstracto platónico. Otros que se basan en el planteamiento universal abstracto aristotélico y los que se fundan en la experiencia particular empírica ockhamiana. Que en la unidad de los Diseños Arquitectónicos han asumido tres posturas, *la funcionalista mecanicista* donde *la forma sigue a la función*, por lo tanto, la suprema función define el espacio euclidiano estrictamente utilitario, como si se tratara de una máquina y sus partes, para Le Corbusier *“Una casa es una máquina de habitar. Baños, sol, agua caliente, agua fría, temperatura a voluntad, conservación de alimentos, higiene. Un sillón es una máquina de sentarse.”* Comentado por (Nuviola A., 2008, 4pp.). Ahora bien, el que habita esa casa ¿Es el operador de la máquina de habitar? Si se afirma esto, él también pasa a ser una pieza importante de la máquina de habitar, partiendo de este paradigma se enseña desde la idealización del cuerpo humano deshumanizado, como universal abstracto, negando así la experiencia funcional empírica del docente, al interpretar el particular humano que percibe el espacio vital, además se relega la forma y la espacialidad, a un segundo plano, donde carece de importancia la estética de las edificaciones, que mínimo debería de fundarse en la proporción y la armonía, supeditando este proceso al gusto particular y confuso del estudiante, guiado por el profesor.

Luego se encuentra la postura *creativa innovadora experimental* que va *De la forma a la función*, brindándole importancia a la función, acotando con flexibilidad el proceso de Diseño, donde la función debe de adaptarse a la forma y viceversa,

rompiendo así con el paradigma de la supremacía o rivalidad entre las dos, la función sigue a la forma o la forma sigue la función. De donde ambas se deben acoplar armónica, estética y equilibradamente. También se le enseña al estudiante a sistematizar con orden, todo el proceso de construcción de la idea abstracta en el Diseño, referido a la forma volumétrica y su espacialidad, además de cómo se debe analizar, el proceso de habitar de manera funcional confortable dicha volumetría, sin que falte el goce estético formal de la percepción del espacio vital. Pero a pesar de ser creativa e innovadora la propuesta, el resultado final en cuanto a la geometría, la forma y la función no escapa al planteamiento universal abstracto aristotélico y al idealismo platónico abstracto.

Y la tercera postura, fundada en la geometría euclidiana, donde no importa la forma compositiva, ni tampoco la función, menos aún la estética, tan solo con que los ambientes, tengan buena iluminación y ventilación natural o artificial, es suficiente. Pero lo que sí es fundamental es la estructura, que garantice la sostenibilidad física de la obra, así como los acabados que deben de ser suntuosos, para poder cumplir con esta visión, que opera bajo la óptica del mercado y la mercancía, a través del lema “En la arquitectura todo se vende, no importando si es estético o antiestético”, es así como se prepondera la espacialidad de los ambientes, para que tengan apariencia de lujo, por lo tanto es más redituable invertir en el diseño de interiores, conocido como interiorismo, quedando la arquitectura como simple envolvente, similar a la escenografía de teatro o caja de perfume caro, donde “Lo que importa es el contenido líquido redituable, no el envolvente, pero si el envase atractivo que decora”. Siendo este el paso decisivo, para acabar con ese mercado que en antaño fue de la arquitectura. De donde habrá que abrir otras brechas económicas para el futuro arquitecto, que no caigan en simples o complejos ambientes decorados.

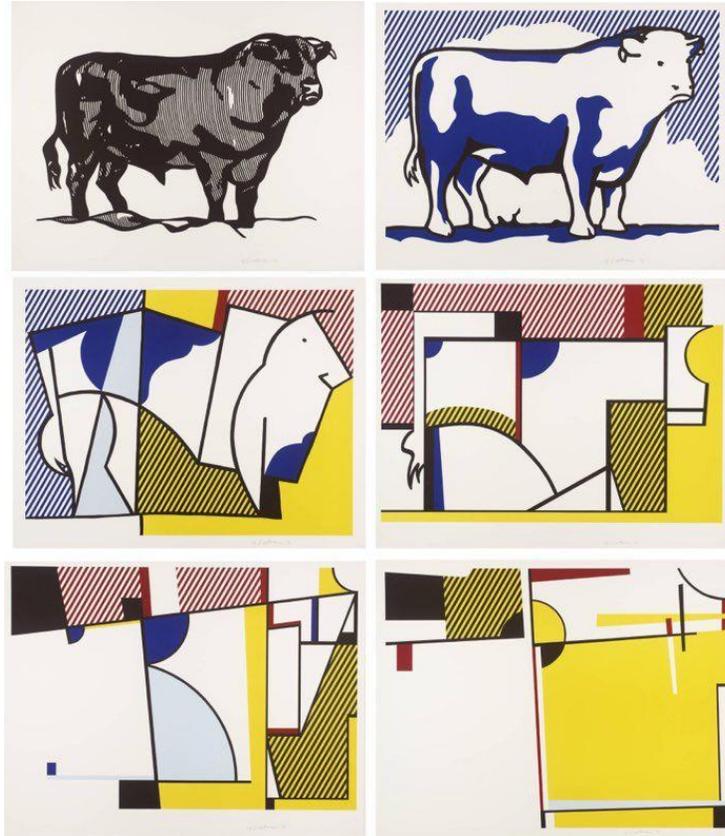
Si a la crisis interna que vive la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, se le suma la dificultad que tienen los nuevos estudiantes para ingresar, condición difícil que ha dado como resultado, la baja considerable en el número de población actual, que accede a la Escuela de Arquitectura, beneficiando así a la Escuela de Diseño Gráfico, que es nuestra compañera y parte de la Facultad. Esto

ha estado sucediendo al grado, que Diseño Gráfico cuenta ahora, con mayor población que Arquitectura.

Para poder cumplir con el objetivo de esta tesis, es necesario revisar como se ha ido enseñando la geometría en la Escuela de Arquitectura, comprendida como la ciencia que estudia las formas, el espacio, la ubicación de las estructuras en el espacio, además de la combinación con la Aritmética.

2.8.1 El estudio de la geometría y el espacio en la facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

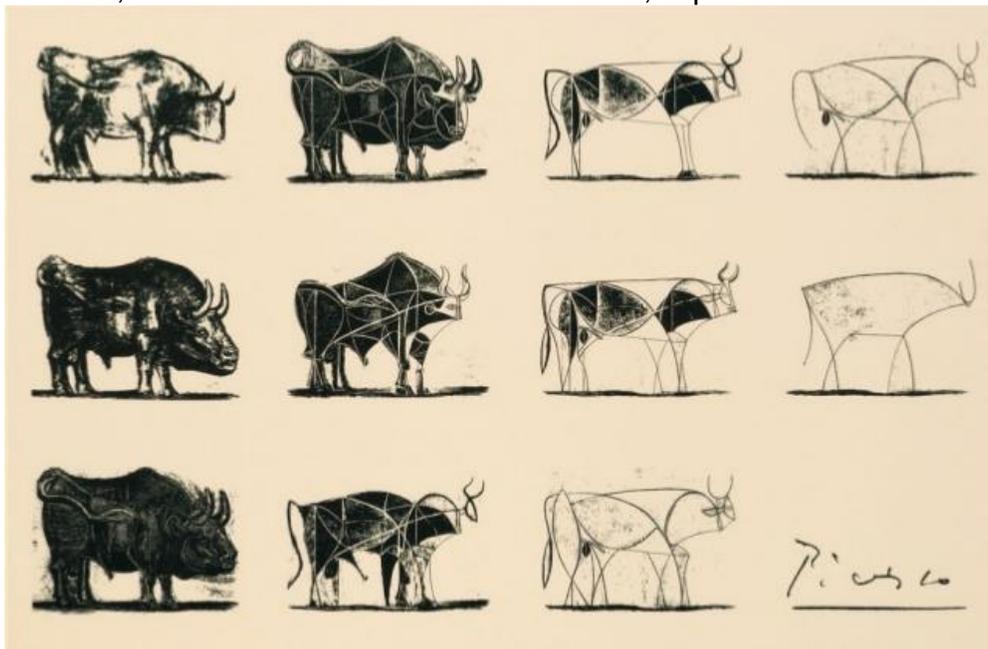
Ahora bien, ¿En qué consistía, el procedimiento creativo del Arquitecto Aguirre Cantero? En la siguiente lámina, se puede observar el procedimiento similar al del arquitecto Aguirre, que se funda en el proceso deductivo, permitiendo sustraer abstracciones figurativas y geométricas, de forma sucesiva de cualquier obra contemporánea o clásica, en vista que el mayor número de pinturas, cuando se estudian en detalle, develan la geometría euclidiana y las proporciones con la que fueron compuestas, desde el inicio de su creación, quedando así expuestos los trazos y las posibles interpretaciones a criterio de quién las analiza y las sustrae. Ejemplo de esto en la siguiente imagen uno, cuadro, de la obra de arte “Serie Toro” de Roy Liechtenstein, 1973. Comentado por (C. Ingram, 2017, Web pp.):



