



PERSPECTIVA

REVISTA ELECTRÓNICA CIENTÍFICA

Programa de Estudios para Graduados. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia

Nuevos Paradigmas en Arquitectura y Diseño



ISSN: 2244-8764 AÑO 9. N° 17. ENERO - JULIO 2021. MARACAIBO - VENEZUELA

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE PARADIGMAS CIENTÍFICOS Y ARQUITECTÓNICOS EN LA CONTEMPORANEIDAD

EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS OF SCIENTIFIC PARADIGMS AND ARCHITECTURALS IN CONTEMPORARY

FONDAMENTI EPISTEMOLOGICI DI PARADIGMI SCIENTIFICI ED ARCHITETTONICI NELLA CONTEMPORANEITÀ

por: **Lesvia Pérez**

RESUMEN

En este artículo se exponen los resultados de una investigación desarrollada en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia, cuyo objetivo principal fue determinar los principios epistemológicos utilizados por los estudiantes de arquitectura para fundamentar los nuevos paradigmas científicos y arquitectónicos en la contemporaneidad.

Se empleó el método de los grupos focales de la metodología cualitativa, detectándose que desde la segunda mitad del siglo XX, surgen distintas tendencias arquitectónicas entre ellas: el regionalismo, el deconstructivismo, la arquitectura algorítmica, la arquitectura sustentable y la hermenéutica analógica.

Estas tendencias se fundamentan, a nivel epistemológico, con principios ontológicos, gnoseológicos y axiológicos. Ontológicamente, asumen la realidad de estudio como sistémica, compleja, dialéctica y de gran incertidumbre. A nivel gnoseológico, abordan los problemas con paradigmas científicos sistémicos y estructurales del enfoque cualitativo; en lo cuantitativo, el positivismo evoluciona y se mantiene su uso. A nivel axiológico, la ética del arquitecto está orientada al desarrollo humano y sustentable.



Lesvia Pérez Laurens - Universidad del Zulia, Venezuela

Arquitecto egresada en 1990 de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia (FADLUZ). M.SC. en Informática en Arquitectura. Dra. en Ciencias de la Educación. Postdoctorado en Arquitectura. Profesora e Investigadora adscrita al Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y el Diseño de la FADLUZ, desde 1.992 hasta 2019, jubilada como Titular a Dedicación Exclusiva desde el 2.019.

Docente en Diseño Arquitectónico, Teoría de la Arquitectura, Acústica Arquitectónica y Trabajo Especial de Grado. Tutora de Trabajos de Grado y Tesis Doctorales en el Postdoctorado de la FADLUZ.

Investigadora en el área ambiental (térmica, acústica y lumínica), creatividad en arquitectura, fundamentos epistemológicos de la arquitectura, Informática en Arquitectura (Sistemas de Información Modular y Base de Datos Relacional). Realiza artículos científicos y ha sido Ponente en Congresos Nacionales e Internacionales. Reconocimiento en el 2014 como Editora Asociada en la Revista Internacional Constructed Environment por contribución al proceso de arbitraje de artículos científicos.

La epistemología como herramienta intelectual ha facilitado la fundamentación y sustentación de la Arquitectura.

Palabras Clave: *paradigmas en la arquitectura, paradigmas científicos, epistemología, fundamentos epistemológicos*

ABSTRACT

Results of a research developed at the Faculty of Architecture and Design of La Universidad del Zulia are showed. The main goal was to determine the epistemological principles used by students of Architecture in order to base the new scientific and architectural paradigms on contemporaneity. Focus groups method from qualitative methodology was used and it was detected that from the second half of XX century different architectural trends emerged such as regionalism, deconstructivism, algorithmic architecture, sustainable architecture as well as analogical hermeneutics. From an epistemological level, these trends are based on ontological, gnoseological and axiological principles. Ontologically, the study reality is assumed as systemic, complex, dialectical and of great uncertainty. At a gnoseological level, problems are addressed with systemic, scientific and structural paradigms of the qualitative approach; according to the quantitative aspects, positivism evolves and its use is maintained. From an axiological level, architect's ethics is oriented to human and sustainable development. Epistemology as an intellectual tool has facilitated the basis and sustenance of Architecture.

Keywords: *paradigms in architecture, scientific paradigms, epistemology, epistemological foundations*

RIASSUNTO

In questo articolo vengono esposti i risultati di una ricerca portata a termine nella Facoltà di Architettura e Disegno della Universidad del Zulia, di cui l'obiettivo principale era determinare i principi epistemologici usati dagli studenti di

architettura per fondamentare i nuovi paradigmi scientifici ed architettonici nella contemporaneità. Si è usato il metodo di gruppi focali della metodologia qualitativa ed è stato rilevato che dalla seconda metà del 20esimo secolo si sono verificati diverse tendenze architettoniche tra le quali: il regionalismo, il decostruttivismo, l'architettura algoritmica, l'architettura sostenibile e l'ermeneutica analogica. A livello epistemologico, queste tendenze si fondamentano su principi ontologici, gnoseologici ed assiologici. Ontologicamente, assumono la realtà di studio come sistemica, complessa, dialettica e di grande incertezza. A livello gnoseologico, affrontano i problemi con paradigmi scientifici, sistemici e strutturali dall'approccio qualitativo; dalla prospettiva quantitativa, il positivismo evoluziona ed il suo uso si mantiene. A livello assiologico, l'etica dell'architetto è orientata allo sviluppo umano e sostenibile. L'epistemologia come strumento intellettuale ha facilitato la fundamentazione e sostentazione.

Parole chiave: *paradigmi nell'architettura, paradigmi scientifici, epistemologia, fondamenti epistemologici*

INTRODUCCIÓN

La investigación científica es una de las competencias generales del estudiante de arquitectura, para el desarrollo de la misma es necesario, según el sociólogo Evaristo Méndez (2003), una buena formación teórica, epistemológica y metodológica, que le permitan al investigador producir un conocimiento pertinente, de calidad y competitivo, a la altura de cualquier centro de investigación a nivel mundial. De esta manera, el perfil científico del profesional tiene como componente principal "aprender a pensar en la ciencia".

En este artículo se sintetizan los resultados de una investigación de campo en la Facultad de Arquitectura y Diseño de La Universidad del Zulia - Venezuela, cuyo objetivo general fue determinar los principios epistemológicos utilizados por los estudiantes de arquitectura para fundamentar los nuevos paradigmas científicos y arquitectónicos

en la contemporaneidad.

El estudio se desarrolló con grupos de estudiantes cursantes de los últimos semestres de la Carrera de Arquitectura, específicamente en la Unidad Curricular Teoría de la Arquitectura (7mo semestre). Se empleó el Método de los Grupos Focales de la Metodología Cualitativa, utilizando como técnica la interacción discursiva y la contrastación de opiniones de los miembros (Martínez, 2004).

