



El *nautilus* referente de la epistemología heurística: aplicado a los espacios públicos sostenibles

The nautilus as a reference for heuristic epistemology: applied to sustainable public spaces

Gloria Cárdenas León*

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo general proponer un modelo epistemológico a través del enfoque heurístico, tomando como referencia la espiral logarítmica de crecimiento de la concha del nautilus para metaforizar el abordaje de las interacciones de forma recursiva, así como la compleja integralidad que supone el análisis de la sostenibilidad en los espacios públicos de las ciudades. Así, en esta espiral cognitiva se reconocen cuatro dimensiones básicas entrelazadas: el diseño sustentable, la gestión integrada, la construcción responsable y la identidad situada de los espacios públicos urbanos. Dimensiones que orbitan en torno a los atributos

* Doctorante en Diseño en la Universidad Autónoma Estado de México, Maestra en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos UAEM, Especialista en Valuación de bienes Inmuebles, UAEM y Licenciada en Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de México. Contacto: gcardenasl002@alumno.uaemex.mx
<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0003-6472-1448>

Fecha de recepción: febrero 2024

Fecha de aceptación: marzo 2024

Versión final: junio 2024

Fecha de publicación: julio 2024

sociales, ambientales y económicos los cuales permeen efectiva y profundamente dichas áreas. El enfoque heurístico resulta apropiado justamente para aprehender los significados, percepciones y formas de vida que tienen lugar en las plazas, parques y calles, superando visiones simplistas espaciales. Asumir esta espiral cualitativa de carácter etnográfico permite entendimientos más ricos y matizados de los vínculos que las comunidades establecen con sus espacios compartidos. Y sin duda, esta interpretación contextual es clave para cualquier intento de potenciar la sostenibilidad de las áreas públicas urbanas. Sean proyectos nuevos o intervenciones en espacios existentes, la espiral heurística debe anteceder y entrelazarse con los ejes ambientales, sociales, económicos y políticos que pretendan darles sostenibilidad. Sólo articulando esta biodiversidad de enfoques es posible gestar espacios públicos que permanezcan vivos y vibrantes con el paso del tiempo, legitimados por sus propios habitantes.

Palabras clave: Nautilus, Heurística, Sostenibilidad, Espacios Públicos.

Abstract

The main objective of this article is to propose an epistemological model through a heuristic approach, taking as a reference the logarithmic growth spiral of the nautilus shell to metaphorize the addressing of interactions in a recursive way, as well as the complex integrality that involves the analysis of sustainability in public spaces of cities. Thus, in this cognitive spiral, four basic intertwined dimensions are recognized: sustainable design, integrated management, responsible construction and the situated identity of urban public spaces. Dimensions that orbit around the social, environmental and economic attributes effectively and deeply permeate these areas. The heuristic approach is appropriate precisely to apprehend the meanings, perceptions and ways of life that take place in squares, parks and streets, overcoming simplistic spatial visions. Assuming this qualitative spiral of an ethnographic nature allows richer and nuanced understandings of the links that communities establish with their shared spaces. And without a doubt, this contextual interpretation is key to any attempt to enhance the sustainability of urban public areas. Whether new projects or interventions

in existing spaces, the heuristic spiral must precede and intertwine with the environmental, social, economic and political axes that claim to give them sustainability. Only by articulating this biodiversity of approaches is it possible to create public spaces that remain alive and vibrant over time, legitimized by their own inhabitants.

Introducción

La búsqueda del conocimiento ha sido una constante en la historia de la humanidad, diversas corrientes filosóficas y científicas han propuesto modelos epistemológicos para intentar explicar la naturaleza, los métodos y los límites del conocimiento. En las últimas décadas, ha surgido con fuerza la epistemología, y por su parte el enfoque heurístico, un enfoque que pone énfasis en el carácter contingente, participativo y activo de la cognición.

En este contexto, el modelo epistemológico planteado en el presente trabajo, denominado, Nautilus Heurístico se presenta como una propuesta integradora que utiliza la metáfora del nautilus para representar visualmente este proceso de búsqueda del saber y de las interacciones que se presentan entre estos conceptos, sobre la base de una espiral.

El nautilus es un molusco marino que habita dentro de una espiral calcárea dividida en cámaras o compartimentos. A medida que el animal crece, genera nuevas cámaras abandonando las anteriores, de modo que va avanzando a lo largo de la espiral. Esta imagen evoca el carácter no lineal y en constante desarrollo del conocimiento, que se expande en espiras sucesivas. Así, el Nautilus Heurístico se propone como un modelo epistemológico integral, que concibe la cognición como un proceso participativo de indagación, en el cual el sujeto se halla inmerso en la realidad que intenta conocer.