-Fuente: cuadro abstracto de la "Serie Toro" del artista plástico Roy Liechtenstein, del estilo pictórico Op Art, pintado en 1973 y presentado por la página Web: "Cómo enseñar arte abstracto de Art Class Curator".
<https://artclasscurator.com/abstract-art-lesson/>

Se pueden acotar los siguientes detalles, respecto a los resultados de este ejercicio abstracto: se debe considerar que es inadecuado incitar a los alumnos, a aprovechar la capacidad abstracta que desarrollan los artistas plásticos, expresada en la riqueza de sus obras, por razones de derechos de autor. Ya que se les inculca el plagio, de los rasgos formales esenciales compositivos, de las obras de arte. Aunque el fin último que se persigue sea en apariencia, "académico, noble e inofensivo", el aprovechar este conocimiento geométrico de manera directa en la composición arquitectónica, es antiético e ilegal. A cambio, se debe de enseñar al alumno, los principios de composición formal geométrica existentes. Para esto en la Facultad a partir de la gestión de este decano creativo, se instauró el curso de Fundamentos del Diseño, donde se enseña hasta el presente, los principios de composición formal del pintor hongkonés Wucius Wong, dirigidos, adecuadamente hacia la arquitectura, y que pueden llegar a coincidir por similitud, con cualquier composición artística plástica, lo cual sería casualidad, pero no plagio, esto marca

la diferencia. Sin embargo el ejercicio de Roy Liechtenstein, es interesante observarlo con detenimiento y fines de aprendizaje, sobre todo como se presenta el proceso metodológico paulatino de abstracción, donde la sustracción y la simplificación de las partes originales del dibujo inicial, juegan un papel importante, buscando la transformación paso a paso, de la composición original en su totalidad, incluyendo a la figura y al fondo, sin importar la idea inicial de donde partió la imagen –el toro-, hasta lograr alcanzar el resultado final abstracto en su totalidad, donde se pierden los rasgos propios del ente (el toro) En la siguiente imagen dos, se observa como Picasso, también desarrolló el tema del toro, representándolo en varias de sus



obras; a continuación se expone el siguiente estudio gráfico llamado “Serie toro” de Picasso 1 - 11”, 1945 – 46. Comentado por (C. Ingram, 2017, Web pp):

-Fuente, cuadro abstracto de la “Serie Toro de Picasso 1 - 11” del artista plástico Pablo Picasso, del estilo pictórico Cubista, pintado en 1945 - 46 y presentado por la página Web: “Cómo enseñar arte abstracto de Art Class Curator”. Recuperado de: <https://artclasscurator.com/abstract-art-lesson/>

De igual manera, este artista famoso creador del cubismo, representa al toro en una serie sucesiva de pasos, abstrayéndolo hasta lograr la simplificación total del mismo, sorprendiendo al final con la metáfora de su nombre, el YO supremo de su arrogante personalidad “Picasso, El Toro”, reduciendo así lo figurativo a lo caligráfico simbólico. En este caso la figuración cubista no es óptima y adecuada

para los fines de la arquitectura contemporánea, que utiliza la abstracción radical, donde el uso de la geometría se acerca a la pureza total del cero objeto o la negación del mismo. Aun así, la composición abstracta de la pintura cubista y la visión particular de este pintor, aportan a la composición arquitectónica de las geometrías no euclidianas (proyectiva y topológica). Cuando Picasso se refiere al cubismo, comentado por: (Golding J.,1980, pp.21) *“Yo pinto los objetos como lo pienso, no como los veo”*, donde el cubismo para él, representaba a los objetos tal como los concibe la mente, no como existen; asumiendo la postura del idealismo neoplatónico, negándose a observar y representar los objetos de la realidad como son vistos, depositando su total confianza, en las representaciones manipuladas por la realidad mental (abstracciones). Esta corriente pictórica, fue creada por dos destacados artistas, Georges Braque, Juan Gris y el genio de Pablo Picasso, posteriormente se integraría al grupo Fernand Léger. Desde un inicio plantearon, el interés por la representación del “Espacio”, fundado en que la visión humana se daba de manera fija, monocular e instantánea, a cambio formularon un sistema más enriquecido, para representar la realidad, donde consideraron que la visión humana debería de ser móvil, utilizando ambos ojos, para tomarse el proceso con el tiempo de observación necesario, esto significaba primero, observar el objeto desde múltiples puntos de vistas. Segundo, tomarse el tiempo necesario para estar consciente, de todos los puntos de vista observados en detalle. Tercero, Considerar todos los puntos de vista observados, para realizar la composición pictórica de la obra, y no solamente tomar en cuenta uno de los mismos. Cuarto, representar esta particular forma de ver lo tridimensional, en un solo plano bidimensional. El resultado de esta visión, fue la propuesta de un nuevo lenguaje plástico, de carácter lírico conceptual, acabando con el ilusionismo renacentista, que era considerado como la única forma de representar la realidad. Esta propuesta innovadora, fue llevada a cabo en principio por Picasso y Braque, luego por Gris, fundándose literalmente en el punto de vista de la Ciencia, aplicada a la composición geométrica de la pintura, a partir de sustraer elementos de la realidad cognitiva y no a través de la visión. Los pintores cubistas, alcanzaron a decodificar la realidad formal de las obras pictóricas, en donde se había establecido por siglos anteriores, una sola manera de observar

la realidad desde la perspectiva clásica, y para lograr esto fueron capaces de intuir la geometría proyectiva no euclidiana, que deriva del método de la perspectiva lineal propuesto por Filippo Brunelleschi, del Teorema de Girard Desargues y del quinto postulada de las rectas paralelas, no resuelto por Euclides.

2.9 Los filósofos geómetras, la forma, el espacio

2.9.1 Maurice Merleau-Ponty

El fenomenólogo Maurice Merleau-Ponty, plantea lo siguiente en relación con el fenómeno de observar los objetos, a partir del egocentrismo, de sí mismo con el otro, donde:

“Es necesario, que para explorar cualquier objeto en su totalidad; deba de moverme hacia él (mi cuerpo), ubicándolo a una distancia determinada, si cambio la posición, del punto de vista de la perspectiva, el objeto cambia, pero gracias a este movimiento, determinado por mi conciencia, soy capaz de verificar la profundidad y el espesor del mismo, que me da la idea de las tres dimensiones, la del volumen. Siendo el resultado del objeto que he explorado desde afuera, donde lo examino, lo observo detenidamente, a través de una operación inmediata de síntesis abstracta, donde mi mente, intuye las proporciones geométricas del mismo. Es así como juegan también un papel importante, las operaciones de discernir, comparar y eliminar”. (Dasilva, 2010, pp.94, 95, 96, 97, 98 y 99)

Aclara (Dasilva, 2010, pp.94, 95, 96, 97, 98, 99, 100) que en Merleau-Ponty *“La investigación se mantiene en una posición egocéntrica. Aún, la aproximación se mueve de la subjetividad de la conciencia a la objetividad y subjetividad del cuerpo humano”*. Además plantea la exploración del espacio desde el cuerpo, afirmando, comentado por (Dasilva, 2010, pp. 95, 94, 96, 100) que la encarnación del *“YO (mente) soy mi cuerpo (carne)”* se presenta *“Donde toda conciencia es conciencia*

perceptiva”, que se da entre el sujeto y el objeto, por lo que, *“El sujeto nunca debe de ser concebido, como sustancia, sino como figura móvil, siendo el cuerpo la condición de su subjetividad”*, porque finalmente el cuerpo humano (carne) se encuentra entre la mente (conciencia) y el mundo natural. Tampoco es válida la descripción de la ciencia, que divide al cuerpo (carne) en sus partes, analizándolo parcialmente desde su particular punto de vista, donde lo que cuenta es lo físico, lo químico, lo biológico, como si se tratara de un producto universal terminado.