Con base en este método, se realizaron discusiones que giraron en torno a varias preguntas, donde los participantes recuperaban mentalmente sus conocimientos y experiencias previas, compartiendo sus ideas y contrastando sus opiniones. Finalmente, en grupos de tres o cuatro personas, articulaban sus ideas expresándolas de forma oral y escrita. Luego de este momento de recuperación mental, se iniciaba otro donde contrastaban sus conocimientos previos con estudios teóricos paralelos, elaborando síntesis teóricas que presentaban de manera escrita y gráfica, la cual ampliaban oralmente y debatían con los otros grupos participantes.

La investigación se inició con numerosas interrogantes dirigidas a los estudiantes en distintos semestres, incitándolos a la reflexión y discusión, entre ellas se destacan: ¿Qué es la epistemología?, ¿Cuáles son y en qué consisten los fundamentos epistemológicos?, ¿Cuáles son los grandes períodos de la ciencia?, ¿Cuándo y cómo surgieron los diferentes paradigmas científicos, a partir de los cuales se fundamentan las producciones arquitectónicas?, ¿Cómo se van reformulando los fundamentos epistemológicos de la arquitectura de acuerdo al pensamiento predominante del momento? ¿Cuáles son los nuevos Paradigmas en la Arquitectura?. Este artículo se estructuró con base a estas interrogantes. Por otra parte, el estudio se sustentó en los planteamientos teóricos epistemológicos del sociólogo Evaristo Méndez (2003), Martínez (2004, 2006) y Morín (2001), entre otros autores. A su vez, los resultados de la investigación de campo se contrastaron con estudios teóricos paralelos.

1. LA EPISTEMOLOGÍA Y LOS FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS

Con la finalidad de comprender la ciencia, a mediados del siglo XIX, se conformó una disciplina denominada **Epistemología** que tiene el propósito de “explicar el desarrollo de la ciencia a partir de su origen y constitución, su evolución, su estructura, su situación actual y sus perspectivas” (Méndez, 2003: 8). Los fundamentos o **principios epistemológicos**, fundados originalmente desde la filosofía, se clasifican en **ontológicos**, **gnoseológicos** y **axiológicos**, vinculados al desarrollo de la sociedad donde se constituye; los mismos son utilizados por el investigador para construir y fundamentar su teoría, sea esta una explicación, una interpretación o una predicción.

Los principios ontológicos fundamentan la teoría sobre el objeto o problemática de estudio, se refiere a los conceptos, proposiciones o argumentos que explican la concepción primaria de una realidad de estudio, justificando una visión del mundo, y por qué se da una determinada relación natural o social. **Los principios gnoseológicos** se encargan de fundamentar la lógica de la construcción del conocimiento científico o de la ciencia, para luego derivar la teoría. **Los principios axiológicos** se refieren a los valores que el científico asume en la construcción de las diversas teorías que produce, así como de su praxis social (Méndez, 2003).

2. CLASIFICACIÓN DE LOS PARADIGMAS

Thomas Kuhn introdujo el concepto de paradigmas o modelos generativos de explicación de la realidad, aceptados como verdaderos al interior de una comunidad científica durante un período específico de tiempo. Su vigencia está dada por la capacidad de resolver los problemas dentro del campo de la investigación científica. Para Martínez (2006), de acuerdo al “núcleo central” de la realidad, los paradigmas se clasifican en Pre-moderno, Moderno y Postmoderno. Los grandes períodos de la ciencia se desarrollaron en estos dos últimos, conocidos como Modernidad y Postmodernidad.

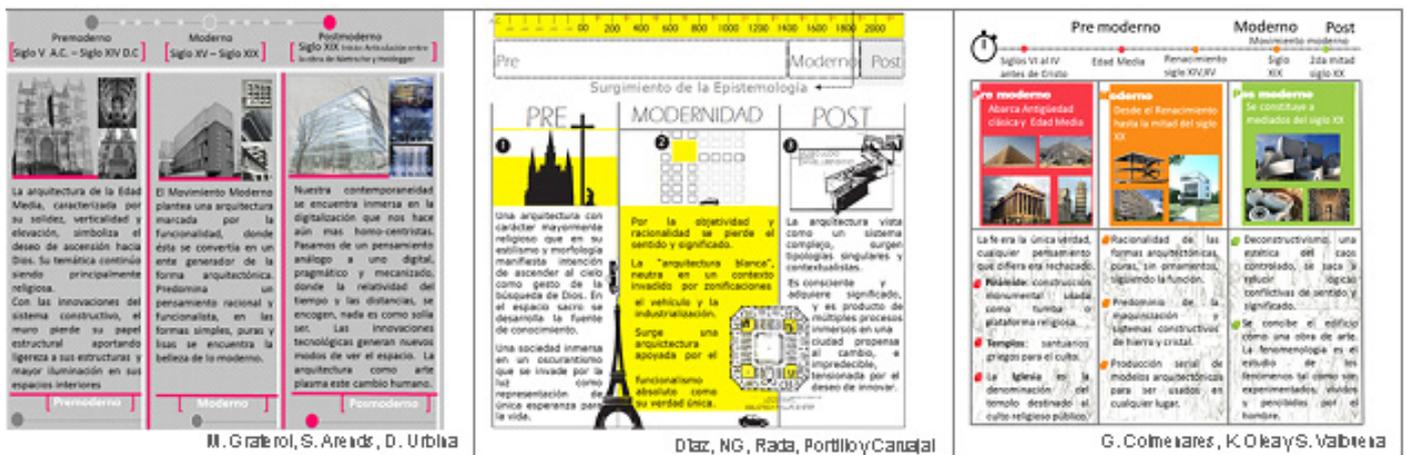
A nivel de la ciencia, un Paradigma Científico se

Fundamentos Epistemológicos de Paradigmas Científicos y Arquitectónicos en la Contemporaneidad

define como una Teoría del Conocimiento cuyo núcleo conceptual se aceptan sin cuestionar, suministrando un modelo para resolver los problemas y avanzar en el conocimiento. Las teorías del conocimiento tienen relación con la manera como se concibe la realidad, estructuralmente se califican por la posición central que ejecutan determinadas categorías o principios, siendo necesario la formación previa a nivel epistemológico por parte del científico, para que los identifique,

de modo que explique sus estudios cónsono al paradigma donde se inscriba.

En cuanto a la clasificación de los Paradigmas en la Arquitectura, en la investigación los grupos participantes recuperaron mentalmente sus conocimientos e intercambiaron ideas, las cuales contrastaron con referentes teóricos, elaborando una síntesis sobre el tema, ver Cuadro 1.