En el presente texto se expone el modelo epistemológico Nautilus Heurístico, explicando sus bases conceptuales, y características, aplicado a los espacios públicos. En primer lugar, se presentan los fundamentos del enfoque heurístico, así como los teóricos y modelos para determinar las cualidades que se utilizaran en la propuesta. En segundo lugar, se presenta la relación que existe entre la sostenibilidad y la heurística, para determi-

nar las cualidades sostenibles que forman parte del modelo. Y por último se presenta el modelo epistemológico; nautilus Heurístico detallando los atributos que lo componen.

Revisión de la literatura y Fundamentación Teórica

Hablar de epistemología requiere entender el concepto desde que se aborda este, Kant (2004), plantea que la epistemología se ocupa de analizar críticamente las condiciones que hacen posible el conocimiento humano, sus principios, sus fundamentos y sus límites. Estudia temas como las fuentes del conocimiento, la estructura y validez de las teorías científicas, la naturaleza de la verdad, “La determinación de la posibilidad, de los principios y del alcance de la razón en general, pero de la razón humana en particular, es la verdadera tarea de la filosofía trascendental” (p. 75).

Ahora bien, es preciso mencionar el origen del término heurística se originó de la palabra griega *heuriskein* que significa averiguar, o descubrir, y se puede usar en cualquier ciencia, en cualquier esfuerzo de investigación donde la indagación esté a la vanguardia de un nuevo territorio que se está explorando.

La palabra heurística puede utilizarse como sustantivo o como adjetivo. Cuando se emplea como sustantivo, se refiere al arte o ciencia del descubrimiento, una disciplina que puede investigarse formalmente. En su uso adjetivo, heurística alude a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones de naturaleza heurística. Evidentemente, estos dos usos están íntimamente relacionados, ya que la heurística normalmente propone estrategias que orientan el descubrimiento.

Según Wilber (2000), “la realidad tiene dimensiones interiores y exteriores, individuales y colectivas, que deben ser integradas para comprenderla profundamente” (p.33). De manera similar, la investigación heurística enfatiza la experiencia personal subjetiva del investigador como una vía válida hacia el conocimiento, al mismo tiempo busca sintetizar estos hallazgos con perspectivas más objetivas como lo menciona Moustakas (1990), Wilber plantea 4 cuadrantes del conocimiento, con un interés central en

desarrollar el potencial de la conciencia humana a través de una indagación introspectiva de nuestras experiencias subjetivas en el contexto de realidades más amplias, con la finalidad de lograr una transformación en el exterior.