Cuando se habla del espacio en Merleau-Ponty, se debe acotar su novedosa concepción, que considera *“Al espacio no solamente como el lugar real o lógico, dentro del cual se encuentran las cosas ubicadas, más bien se refiere “Al ambiente en el cual la posición de las cosas es posible o factible”* por lo que el espacio deja de ser abstracto o *“Especie de éter dentro del cual las cosas se encuentran, suspendidas flotando”*; siendo para él más importante *“El poder universal de las conexiones que poseen las cosas entre sí”*, queda claro que para este fenomenólogo el espacio es motricidad, condicionamiento, adaptabilidad y transformación. De donde explica, que si bien es cierto *“La encarnación”*, es el centro de mi cuerpo, de mi existencia; no se debe de concebir la noción *“Yo soy mi cuerpo”*, a partir del sujeto que no se involucra afectivamente con la realidad, considerado como espectador pasivo, con postura fría objetiva, actitud propia de la razón, sino por el contrario comprometido como *“el sujeto actuante ubicado dentro de”* o espectador activo, con postura de cálida, subjetividad propia de la intuición, siendo que esta última postura, establece el compromiso entre sí mismo y el otro.

Es así como este fenomenólogo expone el ejemplo de *“La casa observada”*, donde es necesario captar la naturaleza del espacio, como si se tratara de un sujeto y su interioridad, refiriéndose a que la vista es capaz de observar con detenimiento, la posible geometría que la imaginación anticipa en la mente, y que se esconde detrás de la fachada. Y si camino y le doy la vuelta, de manera progresiva desaparecerá el frente y las paredes laterales.

Encontrándome entonces más interesado, en describir mis propias sensaciones de mi intuición y mi imaginación. De donde concluye que el acto de percibir se funda en que *“Toda conciencia es conciencia perceptiva”*, así como la profundidad también

es “*El punto de vista cambiante*”, que le permite al cuerpo evaluar detenidamente, la posición que tenga respecto al objeto observado, para poder apreciar intuitivamente las vistas de la métrica y las proporciones, que se vayan presentando sobre los anchos, largos y altos.

2.9.2 Aristóteles

La noción de lugar o espacio en Aristóteles, es original, difícil de comprender, si se considera la evolución que ha tenido este concepto, a través de la historia de la ciencia en occidente. Ya que se suele utilizar el término espacio, como lo que se encuentra independiente a las cosas, hasta llegarlo a concebir de manera natural, como espacio vacío. Siendo inconcebible para el Estagirita, la idea del vacío, ya que para él su teoría espacial, no consideraba ninguna consistencia ontológica propia. Fue tan importante para este sabio filósofo el estudio del espacio, entendido como lugar, que lo llegó a considerar como uno de los ejes fundamentales de su filosofía, al grado de vincularlo con el movimiento natural y los entes. Sobre de esta base defendía su punto de vista, rechazando que el lugar fuera distinto e independiente a las cosas o que formara parte de las mismas. De donde el físico debía de estudiar acuciosamente el lugar ¿Si lo es o no lo es?, ¿De qué forma lo es?, ¿Por qué lo es?, ¿Cómo lo es?, ¿Qué es? Y sobre todo, de lo que nunca se encuentra en un preciso lugar ¿Por qué se acostumbra a decir del mismo que comúnmente se mueve o se desplaza, refiriéndose al lugar? Por lo tanto, se oponía a todo argumento sustancialista, que sostuviera la idea de que se trataba de una entidad ajena o separada o que fuera parte identificable de la forma o la materia. De donde el espacio para este sabio filósofo, tenía tres dimensiones -largo, ancho y profundidad- similares a las cualidades de todos los cuerpos, pero aun así no se trataba del cuerpo, en vista que, si fuera así, se tendría la absurda posibilidad, de que dos cuerpos cohabitaran en el mismo sitio, punto o lugar, formado por el espacio y el cuerpo que lo ocupara, por lo que es imposible que este albergue de cuerpos fuera el espacio. Entonces, si el espacio no es un cuerpo ¿Qué es? ¿Acaso se trata de alguna modalidad inmaterial desconocida? No, porque se sabe que de las cosas inteligibles, no puede surgir un determinado tipo de magnitud, en vista que lo

inmaterial carece de esa cualidad, sin embargo el espacio para ser considerado como tal, debe de cumplir con la condición de su tridimensionalidad. Tampoco al lugar se le puede atribuir ninguna causa aparente, en vista que no es materia de las cosas, ni forma, ni fin, ni causa de su movimiento. Debido a que el lugar, efectivamente se puede separar, pero la forma y la materia son inseparables de las cosas. Entonces ¿Qué es realmente el lugar? Por mostrarse confuso y escurridizo, no es posible definirlo con claridad. ¿Y por qué es tan difícil de definirlo? Porque presenta muchas dificultades, ya que, de acuerdo a todas sus propiedades, no parece que se tratara de lo mismo, además no se tiene información del pasado que esclarezca las dificultades y las soluciones, lo único que se sabe es que para Aristóteles era incuestionable la existencia del mismo. A pesar de todo, se puede comprobar la solidez o no de esta noción, sometiéndola a pruebas, que permiten argumentar sobre sus cualidades y dificultades. *La primera prueba del lugar o el espacio, se funda en que algunos cuerpos pueden ser sustituidos por otros.* Por ejemplo, se puede observar que en X punto había aire, un recipiente vacío y que luego su contenido fue remplazado por agua, se alcanza a comprender que este mismo y único espacio, puede ser ocupado por cuerpos totalmente diferentes, en momentos distintos. Aquí se entiende que se trata del mismo espacio o lugar, diferente a las cosas que lo puedan contener e indiferente al cuerpo concreto que lo contiene. *La segunda prueba se vincula con la teoría de los lugares naturales,* acotando que todos los cuerpos de manera libre natural, tienden a ocupar puntos determinados del espacio o lugar, dependiendo de cómo se encuentren, materialmente compuestos, siendo así como los cuerpos graves y pesados se trasladan hacia abajo, a diferencia de los ligeros, que, conforme a su composición, se asientan en diferentes estratos alrededor del universo. Según Aristóteles esta condición invita a pensar, que el espacio posee poder sobre los cuerpos, pero en la realidad no se presenta así, ya que la trayectoria que estos trazan, no es producto de la causalidad, ya que deriva de su constitución ontológica.