Cuadro 1. Paradigmas en la Arquitectura, Grupo Participantes 1, 2 y 3

3. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LOS PARADIGMAS PREMODERNO Y MODERNO

La “Premodernidad” iniciada en el siglo V, con el cristianismo, hasta inicios del renacimiento, es una etapa teológica cuyo núcleo central es la religión. A nivel ontológico se concibe el mundo como unidad cósmica integrada, predominando los conceptos de creación, finitud, orden cósmico establecido por Dios. A nivel gnoseológico, los estudios basados en revelaciones de Dios, interpretados por sus representantes y compilados en la biblia, son la única vía de conocer la verdad (Méndez, 2003). A nivel axiológico, se practica una ética centrada en el Amor, una filiación divina donde todos los hombres unidos por la fraternidad universal forman una comunidad. Martínez (2004), expresa que a partir del renacimiento el hombre occidental comenzará a aceptar las ideas en la medida que concuerden con su lógica y razonamiento, valorando más los datos observados directamente de la naturaleza que los estudios basados en la revelación y obras de la antigüedad.

La “Modernidad” instaurada a partir del renacimiento, es un período racionalista absolutista cuyo núcleo central es la ciencia, la cual se asume como la única vía de explicación de la realidad. A nivel ontológico, la ciencia se fundamentó para estudiar la realidad como fenómeno y que todo problema de la misma, tiene su causa en otro fenómeno que le precede en tiempo y espacio. Por lo tanto, la realidad se concibe como fenoménica y causal. Un fenómeno es lo que se manifiesta a los sentidos, lo que puede ser objeto de una observación empírica.

La ciencia buscando respuestas a los nuevos problemas del hombre, parte de dos principios: el orden y la razón. Un problema surge cuando se rompe un orden o equilibrio de la naturaleza o de la sociedad, para ello se investiga la razón o factor que explica el problema (Méndez, 2003). Para cada problema se van conformando ciencias particulares, que estudian parte de la realidad por separado y no en su unidad. Éstas aceptan la existencia de un orden fenoménico, si se conoce

el orden se pueden inferir leyes y predecir los comportamientos de los fenómenos que son de la misma clase. El mundo se considera homogéneo y predecible.

La fundación gnoseológica de la ciencia se basó en la existencia de un objeto de estudio y un sujeto que pasivamente observa fenómenos susceptible de medición, análisis matemático y control experimental, surgiendo el Paradigma Estructural Cuantitativo con varios enfoques fundamentados en la Teoría Causal, los cuales buscan la verdad universal, construida racionalmente o empíricamente, es decir, bajo un determinado patrón lógico o paradigmas científicos entre ellos el racionalista, empirista, positivista, organicista y funcionalista.

Martínez (2006) señala que entre los años 1665 y 1667, Newton postula que hay fuerzas externas que determinan el movimiento de un objeto. Esta concepción llevó a asumir la realidad como una máquina, compuestas por piezas, asemejándolas en su perfección al reloj. De acuerdo al paradigma mecanicista causal de la realidad, todos los fenómenos se pueden explicar con principios mecánicos. Por otro lado, la concepción empirista de la ciencia se une a la promesa del desarrollo ininterrumpido de la sociedad que sustenta al proyecto de la Modernidad y sienta las bases del Paradigma Empirista Positivista de Comte en el siglo XIX, quien proclama el orden y el progreso social como fines de la humanidad.

En cuanto a los fundamentos axiológicos, en la modernidad se privilegia la objetividad del conocimiento, aceptándose el principio ético de neutralidad valorativa, buscando la felicidad y progreso del hombre.

A principio del siglo XIX, desde el punto de vista ontológico se empieza a cuestionar la concepción fenoménica unicausal de la realidad. Según Nicol (1965) se demostró que ésta tiene un comportamiento múltiple, admitiéndose la multicausalidad para explicar los fenómenos. Méndez (2003) expresa que a mediados del siglo XIX, apareció en la epistemología el aporte de la estadística con base en el cálculo de probabilidades.

Se reconoce que no hay un conocimiento absoluto sino probable, sustituyéndose la causalidad por el principio de correlación, es decir, el grado de asociación entre variables, siendo necesario que el científico comprenda la estadística como teoría matemática que es, conocer sus fundamentos y hasta dónde se puede aplicar a un problema determinado. El Paradigma empirista positivista con su método inductivo admite la teoría estadística, obviando que es un modelo deductivo racional.

En esta investigación los grupos focales discutieron los principios de la Arquitectura Moderna y su vinculación con los Paradigmas Científicos, ver Figura 1.

Fundamento GNOSEOLÓGICO
Moderno
Teorías de conocimientos

Positivista	Afirma que el conocimiento auténtico es el conocimiento científico y que tal conocimiento solamente puede surgir de la afirmación de las hipótesis a través del método científico. Científicos: Saint-Simon, Auguste Comte y John Stuart Mill.
Racionalista	Sistema de pensamiento que acentúa el papel de la razón en la adquisición del conocimiento. Científico: René Descartes.
Empirista	Enfatiza el papel de la experiencia, ligada a la percepción sensorial, en la formación del conocimiento. Científicos: David Hume.
Funcionalista	Caracterizado por el utilitarismo otorgado a las acciones que deben sostener el orden establecido en las sociedades. Científicos: Émile Durkheim.
Organicismo	Sostiene que la sociedad es un organismo vivo, con entidad y existencia propias, que obedece a leyes especiales y que, en su conjunto, difiere de los individuos que la componen. Científico: Auguste Comte, Herbert Spencer.

Bauhaus-1920 de estilo Moderno. Puede definirse como "construcción transparente". Ésta concebido sobre la base de elementos y geometrías simples, excluyendo cualquier aspecto innecesario del mismo, ya sea en el diseño o en la decoración, relacionados con aspectos místicos o metafísicos. La arquitectura moderna demandaba racionalidad y funcionalismo. La arquitectura podría así reflejar y modelar el espíritu de los tiempos modernos.

Figura 1. Paradigmas Científicos en la Modernidad, Grupo Participantes 4

Abogando romper con la tradición, con los estilos historicistas surge en la Arquitectura el Paradigma Moderno y Estilo Internacional, revelando principios de "funcionalismo y racionalismo" a través del uso de la lógica y la estética. El Racionalismo es una corriente arquitectónica caracterizada por el uso de formas geométricas primarias, consideradas por Platón como elementos primigenios para la construcción del mundo. En las formas simples y puras se encuentra la belleza de lo moderno, su estética debe responder a una función, por lo tanto, ésta se convertía en un ente generador de la forma, esforzándose en lograr la unión de lo útil con lo bello. Los arquitectos modernistas Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe, Walter

Gropius, Oscar Niemeyer, entre otros, buscan el progreso y una mejor calidad de vida.