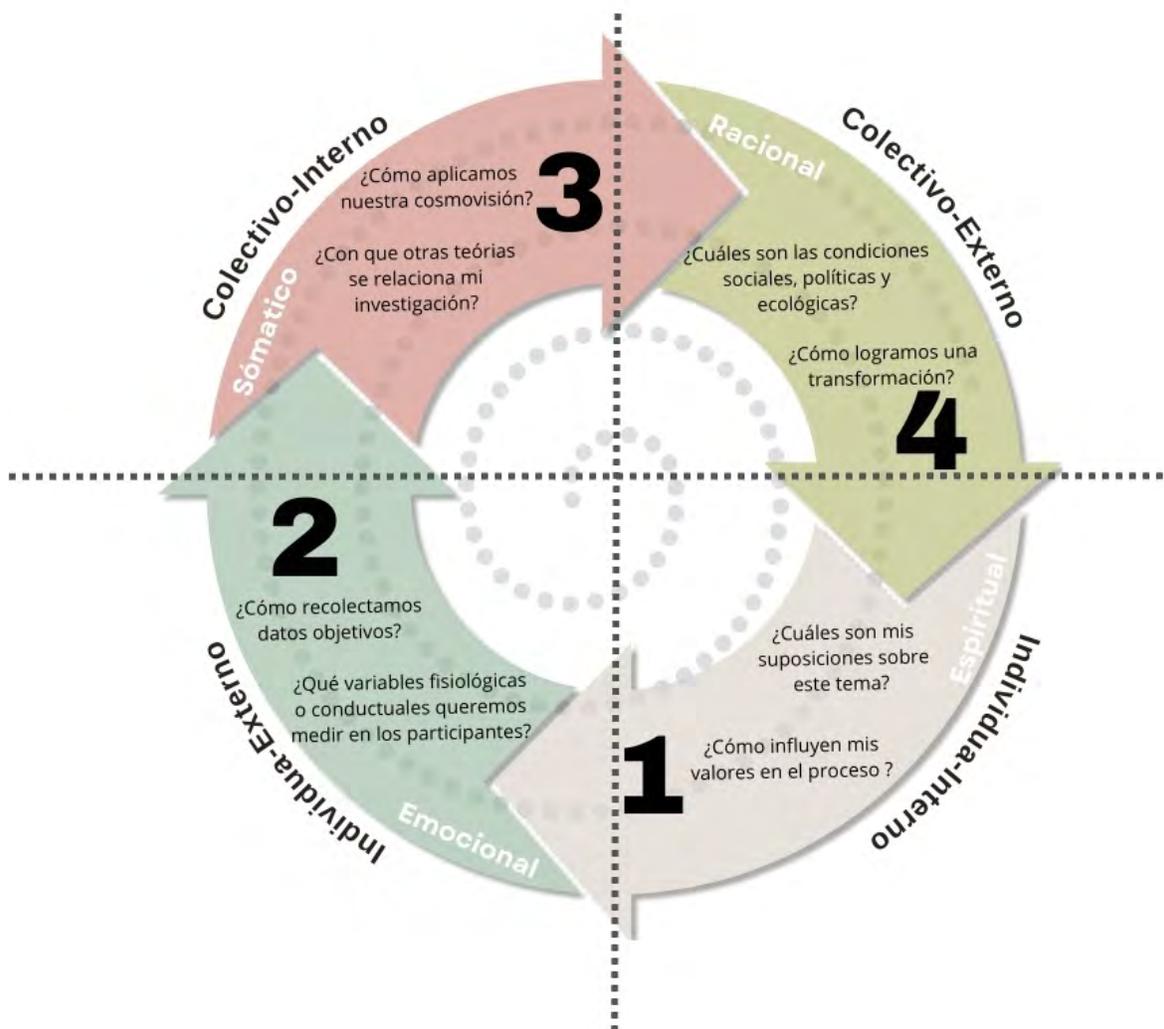
En resumen, Ken Wilber propuso analizar la realidad y el cambio a través de cuatro cuadrantes principales con los siguientes objetivos:

- Para superar el reduccionismo y el enfoque unidimensional (Wilber, 2000): “Los cuatro cuadrantes sirven para recordarnos que ningún aspecto de la realidad puede ser reducido o eliminado sin perder parte de la riqueza del Kosmos” (p.77).
- Para integrar múltiples perspectivas (Wilber, 2000): “Cada cuadrante representa una perspectiva válida e importante sobre el mundo. Juntos nos permiten obtener una visión más amplia” (p.55).
- Para equilibrar lo individual y colectivo, lo interior y exterior (Wilber, 2000): “La existencia tiene dimensiones individuales y colectivas, tanto objetivas como subjetivas. Los cuatro cuadrantes capturan esta complejidad” (p.33).
- Para entender mejor los procesos de desarrollo y evolución (Wilber, 2000): “El enfoque de cuadrantes revela cómo la evolución ocurre en múltiples niveles interrelacionados” (p. 99).
- Para promover un cambio integral y duradero (Wilber, 2000): “La transformación será superficial si no involucra todos los cuadrantes. El cambio integral fluye a través de ellos” (p.144).

Cabe señalar que el enfoque heurístico comparte con la visión de Wilber, un enfoque multidimensional de la realidad. Así mismo ambas perspectivas coinciden en un interés principal, desplegar las capacidades de la conciencia humana mediante un proceso de exploración interna de nuestras vivencias personales, situadas dentro de marcos más extensos de realidad. Ken Wilber, utiliza los 4 cuadrantes para abarcar diferentes perspectivas. La heurística integra: lo racional, emocional, somático y espiritual.

Figura 1

Los 4 cuadrantes del conocimiento desde un enfoque heurístico.



Nota. Adaptado de Wilber (2000), el diagrama busca analizar la realidad desde cuatro cuadrantes fundamentales para promover el cambio, tanto personal como colectivo, se conectan de forma recursiva, descritos a continuación:

- Cuadrante uno: Analiza la parte individual-interna que evoca la parte espiritual del investigador a través de dos preguntas heurísticas: "¿Cómo influyen mis valores en el proceso?" y "¿Cuáles son mis suposiciones sobre este tema?". Con estas preguntas el investigador tiene la oportunidad de involucrarse en la investigación realizada.
- Cuadrante dos: Analiza la parte individual-externa que permite combinar la parte emocional del investigador. Las preguntas planteadas en este cuadrante son: "¿Cómo recolectamos datos objetivos?" y "¿Qué variables fisiológicas o conductuales quere-

mos medir en los participantes?”. Busca equilibrar la subjetividad del investigador con la medición de fenómenos externos y objetivos en los participantes que forman parte de la investigación.