Esto significa que son las cosas a través de sus movimientos, las que permiten establecer la posición del lugar -arriba y abajo- en vista que no existe ninguna manera de determinar previamente el espacio de las mismas. Aristóteles reitera que

es inconcebible el espacio o lugar sin cosas, al afirmar, comentado por *“Así por estas razones, se ha supuesto que el lugar es algo distintito de los cuerpos y que todo cuerpo sensible está en un lugar”*. Tenía razón Hesíodo, al plantear que el Caos era la realidad más importante, contrapuesto a la idea que sostenía la existencia de un espacio indispensable para las cosas, idea propia de la opinión común, donde las cosas deben de estar en un dónde, para establecer un lugar. Si esto fuera cierto, el lugar gozaría de un poder extraordinario, con anterioridad a todas las cosas, ya que todo aquello que es causa final sin lo cual nada puede existir, pero ¿Qué es lo que es capaz de existir sin las cosas? Forzosamente se trataría de la realidad primaria. Por lo tanto, el espacio debe comprenderse en relación a las cosas, no siendo una de ellas, ya que no se encuentra en las mismas. Es por esto que no existe en el sentido absoluto, de forma separada. De donde el lugar para Aristóteles, es aquello que contiene a las cosas, siendo común y natural porque ahí es donde se encuentran todos los cuerpos. Si el lugar tiene posibilidades de separarse, difícilmente puede ser un estado, ser parte de la cosa, ni tampoco materia, ni forma, ya que ambas son inseparables de las cosas y menos aún son contenidas. Lo que se afirma de la materia y la forma, es que ambas se encuentran en la cosa, cambiando y moviéndose con la misma. Y si el lugar se encuentra en la cosa, entonces el lugar está en un lugar. Pero esto es inaceptable, de acuerdo a Aristóteles, porque ni como accidente es factible, que la cosa pueda habitar en sí misma. Además, si el lugar fuera parte de la cosa, no podría ser abandonado por la cosa contenida, lo que imposibilitaría el movimiento localizado. Por lo que el lugar se debe comprender, como algo que se puede separar de las cosas. El Estagirita, sostiene que tampoco el lugar es un cuerpo, ni sustancia alguna, ya que se trata de algo diferente a todos los cuerpos. En vista, que si fuera cuerpo, sería absurdo que ambos cuerpos ocuparan el mismo lugar. Entonces si no es cuerpo, tampoco puede ser cualquiera de los elementos que lo conforman, ya sean corpóreos e incorpóreos. También es imposible de considerarlo, como una extensión existente, que goza de la capacidad de existir en sí misma y ser distinta de la extensión de la cosa, en vista que cuando se define, a la vez se vincula con las cosas en él contenidas. Pero entonces ¿Qué es? ¿De qué se trata el lugar? Finalmente, el lugar no es más que

el límite o borde del cuerpo continente, que se encuentra en contacto con el cuerpo contenido o simplificándolo, se trata del límite inmóvil de lo que contiene la cosa, manteniendo una relación estrecha, no soluble, por lo que no puede existir sin el cuerpo, ya que lo delimita, donde tiene sentido su existencia, siempre y cuando hayan cuerpos que delimitar, sin confundirlos con la figura, porque se trata de la silueta. De donde las características que lo definen, son las siguientes: *no hay lugar para lo que no existe, el lugar es continente, pero no parte de lo contenido. El lugar no es mayor o menor que lo contenido. Toda cosa puede cambiar de lugar, ya que es separable del mismo. Todo lugar posee un arriba, un abajo, donde todas las cosas se pueden mover hacia arriba o hacia abajo, buscando ocupar por naturaleza su propio lugar. El lugar tiene tres dimensiones, altura, ancho y profundidad. El lugar tiene seis direcciones, arriba, abajo, delante, detrás, izquierda y derecha. El lugar tiene potencia, ya que existen lugares naturales hacia donde se dirigen los cuatro elementos, no importando si su naturaleza es pesada o ligera. Existe una conexión entre movimiento y lugar, relacionada con el movimiento espacial. Se considera como variación del lugar, el desplazarse en el espacio, además del crecimiento o decrecimiento del cuerpo. El lugar no es un cuerpo, por lo que no existe duplicidad, entre el cuerpo y su lugar. El punto no posee lugar, ya que no cuenta con cuerpo contenido por otro. El lugar no es extensión corpórea, ya que contiene un cuerpo, no la extensión del mismo. El lugar de cualquier cuerpo, no es el causante del movimiento del mismo, ya que cada cuerpo transita hacia su lugar natural, buscando establecerse en el mismo. Los lugares naturales se encuentran definidos por el movimiento circular del universo y por lo ligero o pesado de los cuatro elementos. El lugar jamás se encuentra en un lugar establecido, ya que solo gozan del lugar los cuerpos que se pueden mover. El lugar está en relación al cuerpo, como lo está el límite en lo limitado. Si el cuerpo cambia de tamaño, simultáneamente su lugar cambia por accidente, pero como el lugar no pertenece al cuerpo, este cambio lo sufre en su límite externo. Algunas reflexiones de Aristóteles y otros, respecto al lugar: "Todo el mundo en efecto, cree que los seres que existen están en algún lugar, pues el no-ser no está en ninguna parte" comentado por (Aristóteles, 1973, pp612). "Los seres matemáticos tienen posición inteligible, los que reconocen la*

existencia del vacío, automáticamente admiten la del lugar, dado que el vacío es un lugar donde no hay cuerpo, el lugar no se destruye al morir los seres que están en él ¿Pero el lugar es el volumen del cuerpo o una naturaleza distinta? Comentado por (M. Tena, 2004, pp.90, 91) en respuesta Aristóteles plantea “De manera que el lugar puede parecer la forma y la esencia de cada uno de los seres, forma por la cual se define la magnitud, pues el lugar es en esta hipótesis, el límite de cada cosa particular” comentado por (Aristóteles, 1973, pp614) además afirma refiriéndose al lugar “Tiene una magnitud pero no es cuerpo, los elementos de los objetos sensibles son cuerpos, mientras tanto de los elementos inteligibles no se producen magnitudes, en él no se dan ninguna de las causas”, comentado por (M. Tena, 2004, pp.91), vuelve a acotar “La materia y la forma son inseparables del ser que componen, sin embargo el lugar si puede estar separado de este”, comentado por (M. Tena, 2004, pp.91). Es notorio que la noción de espacio de Merleau-Ponty se encuentra vinculada con el lugar de Aristóteles, ya que en ambos planteamiento el cuerpo juega un papel importante que define el espacio, y la manera como el mismo se relaciona con las cosas contenidas y sus contenedores, es así como el espacio para Merleau-Ponty deja de existir, sino es a través del sujeto y el campo fenomenológico de la conciencia; de donde se considera a la infancia como la génesis individual de los primeros destellos conscientes del espectador activo, “Yo soy mi cuerpo, soy infante, especie de figura móvil; donde juego un papel importante, con la relación que tengo con mi madre, porque ella, estimula muy bien, mi movimiento y mi motricidad” en donde “Toda conciencia es conciencia perceptiva” en vista que “El sujeto nunca debe de ser concebido como sustancia, sino como figura móvil, siendo el cuerpo la condición de su subjetividad” quedando claro que para Merleau-Ponty el espacio es cuerpo en movimiento, pero además es motricidad, condicionamiento, adaptabilidad y transformación, ambiente real o lógico donde la posición de las cosas es posible o factible, siendo así como deja de ser completamente abstracto, en vista de la importancia del poder universal de las conexiones que poseen las cosas entre sí.

2.9.3 Gottfried Wilhelm Leibniz.

Filósofo, descubridor del cálculo infinitesimal, que se opuso al mecanicismo cartesiano, replanteando los conceptos de la escolástica sobre el finalismo y las formas sustanciales, al grado de encontrar los puntos de conciliación entre la filosofía antigua y medieval, con los descubrimientos de la nueva filosofía que sustentaban los filósofos y científicos modernos de su época. Toda la propuesta filosófica de Leibniz, se fundó en la mediación de lo antiguo con lo nuevo, comentando al respecto:

“No me avergüenzo de afirmar que encuentro en los libros de Aristóteles más cosas acertadas que en las meditaciones de Descartes. Hasta me atrevería a decir, que la filosofía renovadora podría aceptar, sin ningún prejuicio los ocho libros de Aristóteles en su totalidad... Sólo se trata de comprobar una cosa: si lo que Aristóteles enunció de manera abstracta sobre la materia, la forma y el cambio, hay que explicarlo a través de la magnitud, la figura y el movimiento”. Comentado por (M. Del Toro, 2005, pp.25, 26).

Leibniz intenta recuperar el finalismo apoyándose en el Fedón de Platón, oponiéndose y criticando severamente el mecanicismo de Descartes, que explicaba la realidad fundándose en la extensión y el movimiento. Para lograr esto, inicialmente le concede valor a toda la explicación mecanicista, que coincidiera con el enfoque de la ciencia, y simultáneamente va exponiendo, como la visión finalista es la única, que permite englobar la totalidad de la realidad, cumpliendo así con la finalidad de la filosofía. Además, plantea como ambos métodos, son trascendentes para el conocimiento científico y la comprensión de las cosas en particular.