Le Corbusier, para guardar concordancia con su tiempo, concibe la vivienda como una “máquina para vivir”, tan eficaz funcionalmente cómo lo eran las máquinas en las tareas para las que habían sido inventadas, y donde se explote al máximo las posibilidades constructivas en serie, con ensamblajes de piezas industrializadas, generando un hábitat sencillo, confortable, destinado al uso de cualquier persona, en cualquier lugar, con una nueva concepción de espacios abiertos y de una nueva forma de vivir. Por otra parte, Frank Lloyd Wright abandonó los postulados del racionalismo y acuñó el término “arquitectura orgánica” exponiendo que no debemos anteponer ninguna forma fija sobre nosotros, ninguna “tradición”, o pretender ir a una “gran tradición”, sino asumir las sencillas leyes del sentido común, debemos ver al conjunto de la vida, utilizando los principios del organicismo.

4. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DEL PARADIGMA POSTMODERNO

En la década de los 40, del siglo XX, el Paradigma Mecanicista hace crisis, reconociéndose los límites de la ciencia en cuanto al carácter aproximado que presentan todas las explicaciones teóricas o empíricas. La ciencia se fundamentó ontológicamente a partir del “principio probabilístico”. Por otro lado, durante los años 50 del siglo XX, Bertalanffy formula, en la biología, un nuevo paradigma conocido como “Teoría General de Sistema”, fundado ontológicamente a partir del “principio de sistema”. Esta teoría trascendió a todas las ciencias, la realidad es entendida ahora no de manera fraccionada sino como una unidad indisoluble, donde la mayoría de los objetos de las diferentes disciplinas, interactúan entre sí formando un sistema (Méndez, 2003). De esta manera, se dio paso a un nuevo Período de la Ciencia, a la Postmodernidad cuyo núcleo central está constituido por el consenso de diversos saberes culturales como la ciencia, la religión, la filosofía, el arte y el sentido común.

Edgar Morín (1997) propone un pensamiento

de lo “complejo” que una lo que está separado y compartimentado, que trate de discernir las interdependencias. Se requiere un pensamiento que conciba las relaciones recíprocas entre el todo y sus partes, y cómo una modificación local repercute sobre el todo y cómo una modificación del todo repercute sobre las partes. Para Martínez (2006), ha emergido un nuevo paradigma el “Paradigma de la Complejidad”. Morín (2001) señala que lo complejo necesita de un abordaje dialéctico, holístico, de una actitud para contextualizar, integrar y afrontar la falta de certeza. El pensamiento de lo complejo, trata de buscar siempre las relaciones e inter-retro-acciones entre todo fenómeno y su contexto.

Lo complejo requiere de un pensamiento interdisciplinario, transdisciplinario y multidimensional. En la interdisciplinariedad se busca generar intercambios mutuos e integraciones entre varias ciencias. En lo que respecta a la transdisciplinariedad, se trata, con frecuencia, de esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas, admitiendo la diversidad y la heterogeneidad. No es solo la idea de inter y trans-disciplina lo que es importante, debemos ver en qué medio nacen, es decir, “ecologizar” las disciplinas, tener en cuenta todo lo que forma su contexto, incluidas las condiciones culturales y sociales. Cuando contextualizamos emergen cualidades desconocidas que retroactúan en la organización, que no aparecen si se estudia el objeto de forma aislada (Morín, 2001).

Por otra parte, en la concepción determinista-mecanicista del universo, reinó el paradigma del orden por exclusión del desorden, mientras que en la nueva concepción de lo complejo, es necesario concebir la noción de orden y la noción de desorden de manera complementaria y no antagónica. Méndez, (2003) coincide con este planteamiento al señalar que la Teoría de Sistema se llevó hasta las últimas consecuencias fundamentándose la realidad a partir de la “complejidad” y la “incertidumbre”, donde el caos y el orden se intercambian. Del caos se pueden generar estructuras diferentes, superiores a las actuales y más complejas.

En el siglo XX, los encuentros entre matemáticos e ingenieros en los años 40, en plena guerra mundial, y luego en los años 50, hicieron que se integraran la matemática, la teoría de la información y las investigaciones técnicas para crear máquinas autogobernadas que disponían de programas informatizados y dispositivos de regulación, emergiendo la Teoría Sistemática Cibernética. El cuerpo de conocimientos develados se desarrolló para crear el nuevo reino de la informática y de la inteligencia artificial, difundándose a todas las ciencias naturales y sociales (Méndez, 2003). Gnoseológicamente, los sistemas no son objetos de percepción u observación directa, son construcciones conceptuales del investigador (Méndez, 2003). A finales del siglo XIX, estas ideas acerca de la actividad dinámica del sujeto conocedor se van generalizando, muchas realidades estudiadas con métodos cuantitativos, son más complejas de lo que se creía y, por lo tanto, su estudio requerirá de un Paradigma de mayor sintonía con su naturaleza, con métodos más integrales, es decir, de naturaleza cualitativa (Martínez, 2004).

El Nuevo Paradigma Cualitativo es en esencia

estructural-sistémico, que admite el estudio de dimensiones subjetivas tales como: La conciencia, los valores, la cultura, el lenguaje en su significación histórica y contextual, entre otras (Méndez, 2003). De estas temáticas se van conformando tendencias que buscan consolidarse como paradigmas en las ciencias sociales, entre ellas tenemos: la fenomenología, la etnología, la semiología, la hermenéutica, interaccionismo simbólico, teoría de acción comunicativa y teoría holística. Estas teorías no son nuevas, en la actualidad buscan su reconocimiento como paradigmas cualitativos.

En cuanto a los fundamentos axiológicos, la ética del científico está orientada al compromiso social, a utilizar los resultados de la ciencia a favor de las grandes mayorías. Para Méndez (2003), se debería enfrentar, antes de que se agraven, las guerras permanentes, la inestabilidad de las naciones, problemática ecológica, entre otros. Ante estos problemas debemos ir hacia los valores de la paz, tolerancia, inclusión, accesibilidad universal y conservación del medio ambiente. El desarrollo social se plantea en términos de desarrollo humano y sustentable.



Cuadro 2. Contrastación de Fundamentos epistemológicos, Grupos participantes 5 y 6

5. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LOS PARADIGMA ARQUITECTONICOS EN LA CONTEMPORANEIDAD

A mediados del siglo XX, se formuló la Teoría de Sistema, este paradigma se irradió a todas las disciplinas, entre ellas la Arquitectura, la cual se concibe como un sistema con relaciones recíprocas entre las partes y el todo. El arquitecto Carlos Raúl Villanueva, justifica este principio sistémico, al expresar que cree en una arquitectura que parta de una realidad, que elabore una interpretación crítica de ella y que vuelva a la realidad modificándola, con dialéctica incesante (Sánchez, 2015). Existe una relación inseparable de la arquitectura con el medio cultural, social, económico, político y natural, esto incita al arquitecto a ver cómo el contexto participa en la génesis del proyecto y cómo éste modifica al contexto. Un pensamiento de este tipo se vuelve inseparable del pensamiento de lo “complejo”, principio que fundamenta la “Teoría de la Complejidad”. Se trata de buscar siempre las relaciones recíprocas entre todo “fenómeno” y su contexto, en ver cómo una modificación de las partes repercute sobre el todo y cómo una modificación del todo repercute sobre las partes.