Ahora bien, en cuanto al significado de las formas sustanciales y las sustancias, asume una posición crítica frente a los planteamientos modernos y escolásticos. En donde los modernos pretendían explicar los fenómenos de la realidad, a partir del mecanicismo, excluyendo a las formas sustanciales, que son indispensables en la comprensión de dichos fenómenos, siendo imposible explicarlos a partir de las

causas mecánicas y a los escolásticos también los critica, debido a que no es suficiente, explicar los fenómenos reales y particulares de la física, solo a partir de las formas sustanciales. Se comprende de esta manera que Leibniz, asume una postura intermedia y conciliadora entre ambas visiones.

Realmente ¿Qué buscaba Leibniz al conciliar? Intentaba de manera estricta marcar la distinción entre el enfoque filosófico y el científico, percatándose así de la presencia de estos dos saberes aplicados a la naturaleza. El filosófico que abarcaba los fundamentos universales, pero incapaz de brindar conocimientos específicos de los fenómenos naturales. Y el científico enfocado desde la cognición, de manera directa sobre la naturaleza, brindando datos específicos de los fenómenos naturales, referidos a cuantificaciones y cálculos matemáticos, incapaces de descifrar las causas últimas de dichos eventos. De aquí partió a exponer su visión epistemológica, basada en las verdades de la razón y las verdades de hecho, intentando demostrar que la verdad válida, no es solamente producto de los sentidos, ya que existen otros medios también para demostrarla. Leibniz consideraba que, si partía de la realidad sensible concreta particular, con el fin de obtener fundamentos, que demostraran la existencia de *verdades de hecho*, era factible que esas demostraciones carecieran de las bases suficientes. Y debido a que estas verdades no cuentan con necesidad, admiten solo lo que existe, basándose en el principio de razón suficiente, por lo que necesitan ser demostradas, ya que parten de la experiencia, en donde son consideradas a posteriori. A cambio, si se investiga detenidamente, las verdades fundadas en razones de orden lógico (*Verdades de razón*), se encontrará que en ellas es necesario utilizar principios, de identidad, no contradicción, tercer excluido, etc.; por lo tanto, no provienen de la experiencia, ya que se presentan como innatas, debido a su carácter absoluto, claro y distinto. Es por esto que las verdades de la razón, son indispensables, intuitivas, lógicas, evidentes, no requieren ser demostradas. Es así como dichas verdades son propias del intelecto, mientras que las ideas confusas le pertenecen a la experiencia.

Para resolver y conciliar las diferencias entre ambas verdades, Leibniz aprovecha el planteamiento de Platón sobre la reminiscencia, afirmando que todo lo que existe en el intelecto viene de los sentidos, excepto el propio intelecto. Y de

ser así, entonces el alma es innata a sí misma, y por la tanto la actividad intelectual es a priori, antecediendo a la experiencia, de donde se trata de un innatismo virtual propio de la mente, no actual, real o concreto, es así como las ideas habitan en nuestra mente, como disposiciones de naturaleza virtual. Y el conocimiento se restringe a un tipo de reminiscencia similar a la platónica, buscando siempre el punto medio conciliador entre empirismo e innatismo. Finalmente, Leibniz se ve forzado a admitir, que ambas verdades de razón y hecho deben de ser innatas, en vista que la reminiscencia platónica, no es capaz de abarcar un sin número de cosas, que deben ser admitidas, porque el alma reconoce virtualmente la totalidad de las mismas. Siendo esta la concepción de Leibniz sobre la Monada, que simboliza la totalidad de todas las cosas, e imposible de ser explicada esta realidad a través del mecanicismo, donde la extensión, el movimiento, la figura y el número, son solo delimitaciones extrínsecas de la realidad, que dibujan las apariencias de la misma o intentan cuantificar o cualificar el fenómeno. Es el caso de la extensión, que no es la esencia de los cuerpos como lo afirma Descartes, ni la misma es capaz de explicar todas las propiedades corpóreas, ejemplo de esto, es que no toma en cuenta a la inercia, que es la resistencia natural que presentan los cuerpos, frente al movimiento, por lo que se necesita una fuerza inicial para impulsarlos. Esto pone en evidencia, que existe algo más allá de la extensión y del movimiento, que no se caracteriza nada más, por tener una naturaleza geométrica y matemática, propia de su físico. Para Leibniz dicha fuerza natural era de carácter metafísico, de donde derivaba el movimiento y la extensión, es así como este filósofo va rescatando los atributos que constituyen la realidad, tratándose de todo aquello que está más arriba del espacio, el tiempo y el movimiento.

Estas sustancias o principios de fuerza dan origen, a lo que se nombra como entelequia o fuerzas vitales originarias, que poseen su propia determinación y perfección como esencia de su finalidad interna. Y que son nombradas por Leibniz como monadas (monada, término derivado de *monas* que significa en griego “unidad”) o sustancias de fuerzas primigenias. Leibniz bautiza su teoría como Monadología, siendo a través de la misma como acaba con el mecanicismo de Descartes, para esto se enfoca en las nociones de espacio y tiempo, que el

cartesianismo las asociaba con la naturaleza de los cuerpos o extensiones, donde ambas subsistían, pasando a ser simple fenómeno bien fundado, siendo que la noción espacial se define según Leibniz, como: comentado por (M. Del Toro, 2005, pp.28).

“El espacio, es la consecuencia fenoménica, que surge de la relación de coexistencia entre las cosas y el tiempo, que es a la vez consecuencia fenoménica surgida de la sucesión de las cosas. No son más que modos subjetivos de aparecer las cosas, aunque tengan fundamentos objetivos de las relaciones entre las cosas”

Toda la realidad está constituida de sustancias discretas, no propias del espacio, simples e indivisibles. Donde la monada se presenta como la fuerza central, dinámica, teleológica, con fines y propósitos definidos, que impulsan el ánimo; donde cada monada es considerada la totalidad y un individuo, de cualidades diferentes a cualquier otra monada, además nunca perece, siendo en ella donde se refleja el mundo entero.

Si en Descartes la res cogitans se ubica en el pensamiento, a cambio en la monada se distinguen las percepciones, y la monada creada se constituye por la gradación continua de varios tipos de percepciones jerarquizadas, de esta manera es como se logran reconocer los diferentes tipos de monadas, unas de otras. Por lo general en la mente del hombre, el conocimiento racional se encuentra entremezclado con el conocimiento sensible confuso, donde el hombre es consciente de sus percepciones, a este estado de autoconsciencia Leibniz lo llama apercepción. Estado que se presenta en los animales a través del sentimiento y en el hombre por medio del pensamiento. Ahora bien, en los seres inanimados las monadas siempre duermen (encontrándose en potencia) y en los seres animados (humanos y animales) las percepciones de las monadas se presentan escalonadas. Cada monada o fuerza primigenia, tiene la capacidad de sentir la totalidad del universo y dependiendo del grado ontológico que tenga, ese sentir es mayor o menor. Por ejemplo: lo que la monada de la forma siente, es su cuerpo que le brinda

el conocimiento del resto del mundo. Además, todas las monadas carecen de relación con otras monadas.

Leibniz utiliza la palabra fulguración, para referirse al nacimiento de las monadas, a partir de haber sido creadas de la nada, y ya habiendo nacido nunca más perecen, a nada menos que sea por aniquilación. Y refiriéndose a las sustancias afirma, comentado por (M. Del Toro, 2005, pp.28).

“Una substancia no puede comenzar sino es por creación, y tampoco puede perecer, sino es por aniquilación, ni se puede dividir en dos, de dos no se puede hacer una, y el número de las sustancias no aumenta, ni disminuye”.

De la materia prima como monada, aparece el cuerpo como fenómeno, es así como la materialidad cobra un significado diferente, siempre relacionada con las condiciones de tamaño, impenetrabilidad y extensión, ahora se presenta como efecto de la misma, siendo la oscuridad de sus propias percepciones, en vista que lo corpóreo carece de una condición ontológica, no es realidad en sí, sino fenómeno bien fundado, similar al tiempo y al espacio.