Para Ríos (1997), los fenómenos son lo que se manifiesta a los sentidos o a la conciencia. El primero de ellos, son fenómenos observables, medibles, cuantificables, estudiados por el Paradigma Cuantitativo; mientras que el segundo pertenece a realidades vivenciales, inobservables, poco comunicables, estudiada por el Paradigma Cualitativo que, en esencia, es estructural-sistémico. Ambos paradigmas tienen diferentes enfoques científicos o modelos epistémicos. El enfoque positivista del Paradigma Cuantitativo, surgido en la modernidad, ha evolucionado y sigue vigente. El Paradigma Cualitativo admite el estudio de dimensiones subjetivas, entre sus enfoques científicos tenemos: la etnología, fenomenología, la semiología, la hermenéutica, teoría de acción comunicativa, interaccionismo simbólico y la teoría holística; a partir de las cuales se fundamentan, a nivel gnoseológico, las nuevas tendencias en la arquitectura buscando conocimientos integrales, creativos,

innovadores a través de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Los grupos participantes de este estudio, concluyeron que los nuevos Paradigmas en la Arquitectura asumen la realidad como sistémica, heterogénea, compleja, de grandes incertidumbres, dialéctica, interconectada y en constante cambio. A nivel axiológico hay valores que atraviesan a todos los Paradigmas como son el compromiso social, la accesibilidad universal, la responsabilidad intergeneracional, la sustentabilidad y la tolerancia a la pluralidad de ideas. Entre los nuevos paradigmas arquitectónicos tenemos: el regionalismo, el deconstructivismo, la arquitectura algorítmica, la hermenéutica analógica en la arquitectura y la arquitectura sustentable. Solano (2015), expresa que la hermenéutica analógica propuesta por el filósofo Mauricio Beuchot, propicia un acercamiento evidente al campo de lo simbólico: en la Hermenéutica Analógica Icónica, lo icónico es, en sí, la analogía simbólica. El símbolo es aquello que ha trascendido de la significación a un nivel más profundo de apropiación, bajo un sustrato altamente cultural y antropológico. Latinoamérica presenta numerosas obras, entre sus representantes se destacan Agustín Hernández y Teodoro González.

5.1. El Regionalismo en la Arquitectura

Cuestionando la arquitectura moderna por su homogeneidad, y la imposibilidad de comprenderla como un objeto aislado con un carácter universal, surgió en la Postmodernidad una nueva tendencia arquitectónica denominada el “Regionalismo”, que asume la arquitectura como un hecho cultural, su comprensión exige que sea estudiado en el ámbito cultural donde se manifiesta.

Para Marina Waisman (1993), en cada momento histórico y para cada grupo social, el significado cultural será el resultado de una visión subjetiva colectiva, de una intersubjetividad que implica el consenso tácito de un grupo social. Las nuevas propuestas destinadas a enfrentar problemas semejantes, deberán tomar valores relacionados

con la identidad local o regional, evitando caer en nacionalismo o folklorismo. La autora recomienda estudiar la arquitectura regional latinoamericana, colocando en primer plano las circunstancias histórico-culturales que le son propias, y descubrir cuál es la interpretación significativa que un grupo social le da al hecho arquitectónico. El estudio se puede abordar desde un punto de vista semiológico o etnográfico. “El significado de las arquitecturas vernáculas es bastante menos complejo que el de las arquitecturas profesionales, puesto que no existe para ellas la instancia de la transculturización en sus aspectos ideológicos” (Waisman, 1993: 124).

En Europa esta tendencia surge durante las décadas de 1970 y 1980, conocida como Regionalismo Crítico, que intenta crear una arquitectura de lugar, de pertenencia, de comunidad. Para Tzonis y Lefaivre (1993), la arquitectura puede revelar las

condiciones particulares y diversas de cada país: geográficas y ambientales, de herencia cultural e idiosincrasias regionales, para no citar los factores políticos. El significado colectivo de un elemento arquitectónico se identifica haciendo un proceso interactivo, que requiera la participación de los habitantes del lugar. El regionalismo no conduce a un estilo arquitectónico identificable, porque esto supondría una contradicción a su propia definición.

En la Investigación, el Grupo Participante 7, plantea cómo se puede fundamentar la Arquitectura Regionalista vinculando los enfoques cualitativos etnográficos, fenomenológicos, hermenéuticos y de acción comunicativa, triangulándolos con un enfoque cuantitativo positivista, para generar conocimientos integrales y válidos, ver Cuadros 3 y 4.

Cuadro 3. Enfoque etnográfico en el Regionalismo, Grupo participante 7

	PARADIGMA CUANTITATIVO	PARADIGMA CUALITATIVO
BASE EPISTEMOLÓGICA	Positivismo, funcionalismo	Fenomenología, historicismo, interaccionismo simbólico
ÉNFASIS	Deducción, conceptos operativos, medición objetiva	Inducción, conceptos orientativos, comprensión y explicación
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	Estructurada y sistemática	Flexible
ANÁLISIS	Estadístico y descriptivo, cuantificación de la realidad social	Interpretacional y explicativo, comprensión de discursos y estructuras latentes
ALCANCE DE LOS RESULTADOS	Búsqueda cuantitativa de leyes generales de la conducta	Búsqueda cualitativa de los significados de la acción humana

Cuadro 4. Enfoques cualitativos y cuantitativo en el Regionalismo, Grupo participante 7

SEMIÓTICA		ELEMENTOS DE LA SEMIÓTICA		CLASIFICACIÓN DE LOS SIGNOS		
<p>Semiología del griego <i>semeion</i>=signo, surgió a finales del siglo XIX, es una disciplina cuyo objeto de estudio es el sistema de signos, los cuales adquieren sentido en los diferentes contextos sociales y culturales donde participa.</p> <p>Sus principales exponentes son Charles Sanders Peirce (considerado del "padre" de la semiótica) y Ferdinand de Saussure. Para el filósofo Peirce todo lo que existe es un signo, en cuanto que tiene tres capacidades: de ser representado, de mediar y de llevar ante la mente una idea. La Semiótica es una semiósis o relación de significación triádica entre un signo, su objeto y su interpretante.</p>		<p>SIGNO del vocablo latino <i>signum</i>, término que describe a un elemento o fenómeno, sirve para representar o sustituir a otro.</p> <p>OBJETO es lo que representa al signo.</p> <p>INTERPRETANTE es un signo equivalente en la mente de quien interpreta causado por el signo original. El interpretante juega un papel principal en toda interpretación.</p>		<p>SÍMBOLO recurso arbitrario tales como las palabras del lenguaje verbal, entre otros.</p>	<p>ÍNDICE acontecimiento que puede inferir otros acontecimientos.</p>	<p>ÍCONO categoría que posee algunas de las propiedades de su referente.</p>
<p>En el proceso de significación y sentido se considera cómo los mensajes son elaborados y recibidos</p>		<p>RELACIÓN TRIÁDICA El signo media entre el objeto y el interpretante, el interpretante relaciona el signo y el objeto, y el objeto funda la relación entre el signo y el interpretante.</p>		<p>Relación indirecta</p> <p>El Símbolo puede o no contener semejanzas con su objeto referente, se distingue por ser siempre enseñado, por ser siempre aprendido.</p>	<p>Relación causal</p> <p>El Índice es consecuencia de algo, está determinado por su referente, es una consecuencia de éste.</p>	<p>Relación directa</p> <p>El Ícono contiene rasgos del objeto, si existe una relación de tipo material, éste la representa</p>
<p>DIMENSIONES DEL SIGNO Matriz invisible de conexiones irracionales (Voids = Vacíos)</p> <p>SEMÁNTICA: El signo se considera en relación con lo que significa.</p> <p>SINTÁCTICA: El signo es susceptible de ser insertado en secuencia de otros signos.</p> <p>PRAGMÁTICA: El signo se considera en relación con sus propios orígenes, los efectos sobre sus destinatarios, la utilización que hacen de ellos.</p>		<p>Deformación de la Estrella de David</p> <p>El edificio volumétricamente es la extrusión vertical de una línea quebrada</p> <p>Los pasillos que hay que recorrer provocan la sensación de asfixia, inestabilidad y angustia que los judíos sufrieron en esa Alemania que era para ellos un callejón sin salida. Las grietas que cruzan las fachadas parecen querer anunciar esa parte de la historia que dejó cicatrices en todo un pueblo.</p>		<p>SEMIÓTICA EN EL MUSEO JUDÍO EN BERLÍN FENÓMENO DE LA COMUNICACIÓN-SIGNIFICACIÓN-SENTIDO</p> <p>Daniel Libeskind Estrella David</p> <p>Emisor efectúa Enunciado acerca de algo (Diseño) Contenido mental (Significado)</p> <p>Inobservable se asocia Objeto (Visual, fónico, táctil) captable Interpretante</p> <p>Arquitectura posee una Dimensión Intelectual</p> <p>Arquitectura es Percepción</p>		

Cuadro 6. Enfoque semiológico en el Deconstructivismo, Grupo participante 10

2 TEORÍA FENOMENOLÓGICA	3 FENOMENOLOGÍA EN LA ARQUITECTURA	LA APLICACIÓN DE LA FENOMENOLOGÍA EN LA ARQUITECTURA. tiene por objetivo la creación de conceptos arquitectónicos que corroboren las sensaciones y experiencias que se quieren plasmar en el hecho, en base a percepciones propias, como fin último la materialización de esos conceptos en hechos arquitectónicos constructibles.			
<p>La fenomenología es la corriente filosófica que más ha influido en el pensamiento del siglo XX. Es una parte o ciencia de la filosofía que analiza y estudia los fenómenos lanzados a la conciencia, es decir, las esencias de las cosas. Dicho de otro modo, la fenomenología es la ciencia que estudia la relación que hay entre los hechos (fenómenos) y el ámbito en que se hace presente esta realidad (psiquismo, la conciencia).</p>	<p>Basa su aproximación en el estudio objetivo de fenómenos generalmente considerados subjetivos: la conciencia y las experiencias como los juicios (percepciones y emociones) manejados dentro de la profesión de la arquitectura.</p> <p>Utilizado para aclarar la percepción del fenómeno arquitectónico mientras el estado de la disciplina resulta inseparable de la esencia de la obra. Un aporte particular es la valoración de la intuición como forma de ver la esencia de las cosas.</p> <p>Podemos relacionar entonces que la experiencia de la arquitectura tiene dos momentos significativos: el de la vivencia y el de la imagen de esa vivencia que se guarda en la memoria. Mientras en el primero hay presencialidad y actividad corporal, el segundo hay lejanía y actividad mental</p>	<table border="1"> <tr> <td> <p>NOESIS</p> <p>Es el acto de pensar. IDEA. CONCEPTO GENERAL DEL HECHO ARQUITECTÓNICO. IDEAS, SENSACIONES, PENSAMIENTOS.</p> </td> <td> <p>NOEMA</p> <p>Objetos del pensar. ADECUAMIENTO A LA ESENCIA MATERIALIDAD DE LO QUE SE QUIERE GENERAL.</p> </td> <td> <p>FENÓMENO</p> <p>Primer contacto que tenemos con las cosas. RESULTADO PRODUCTO FINAL, MATERIALIZACIÓN DE LA ESENCIA.</p> </td> </tr> </table> <p>Jesús. Álvarez, S. Bertinato, A. Romero, C. Urdaneta</p>	<p>NOESIS</p> <p>Es el acto de pensar. IDEA. CONCEPTO GENERAL DEL HECHO ARQUITECTÓNICO. IDEAS, SENSACIONES, PENSAMIENTOS.</p>	<p>NOEMA</p> <p>Objetos del pensar. ADECUAMIENTO A LA ESENCIA MATERIALIDAD DE LO QUE SE QUIERE GENERAL.</p>	<p>FENÓMENO</p> <p>Primer contacto que tenemos con las cosas. RESULTADO PRODUCTO FINAL, MATERIALIZACIÓN DE LA ESENCIA.</p>
<p>NOESIS</p> <p>Es el acto de pensar. IDEA. CONCEPTO GENERAL DEL HECHO ARQUITECTÓNICO. IDEAS, SENSACIONES, PENSAMIENTOS.</p>	<p>NOEMA</p> <p>Objetos del pensar. ADECUAMIENTO A LA ESENCIA MATERIALIDAD DE LO QUE SE QUIERE GENERAL.</p>	<p>FENÓMENO</p> <p>Primer contacto que tenemos con las cosas. RESULTADO PRODUCTO FINAL, MATERIALIZACIÓN DE LA ESENCIA.</p>			
<p><i>Es el método que permite describir el sentido de las cosas viviéndolas como fenómenos de conciencia</i></p> <p>Husserl.</p> <p>FILOSÓFOS REPRESENTATIVOS</p>	<p>¿QUÉ ES EL MÉTODO FENOMENOLÓGICO?</p> <p>Es un proceso que parte del mundo conocido para realizar un análisis descriptivo en base a las experiencias compartidas para proporcionar un fenómeno.</p>	<p>MUSEO DEL HOLOCAUSTO (2001) Berlín Alemania.</p> <p>El arquitecto se inspiró en el libro de Walter Benjamin: "Estrategias" (sobre de un solo sentido) y lo adaptó de Arnold Schönberg, "Quinta y sexta sinfonías" una obra de 9 partes cuyo octavo final es incompleto. Libeskind quiere que su edificio sea la culminación de esta obra.</p> <p>Es una obra plena de simbolismo, cuyos límites y dominios tienen rasgos de por sí la expresión de una dolorosa tensión, y cuya muestra busca de manera realista, simbólica y sagrada la fortaleza y el sentido histórico de los judíos en Alemania.</p> <p>CALLE DE UN SOLO SENTIDO DOLOR TENSIÓN RECUERDO FENÓMENO</p> <p>NOESIS NOEMA FENÓMENO</p> <p>M. Ledesma, L. Millán, Y. Pérez y M. Yáñez</p>			