Ha sido importante exponer la filosofía de Leibniz, para comprender su ideario, en particular la noción de espacio, que se puede interpretar como el resultado fenoménico, capaz de ser percibido por el ser, a través de las sensaciones, en respuesta a la relación de coexistencia entre las cosas y el tiempo. A la vez presentándose, el fenómeno de la sucesión (movimiento) de las cosas, como si ellas subjetivamente fueran apareciendo, aunque objetivamente mantengan relaciones bien fundadas.

Esta conceptualización, no coincide con la del espacio de Merleau-Ponty, ya que Leibniz atañe a las cosas el movimiento y no al cuerpo; aun así Merleau-Ponty admite que las cosas, efectivamente se van presentando de forma sucesiva, pero como producto del movimiento del cuerpo en el espacio y el tiempo. Sin embargo, para Leibniz la extensión no era suficiente para esclarecer la idea del espacio, ya que solo se trataba de simple fenómeno bien fundado, por carecer el cuerpo de

condición ontológica. En cambio, en la enseñanza platónica idealista de la arquitectura, lo más importante es el análisis abstracto antropométrico del espacio, relacionado con su función específica, donde el cuerpo o los cuerpos se mueven, entre la ubicación de los objetos, que a la vez guardan relaciones estrechas de papel preponderante, respecto al cuerpo que se mueve en el espacio calculado métricamente, a partir de las relaciones cuerpo a cuerpo, en afinidad con los objetos y con los límites físicos espaciales. Sería más importante que este análisis funcional, fuera de carácter antropológico cultural, referido a la utilidad del espacio, a su visión cosmogónica y la relación del ser con los objetos cotidianos, Rompiendo de esta manera, con la visión técnica-empírica perceptiva y métrica racional mecanicista cartesiana, valorando así la condición humana y su relación con el universo.

Ahora bien, respecto a las ideas innatas que propone Leibniz, siglos adelante la escuela de psicología de la Gestalt, fundada en la forma, intentaba demostrarlas con pruebas basadas en la historia del arte, en experimentos perceptivos y en la naturaleza, afirmando la existencia de una serie de leyes o constantes perceptivas, que se han presentado en todas las épocas de la humanidad e incluso en la actualidad. En donde no importa el tipo de sexo del ser, su condición social, económica, racial, intelectual e histórica, para que estas ideas se mantengan con carácter universal y atemporal. Sin embargo, solo se logró demostrar cómo funcionaba la percepción, en cuanto a este sorprendente ideario primigenio, pero no en cuanto a sus causas finales, en pocas palabras ¿De dónde provienen? ¿En qué parte de la mente o del cerebro se encuentran o quién o qué se encarga de las mismas? Fue así como surgieron estas dudas y más, debido al incipiente desarrollo científico de la Fisiología Humana, de finales del siglo XIX, por lo que era imposible validarlas, por falta de pruebas. A pesar de esto, se siguen utilizando estas leyes o constantes perceptivas, aprovechando sus resultados finales, en vista que si existen como tal, aunque el origen de las mismas se desconozca; por lo que se les considera como si se tratara de herramientas abstractas perceptivas, aplicadas al arte, al diseño en general y a la arquitectura. Siendo estas constantes o leyes perceptivas o principios, los siguientes: de la buena forma o pregnancia, de la totalidad, del cierre o cerramiento, de la figura-fondo, de la simetría, de la

semejanza, de la proximidad, de la continuidad, de la dirección común, de la simplicidad, de la igualdad o equivalencia.

Atinadamente Leibniz propone la búsqueda del equilibrio entre el conocimiento teórico abstracto y la experiencia empírica, coincidiendo con el planteamiento de Vitrubio, relacionado con la instrucción del futuro arquitecto, que la expone así:

“El futuro arquitecto corre el riesgo de obtener una instrucción descompensada, si su educación se excede de teoría (racionalidad discursiva), de esta manera solo alcanzará la oscuridad y la penumbra, de lo que deseaba. De lo contrario, para desarrollar su trabajo profesional, le sería útil fundarse en la experiencia y la percepción (racionalidad empírica), pero aun así su obra también correría el riesgo de empobrecer, debido al sobreesfuerzo al que estará sometido, por lo escaso de la teoría. Por lo tanto, todo aquel que desee alcanzar a ser un buen arquitecto, es necesario que previamente obtenga una formación completa, equilibrada, entre el conocimiento abstracto y el empírico, sólo de esta manera obtendrá el éxito en sus obras.” Comentado por (M.L Vitrubio P., 1997, pp.25, 26, 27).

Quizá sea este el problema medular, que se ha presentado en la Facultad de Arquitectura, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde los profesores de las materias prácticas empíricas, sostienen la importancia de las mismas y el de sus contenidos, sobre el de las materias teóricas abstractas. Aduciendo, que la experiencia es más trascendente que la teoría. Sin tomar en cuenta que la experiencia, tan solo se encuentra un peldaño arriba de la ignorancia. Y que si bien es cierto es necesaria, el conocimiento óptimo solo se alcanza, al establecer el equilibrio de ambos planteamientos extremos. Donde logran conciliarse ambas posturas, que provocan daño a la academia, desequilibrio y confusión en la enseñanza de los contenidos que se imparten a los futuros arquitectos.

2.9.4 Pitágoras.

Se sabe que Pitágoras huyendo de la tiranía de Polícrates, probablemente viajó a Mileto, con el fin de visitar Fenicia, Egipto y Babilonia, donde aprendió sobre la visión esotérica de la geometría, astronomía, aritmética y música. Hasta llegar a establecer su tan afamada escuela en Crotona, en el sur de Italia, actual región que antiguamente se conocía como la Magna Grecia, donde este personaje enigmático alcanzó popularidad y poder.

La Escuela Pitagórica se convirtió en una especie de hermandad de carácter religioso y político, completamente hermética, donde no existían las posesiones personales, viviendo los miembros en comunidad de bienes.

Su influencia fue determinante en el desarrollo de las matemáticas, astronomía y medicina, ya que Pitágoras es considerado como el iniciador en Grecia de la Matemática racional, ciencia que fue interpretada por la escuela con fines de especulación y deducción. Donde este sabio impartía sus conocimientos de forma oral directa a los discípulos, por lo que prohibía tomar anotaciones y divulgar sus enseñanzas.

Para Pitágoras, bastaba con la impartición, imprimiendo su huella a través de su vida ejemplar y no dejando nada por escrito.

Toda esta actitud de cuidar, moderando el ego hacia el ascetismo al máximo, no permitió saber el origen individual de los aportes de su escuela, solo se conoce el origen pitagórico de los mismos; aunque Aristóteles comentaba: que habiendo sido discípulo del connotado matemático, afirmaba Filolao:

“Los números son de dos clases, par e impar; el número primero, en el cual están confundidos los otros dos, es par-impar. Decía Aristóteles: “Lo Uno es par é impar, y el número procede de lo Uno”. Afirmaba Filolao: “Lo uno es el principio de todo. Hay un Dios que gobierna todas las cosas, siempre es uno, siempre solo, inmóvil, semejante a sí mismo, diferente de los demás. El número reside en todo lo que es conocido. Sin él, es imposible pensar nada, conocer nada; en la década debemos contemplar la esencia y la potencia del número: grande, infinito, omnipotente es el origen y guía de la

vida divina y celeste como la vida humana. La esencia del número enseña a comprender todo lo que es oscuro e ignoto; sin él, no difundir luz y claridad ni sobre las cosas en sí mismas ni sobre las relaciones de las cosas... No sólo en la vida de los dioses y de los demonios se manifiesta la omnipotencia del número, sino en todas las acciones y en todas las palabras del hombre, en todas las artes y, especialmente, en la música". Comentado por: (Fouillée, A., 1888, pp.313-314)

Para esta escuela filosófica, *el número* como tal equivalía al arkhé, (entiéndase por arkhé, principio o causa final de las cosas) encargado de ordenar toda la realidad material, por lo que no se trataba solo, de un ente abstracto producto de la razón, ya que se encontraba en relación directa con la materia, otorgándole dimensiones espaciales. Es por eso que la ciencia de los números podía explicar el todo y cada detalle de la realidad. *De donde todo es número y todo es reducible a número*, bajo de estos principios, la Escuela Pitagórica alcanzó a construir una visión original matemática, metafísica, un ideal del orden, de lo racional y de la armonía universal. Para los pitagóricos, fue el número 10, el que asumía el valor simbólico particular, llamado por ellos "*La madre de todos los números*", esta cifra significativa llegó hasta la expresión gráfica, de lo que se conoce como tetraktys, considerada símbolo de lo perfecto, esquema de carácter universal, ejemplo de modelo ideal que puede ser detectada su presencia en todos los ambientes naturales, además de haberse convertido en emblema de la secta pitagórica.