Cuadro 7. Enfoque fenomenológico en el Deconstructivismo, Grupos participantes 11 y 12

En la Investigación los grupos focales luego de discutir y reflexionar sobre la arquitectura contemporánea y cómo se fundamenta a partir de paradigmas científicos, hicieron consciente la manera de abordar sus propias producciones

arquitectónicas. En el Cuadro 8, se muestra como dos participantes elaboran un concepto generador utilizando la fenomenología de Husserl. Marvin Sis (2016) explica que el método fenomenológico de Edmund Husserl, constituye una herramienta

conceptual para generar un fenómeno arquitectónico, con nuestras ideas e imágenes mentales que se construyen con base en nuestras

experiencias y se almacenan en el subconsciente para ser utilizadas al momento de crear nuevas ideas.



Cuadro 8. Concepto Generador a partir de la Fenomenología de Husserl, Participante 1 y Participante 2 de los Grupos Focales 12 y 13, respectivamente.

Grillo (2005) expone que la arquitectura contemporánea ha puesto de manifiesto la relación entre la práctica arquitectónica y las teorías científicas de la actualidad, más específicamente con la ciencia de la complejidad.

5.3. Arquitectura algorítmica o paramétrica

Reflexionando sobre los párrafos precedentes, se puede sintetizar que pensar en las interacciones y retroacciones del todo con sus partes conduce a superar lo fragmentario, a tener un pensamiento de lo complejo permitiendo atender lo local y lo global, a afrontar la incertidumbre, a tener una aptitud para organizar los conocimientos, integrarlos, darle sentido y generar nuevos conocimientos, buscando crear una arquitectura más óptima, desde la condición humana y desde el punto de vista de todas sus dimensiones. Lograr todo esto es tener “una cabeza bien puesta” como lo plantea el filósofo y sociólogo Edgar Morin, pero en sí todo esto es bastante complejo y difícil de conseguir, sobre todo con la presión que ejercen los clientes o usuarios para que los arquitectos, en corto tiempo, generen la mejor de las soluciones arquitectónicas.

En esta era de la información, de la relación hombre-máquina, y aspirando tener “una cabeza bien puesta”, ha emergido a finales del siglo XX, una nueva tendencia arquitectónica adjetivada “Algorítmica o Paramétrica” que busca enfrentar la complejidad en la arquitectura, vinculando la

informática, la matemática, y la biología-genética, para crear “Algoritmos Generativos” cuyas reglas y sentencias configuran una estructura de relaciones que se tejen entre diferentes valores, y aprovechando la capacidad de cómputo del ordenador, se manipulan las variables de diseño en conjunto, para dar respuestas a problemas complejos. Los mismos, con su lógica asociativa-no lineal, conducen a la generación de morfologías complejas influenciadas por conceptos evolutivos, surgiendo el concepto de Morfogénesis en la arquitectura.

Según Barroso (2010), los algoritmos generativos son una herramienta matemático computacional en el ámbito del diseño arquitectónico asistido por computadora, cuya lógica informática permite la resolución de problemas complejos, así como también experimentar la génesis de la forma, desde la definición de las relaciones geométricas-matemáticas, a través de la iteración de operaciones numéricas combinatorias controladas, en búsqueda de soluciones de diseño. Es una nueva hermenéutica genética de la arquitectura, porque plantea la utilización de nuevos métodos computarizados y software complejos de modelado y control numérico, así como también el uso de procesos de pensamiento articulado, que conduzcan a la comprensión integral del diseño, requiriéndose de la pericia del diseñador en manejo de las TIC.

Barroso (2010) señala que según Forissier, la Arquitectura Algorítmica busca obras perfectas o casi perfectas, relacionando todos los aspectos del diseño: la configuración formal, criterios de eficiencia estructural, la función, la insolación, la autosuficiencia energética, entre otros, inclusive el proyecto de presupuesto desde la idea de diseño y no posteriormente en su cristalización.

Los algoritmos genéticos y matemáticos con su gran potencial morfogenético interno, permiten procesos estocásticos que se basan en ensayos aleatorios, donde cada resultado es diferente desde la misma condición de partida, también aceptan la ambigüedad gramatical en el desarrollo de geometrías, convirtiéndose en una poderosa herramienta de diseño que ayuda a la generación de múltiples formas y estructuras con geometrías complejas antes impensable por los arquitectos, dando la posibilidad de explorar variadas soluciones (Terzidis, 2006); Según Manuel De Landa (2011), los procesos estocásticos o aleatorios ayudan a resolver problemas complejos que escapan del diseñador. Asimismo, las formas arquitectónicas demasiado complejas pueden llegar a ser demasiado complejas para la mano del hombre.

Cecil Balmond, considera las herramientas digitales importantes en el diseño pero sin dejar de lado la intuición como el arma más importante del cerebro humano; es como crear un orden matemático que goce de valores culturales apreciados por el usuario, estas herramientas actúan como extensión de la mente humana (Barroso, 2010). Con los algoritmos generativos emerge un nuevo paradigma intuitivo y de múltiples posibilidades, con un valor social y cultural. La arquitectura como arte ha materializado estos cambios humanos, concibiéndose como un testimonio cultural del pensamiento predominante de la sociedad en una época.

5.4. La arquitectura con criterios sustentables

En esta era planetaria, desde lo axiológico, la “sustentabilidad” emergió como un valor a asumir en nuestras producciones arquitectónicas, y ha

atravesado las distintas tendencias del momento, buscando un desarrollo humano y sustentable. Yeang (1999), plantea que el diseño bioclimático junto al el diseño con bajo consumo energético son subconjuntos del diseño sustentable, el cual es sinónimo de diseño verde, por lo tanto, en estas últimas décadas ha emergido la arquitectura con criterios sustentables.

Actualmente el desarrollo urbano y arquitectónico es uno de los sectores económicos de mayor crecimiento en el mundo, en el mismo, se ha incrementado la demanda de soluciones de diseño sustentable y con criterios de accesibilidad universal, siendo necesario generar conocimientos e instrumentos de información que faciliten su incorporación, de manera transversal, desde su planificación, diseño, construcción y operación de las edificaciones y su entorno, buscando mejores condiciones de habitabilidad, un mejor estándar de calidad de las obras arquitectónicas, y optimizar los recursos naturales como el agua y la energía, de modo que minimicen el impacto sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

La sustentabilidad interrelaciona tres dimensiones: lo social, lo económico y lo ambiental, basado en un Proceso de Diseño Integrado; la Corporación de Desarrollo Tecnológico-CDT (2015) expresa que el Programa de Innovación en Construcción Sustentable en Chile, definió las edificaciones sustentables como aquellas que generan un valor agregado, al mejorar la calidad de vida de las personas equilibrando los aspectos sociales, económicos y medioambientales, a lo largo de todo el ciclo de vida de la edificación, entendiendo que el valor agregado conlleva a mejor habitabilidad, menor impacto ambiental, menor costo de operación, mayor valor del activo inmobiliario al mejorar el precio de venta y arriendo, entre otras características propias de un mejor estándar de edificación.