A continuación: ejemplos del tetraktys en la naturaleza vegetal de la realidad concreta, imágenes tres, cuatro y cinco:



-Fuente: M.Arriola, 2020, fotos cocina particular.



En las fotos anteriores, se observan tres aspectos importantes: en la primera foto superior izquierda, la sección pentagonal transversal de la Cárlica papaya, se encuentra inscrita en el círculo. En la segunda foto superior derecha, se presenta la transformación del pentágono en estrella pentagonal, debido al proceso de gradación longitudinal que posee el fruto, desde el tallo

Fuente: M.Arriola, 2020, fotos cocina particular. que lo sostiene del papayo, hasta la punta redonda del extremo opuesto, que termina en un pequeño punto, símbolo del límite entre lo finito y lo infinito. Y en la tercera inferior izquierda, se ve la parte trasera del fruto, donde está la base del tallo de donde pende, que es de forma circular, presentando una pequeña concavidad circular, inscrita al centro del mismo, formando ambas el símbolo geométrico (la corona), similar a la representación del ápeiron, y a la vez inscrito al centro del pentágono símbolo de la vida, la armonía, el amor que crea, el ser vivo, la salud, el estar compenetrado y el crecimiento orgánico.



-Fuente: M. Arriola, 2020, foto parque colonia Villasol y jardín particular



En las imágenes anteriores seis y siete, se observa lo siguiente: la primera superior izquierda, es la flor del Maracuyá Silvestre (*Passiflora edulis*), formada por

cinco pétalos, enmarcados en un decágono, derivado del pentágono, similar a la estrella pitagórica. Y la segunda, superior derecha, es la flor llamada Casta Susana (*Tibouchina granulosa*), sus cinco sépalos se encuentran alrededor de un pentágono perfecto.

Fue así como nació el sistema numérico decimal, que se ha mantenido hasta el presente. Siendo que a partir del tetraktys la escuela pitagórica, logra estructurarse organizándose política y filosóficamente, donde su máximo líder Pitágoras asumió la dirigencia de la ciudad de Crotona, alcanzando el poder absoluto como si se tratara del chamán; debajo de él le seguían los adeptos militantes, los matemáticos que solo tenían derecho a preguntar y finalmente los neófitos acusmáticos, que se conformaban con escuchar.

De donde el sabio matemático, no solo redujo cualquier dimensión espacial, a una relación numérica real y concreta, sino también le asignó una figura geométrica específica a cada número, proporcionándole así un significado a la espacialidad, asociada con el número. Pitágoras fue el primero en aplicar la concepción de espacio en términos científicos, el Universo para él es Uno, donde el vacío, el aire y el tiempo penetran desde el infinito. Pero además se encuentra presente en la realidad, el espacio persistente de los cuerpos, como también el espacio vacío inconmensurable; entiéndase vacío fusionado con el aire. La geometría para este egregio era de carácter material, donde no se acotaba la diferencia entre cuerpo físico y geométrico.

Pero esta escuela sufrió un cisma inesperado, a partir del descubrimiento de los números irracionales, los pitagóricos se vieron obligados a modificar sus teorías, apoyándose en el atomismo y cambiando la aritmética por la geometría. Donde adoptaron como unidad geoméricamente al punto, considerado de dimensión infinitesimal y posición definida, relacionándolo con la forma primitiva del átomo, y que partiendo del mismo se desarrollaban todas las dimensiones físicas del macrocosmos, por ejemplo: las líneas, las aristas, las superficies, el color, los sólidos, los cuerpos, etc. Con excepción de la línea, que también la consideraban como unidad definida, entre dos puntos y no como la continua sucesión de los mismos. Pero además se le concebía como la encarnación, que identificaba a las

cosas, siendo a la vez el origen que fundamentaba a los entes físicos, en donde el vacío se encargaba solo de separarlos.

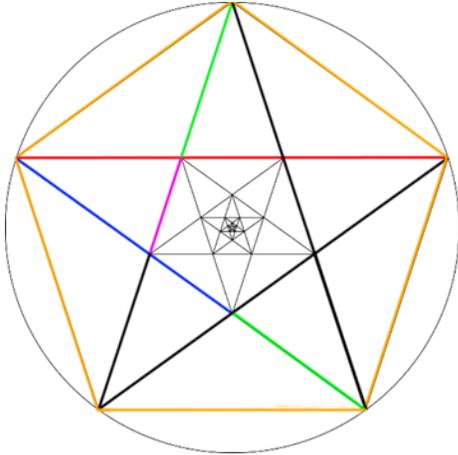
Ahora bien, contrario a las ideas pitagóricas sobre el número que le pertenece a la materia, el hombre contemporáneo lo concibe platónicamente, como parte del mundo abstracto de la mente, y si el número para los pitagórico le pertenecía a la materia, entonces la matemática no llegaba a ser ni aritmética pura, ni geometría como tal; más bien se trataba de la Aritmogeometría, relación estrecha entre ambas, donde existían los número triangulares, los cuadrados, los rectangulares, los pentagonales; y que aún subsisten dichas relaciones numéricas en algunas figuras como el cuadrado y el cubo.

Bajo la visión de estos principios, fue como se desarrolló la idea arcaica del cálculo, palabra que significa en latín *pequeña piedra*, efectivamente se usaban piedras pequeñas colocadas en el suelo, para llevar a cabo las cuentas numéricas, donde las operaciones se realizaban con movimientos espaciales de las piedrecitas a modo de tablero o tabla de cálculo; procedimiento que generó el nacimiento de la numerología simbólico-metafísica e investigativa-científica; a partir de estos juegos de la aritmogeometría experimental, esta ciencia pitagórica llegó a entrar en crisis, cuando el connotado maestro intentó analizar el simple cuadrado, figura que consideraba perfecta, al cual le dio el valor de 1 por lado, de donde la diagonal equivaldría a raíz cuadrada de 2 ($\sqrt{2}$) de acuerdo a su teorema, siendo que el resultado numérico de la operación equivaldría a 1.41421356237... ∞ , por lo que se trataba de un número irracional de carácter inconmensurable, incapaz de llegar a ser entero debido a su infinitud, y si partía al revés poniéndole valor de 1 a la diagonal, los lados también se convertían en irracionales inconmensurables, por lo tanto el cuadrado en su cálculo daba como resultado un *Objeto imposible*, fue así como tomó consciencia, que su propio teorema atentaba contra sus fundamentos doctrinarios sobre la perfección, llegando a la conclusión que cualquier cosa era susceptible de ser medida, pero el resultado de relacionar magnitudes diferentes, no necesariamente es finito, mesurable, expresado con números racionales.