En esta era digital, los proyectos sustentables se abordan aplicando el Proceso de Diseño Integrado que consiste en el desarrollo de proyectos por un equipo multidisciplinario, bajo el enfoque sistémico (análisis, comprensión integral y acción) y el ciclo de vida de un edificio, buscando incorporar

estrategias y características sustentables, maximizándolas en función al costo, tiempo, calidad y beneficio. Los costos pueden ser similares a los de un edificio tradicional, en especial cuando las estrategias sustentables se integran al inicio del proceso.

Según la Corporación de Desarrollo Tecnológico-CDT (2015), esta herramienta colaborativa, en estos tiempos de avances tecnológicos, ha incorporado la tecnología basada en un “Modelo de Edificio Inteligente” (BIM Modelamiento de Información de Edificaciones, por sus siglas en inglés) que provee conocimientos para ayudar a planificar, diseñar, construir y administrar edificaciones e infraestructura. Con la tecnología BIM se construye uno o más modelos digitales del proyecto, garantizando una representación volumétrica exacta, que incluya costos de materiales, generación de dibujos y detalles permitiendo la coordinación entre los diferentes especialistas, en las distintas fases del proyecto, así como también un mejor análisis, control y alto nivel de confiabilidad, en comparación a los procesos manuales.

Otra de las herramientas que se incorporan al Proceso de Diseño Integrado son las “Simulaciones Energéticas de los edificios”, que permiten calcular, analizar y optimizar su desempeño energético teniendo en cuenta el uso de las edificaciones y las variables climáticas. De esta manera, se puede simular el comportamiento térmico de la envolvente del edificio y de su entorno.

La sustentabilidad en las edificaciones se sitúa como sinónimo de un nuevo estándar de calidad, y en el ámbito nacional e internacional existen diversos sistemas de calificación y certificación voluntaria de edificios, con el propósito de demostrar que los proyectos cumplen con sus parámetros. De esta manera, la sustentabilidad se está haciendo realidad por los distintos criterios, estrategias, atributos y certificaciones que se han incorporado en el proceso de diseño desde una perspectiva sistémica, multidisciplinaria, transversal y digital.

CONSIDERACIONES FINALES

Una de las competencias generales del arquitecto es la investigación, su perfil científico tiene como componente principal “aprender a pensar en la ciencia”, por lo tanto se requiere de una buena formación teórica, epistemológica y metodológica para fundamentar y sustentar la Arquitectura.

En la investigación los distintos grupos participantes demostraron tener una visión de conjunto sobre el desarrollo de la ciencia, y cuándo y cómo surgieron los distintos paradigmas científicos, a partir de los cuales se fundamentan diversos paradigmas en la arquitectura. También detectaron cómo se iban redefiniendo los principios epistemológicos de la arquitectura de acuerdo a la visión que se tiene del mundo. Estas reflexiones ayudaron, a su vez, a hacer consciente cómo fundamentan epistemológicamente sus propias producciones arquitectónicas.

De acuerdo a lo expresado, se puede concluir que la epistemología como herramienta intelectual ha facilitado la comprensión del desarrollo de la ciencia, distinguiéndose en ella dos patrones globales: moderno y postmoderno, en cada patrón han emergido paradigmas con racionalidades científicas distintas para afrontar los problemas que plantea la realidad. En este sentido, es importante la formación epistemológica del arquitecto, de modo que conociendo cómo ha evolucionado la ciencia y sus distintos paradigmas científicos, se posicione en su última versión o, como investigador activo-creativo, genere nuevas maneras de abordar los problemas, produciendo conocimientos más originales, pertinentes, holísticos que contribuyan con el desarrollo científico, tecnológico, humano y sustentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barroso, Nelson (2010). Morfogénesis digital, Parametricismo y Arquitecturas Genéticas, Nuevas tendencias y formas de Proyectar Arquitectura. Trabajo de Investigación Final de Becarías Académicas. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT. (2015). Guía Desarrollo Sustentable de Proyectos Inmobiliarios, 1a Edición. Santiago de Chile.

De Luxán M. Prestigio, arquitectura y sostenibilidad. <http://habitat.aq.upm.es/gi/Borrador3.pdf>. Consultado: 17 de noviembre de 2020.

Grillo, A. (2005). La Arquitectura y Naturaleza Compleja: Arquitectura, Ciencia y Mímesis a finales del siglo XX. Tesis de Doctorado. Universitat Politècnica de Catalunya. España.

Martínez M. (2006). El Paradigma Emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. Editorial Trillas. México.

Martínez M. (2004). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. Editorial Trillas. México.

Méndez E. (2003). Cómo no naufragar en la era de la información. Epistemología para internautas e investigadores. Ediluz. Maracaibo-Venezuela

Morín Edgar (2001). La cabeza bien puesta. Pensar la reforma, reformar el pensamiento. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.

Morín Edgar (1997). Introducción al Pensamiento Complejo. Gedisa Editorial. Barcelona.

Nicol E. (1965). Los principios de la Ciencia. Editorial Fondo de Cultura Económica, México.

Ríos J. (1997). Epistemología. Fundamentos generales. Universidad Santo Tomás, Colombia. Ediciones Usta.

Sánchez, L. (2015). La arquitectura es acto social por excelencia – Carlos Raúl Villanueva. <https://www.cosasdearquitectos.com/category/cultura/page/9/>

Sis, M. (2016). La Fenomenología de Husserl: Una herramienta para el concepto en arquitectura. Trabajo para optar al título de Arquitecto. Universidad del San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Solano, E. (2015). La interpretación simbólica de la arquitectura como mapa de la comprensión espacial: Una mirada desde la prosaica. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.

Terzidis K. (2006). Algoritmos Architecture. Architectural Press, USA

Tzonis A. y Lefaivre L. (1993). Arquitectura en Europa desde 1968. Ediciones destino, Barcelona.

Waisman M. (1993). El interior de la historia. Historiografía arquitectónica para uso de Latinoamericanos. Escala historia y teoría latinoamericana. Bogotá, Colombia.

Yeang K. (1999) Proyectar con la naturaleza. Gustavo Gili. Barcelona.

Como citar el artículo (NORMAS APA): Millano, I. (2016)

**Fundamentos Epistemológicos de Paradigmas Científicos
y Arquitectónicos en la Contemporaneidad**