Este gran descubrimiento para él fue funesto, al grado de abrumarlo, siendo la causa de la crisis interna de la Escuela Pitagórica, ya que no todo era reducible al

cálculo matemático, en búsqueda de resultados confiables, perfectos (número y fracciones enteras) como él lo pretendía. Lamentablemente nunca se percató de la importancia de este hallazgo sobre los números irracionales, que hubieran podido darle explicación al infinito inconmensurable del cosmos que esconde el cuadrado en su interior, con sus lados finitos y a varias otras cosas de la naturaleza, que también guardan características no finitas de lo mesurable. A cambio como reacción al descubrimiento, decidió ocultar el resultado, secreto que aumentó la contradicción desestabilizadora, agravándose al seno de la secta, que fue finalmente revelado por el traidor *Hipásus de Metaponto*, desencadenando la rebelión de los subordinados al poder político establecido, dando así origen al nacimiento de la primera conflictividad histórica entre ciencia y religión, donde perdió confianza la aritmética, ganando crédito la geometría, ya que la idea de que los números eran capaces de medir todo, fue una simple ilusión, de donde en la geometría ya no era necesario medir con exactitud finita, en vista de la existencia de lo irracional en la magnitud inconmensurable, que no es posible expresarla a través de razones. Prueba de esto a continuación:

“Se dice de Hipaso que, como era de la secta de los pitagóricos, por divulgar la inscripción, el primero, en la esfera de la figura de doce pentágonos, fue sacrificado en el mar por impío. Pero ganó (recibió) la fama como descubridor, a pesar de que todo era de aquel varón” (Pitágoras). “El primero que reveló la simetría y asimetría a los indignos de participar de los tratados, se dice que fue aborrecido tanto, que no sólo fue expulsado de la sociedad y casa de la comunidad, sino que además se le construyó una tumba como si hubiera terminado la vida entre los hombres de quien había sido un asociado. Algunos dicen que la divinidad se indignó con quienes adoptaron las doctrinas divulgadas de Pitágoras. Pues pereció como impío en el mar quién reveló la prueba (o disposición) del icosaedro-esto es, el dodecaedro, una de las llamadas cinco figuras sólidas-, inscrito en la esfera. Pero otros decían que esto



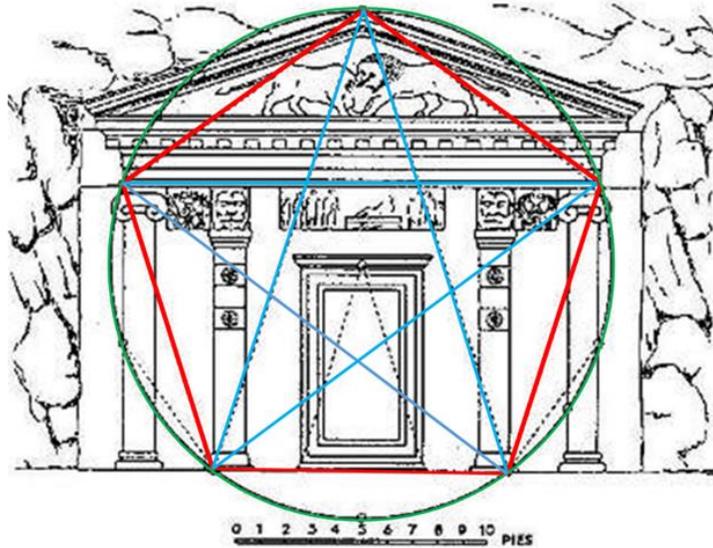
sucedió al que habló de lo irracional y la asimetría. Se dice que Hiparco el pitagórico, por culpa de haber escrito de manera clara las doctrinas de Pitágoras, fue expulsado de la escuela y se le construyó una estela funeraria como si estuviera muerto.” Comentado por (García, M., G., 1966, pp.51-53)

Se observa en la siguiente figura, la estrella pentagonal o pentagrama que fue el símbolo de la logia pitagórica y de la inconmensurabilidad. El pentágono representaba al hombre del Renacimiento, a la arquitectura y a la proporción aurea o de oro, proporción con la que fue creada la naturaleza. Además, la estrella pitagórica es el primer fractal que se conoce.

-Fuente: El Símbolo de la Logia Pitágoras, N°28, Universo, Q.H. Rafael Arturo Camerano Fuentes VM., Logia Pitágoras N°28, Bogotá, Gran Logia de Colombia.

De acuerdo al poder mágico de la numerología, los pitagóricos consideraban que los dioses eran números. Donde el 1 no era simplemente una cosa, se trataba de la unidad que está sola e infinita, siendo la idea de la unidad absoluta, el todo, la mónada o el número asociado a la idea. Los opuestos de la vida son el 1 y el 2, resuelven su equilibrio, buscando el número que se encuentre en un plano más elevado, siendo el 3, el equilibrio a los opuestos (1 y 2), formando entre los tres el triángulo equilátero, que, en la tradición católica, posteriormente se llamaría, La Santísima Trinidad encontrándose en otro plano, el padre el uno, el hijo el dos y el espíritu santo el equilibrio, el tres. El cuatro (4) significa la cruz, el cuadrado donde aparece el centro que sugiere la circunferencia, y simboliza lo concreto, lo sólido, la materia, lo permanente, los sentidos. Además, por medio de estos símbolos se alcanzaba la trascendencia. Siendo estos números los que ha utilizado el Dios creador, El Demiurgo platónico. También el número cuatro (4) representaba el mundo real y concreto, es decir lo creado, contrapuesto al instante de la creación; o la experiencia humana opuesta a la divina, de donde cuatro son las estaciones del año (primavera, verano otoño, invierno), así como los elementos de la naturaleza

(aire, fuego, tierra, agua) o los humores del cuerpo (bilis negra, bilis amarilla, flema y sangre) o las edades de la vida (infancia, juventud, madurez, vejez). Y que, de acuerdo a la visión pitagórica, sobre la aritmogeometría, le correspondería la figura del cuadrado, por ser de cuatro lados. De igual manera sucedió también con el pentágono que era el símbolo de la secta, donde los pitagóricos descubrieron lo inconmensurable en la estrella de cinco puntas, que se forma como resultado de trazar todas las diagonales del pentágono regular, que a su vez se van fragmentando de tamaño hacia el infinito, sin perder la forma compositiva de sus elementos, en vista que es fractal, palabra derivada del vocablo latino fractus o quebrado, que de acuerdo al matemático Mandelbrot, se trata de una figura espacial o



plana que está formada por elementos que se dirigen hacia la infinitud, manteniendo su aspecto original, más no su dimensión. Es más, cada diagonal que se traza en el *pentágono pitagórico*, es de carácter inconmensurable, expresándose por medio del número irracional, conocido como el número de oro de la proporción áurea, que equivale a $1.6180339887498948...^{\infty}$. En conclusión los pitagóricos concebían a las matemáticas como símbolos sorprendentes, afirmando su líder al respecto “Todo fue hecho según el número” y que Platón acotaría posteriormente “Todo fue hecho según el número, el peso y la medida”. A continuación, se presentan las imágenes nueve, diez y once, sobre la proporción áurea derivada del *tetraktys*, aplicada a la arquitectura y al urbanismo:

-Fuente: Alejandra Cañibano, (2008), “La proporción áurea en el arte, para alumnos de Educación Media, UNIÓN revista iberoamericana de educación matemática, N° 14, pp.31, 32, 33, ISSN: 1815-0640

Se observa en la imagen nueve, lateral, la fachada de la tumba rupestre de Mira ubicada en el poblado de Demre, en la provincia de Antalia en Turquía. Construida en el siglo I a.C., donde se puede verificar el diseño de la fachada a partir del

pentagrama o estrella, símbolo de vida-muerte, además utilizada por los pitagóricos, trazada a partir del círculo y el pentágono inscrito. De donde se obtiene la proporción áurea.

-Fuente: F. Conde T., (2011), "Las cinco ciudadelas pentagonales regulares del mundo", Google-Maps.
Recuperado de <https://www.sofiaoriginals.com/las-cinco-ciudadelas-pentagonales-regulares-del-mundo>





-Fuente: C. Cervera, (2020), "Los secretos de la fortaleza de Jaca: la historia del Pentágono español", ABC Historia, Madrid, España. Recuperado de: https://www.abc.es/historia/abci-secretos-fortaleza-jaca-historia-pentagono-espanol-202001300148_noticia.html

Se observa en la primera imagen superior diez: la vista en perspectiva del trazo italiano pentagonal regular de la fortaleza de Jaca, conocida también como ciudadela de Jaca o castillo de San Pedro, que se encuentra ubicado en el poblado del mismo nombre (Jaca), en la provincia de Huesca, España. Esta edificación posee cinco baluartes, uno por cada ángulo del pentágono, en forma de flecha y en cada vértice de los baluartes (tres vértices), encontrándose ubicada una garita. Y en la imagen inferior once, se observa: la vista en planta del trazo urbano pentagonal regular, de la ciudadela de Lille, ubicada en la ciudad del mismo nombre, en la región de Alta Francia, se trata de una fortificación militar de gran dimensión, con fines de defensa.