- Cuadrante tres: La parte colectiva-interna en combinación con la somática, a través de las preguntas “¿Cómo aplicamos nuestra cosmovisión?” y “¿Con qué otras teorías se relaciona mi investigación?”. En este cuadrante se equilibra la dimensión social del problema con su vínculo interno con la experiencia y subjetividad colectiva de los participantes dentro del proceso investigativo.
- Cuadrante cuatro: Colectivo-externo, indica la parte racional a través de las siguientes preguntas “¿Cuáles son las condiciones sociales, políticas y ecológicas?” y “¿Cómo logramos una transformación?”. Este cuadrante proporciona una visión racional y sistémica que pretende comprender el contexto complejo y proponer transformaciones pertinentes desde una perspectiva colectiva.

El término “heurística” fue utilizado originalmente por Polya (1945) para referirse a los procedimientos mentales mediante los cuales se resuelven problemas matemáticos. Posteriormente, este concepto se aplicó a la resolución de problemas en ciencias de la computación y más recientemente al pensamiento de orden superior en general para abordar problemas complejos, tal como lo retoma Moustakas (1990) en su método de indagación heurística.

Moustakas, se basó en el trabajo de Polya (1945) para registrar etapas que forman parte del proceso heurístico que observó en la resolución de problemas matemáticos, estas fases son: **la identificación, evaluación, clarificación, determinación de causa-efecto, toma de decisiones, predicción de resultados y análisis de resultados.**

Moustakas (1990) legitimó el uso del término “heurística” para definir la forma organizada y sistemática de investigar la experiencia humana.

De acuerdo con Vilchis (2016), el enfoque heurístico propone una manera de abordar preguntas sobre un fenómeno en específico, con el objetivo de profundizar en la conciencia y el significado a través del diálogo con otras personas. Este enfoque sugiere una conexión profunda entre lo que se percibe externamente, en su apariencia y realidad, y lo que se experimenta internamente en el pensamiento, los sentimientos y la conciencia.

La investigación heurística busca descubrir la naturaleza y el significado del fenómeno en sí, y esto se logra mediante testimonios directos de individuos que lo han experimentado. Este enfoque se opone a la visión del

paradigma tradicional, que asume relaciones de causa y efecto. En cambio, implica el uso de la intuición creativa para obtener una comprensión más profunda.

Según Rolando García (2006), la heurística puede entenderse como “una epistemología alternativa que intenta superar el paradigma clásico, proponiendo un conocimiento más cercano al ámbito de la experiencia y la acción transformadora” se centra en [...] “la creatividad, la indagación, la búsqueda de lo nuevo y el cambio, en lugar del énfasis representacionista en la acumulación, el orden y la estructuración analítica de los datos” (p. 15-19).

Por lo que para García (2006) la heurística es una epistemología experiencial, transformadora y orientada hacia la creatividad, que busca superar la separación sujeto-objeto propia del paradigma clásico, destacando su carácter participativo ya que el investigador heurístico forma parte del sistema que estudia, su objetivo es generar espacios de producción colectiva de sentido sobre las situaciones abordadas. La heurística tiene un carácter holístico, contextual e histórico. No busca leyes universales sino comprensiones situadas, propone una lógica no lineal basada en círculos recursivos entre el todo y las partes.

Cabe señalar que existen otros autores que abordan a la heurística como Humberto Maturana quien formuló el concepto de autopoiesis como una heurística, para comprender los sistemas vivos y los sistemas sociales, es un concepto icónico “La autopoiesis” que refiere a: “La organización de lo vivo como una trama de procesos de producción de componentes que generan los procesos (y componentes) de producción que los producen a ellos mismos, constituyéndose esta trama como una unidad en el espacio físico” (Maturana & Varela, 2003, p. 89).

Es decir, los sistemas autopoieticos tienen la capacidad de autoreproducirse y autogenerarse constantemente. Esta noción heurística fue clave para entender la autorregulación característica de los organismos vivos (Maturana & Varela, 2003).

Posteriormente, Maturana aplicó el concepto de autopoiesis a los sistemas sociales, donde los componentes producidos serían “conversaciones, acciones, emociones, pensamientos” (Mingers, 1995, p. 125). Así, grupos humanos como organizaciones o comunidades pueden ser vistos

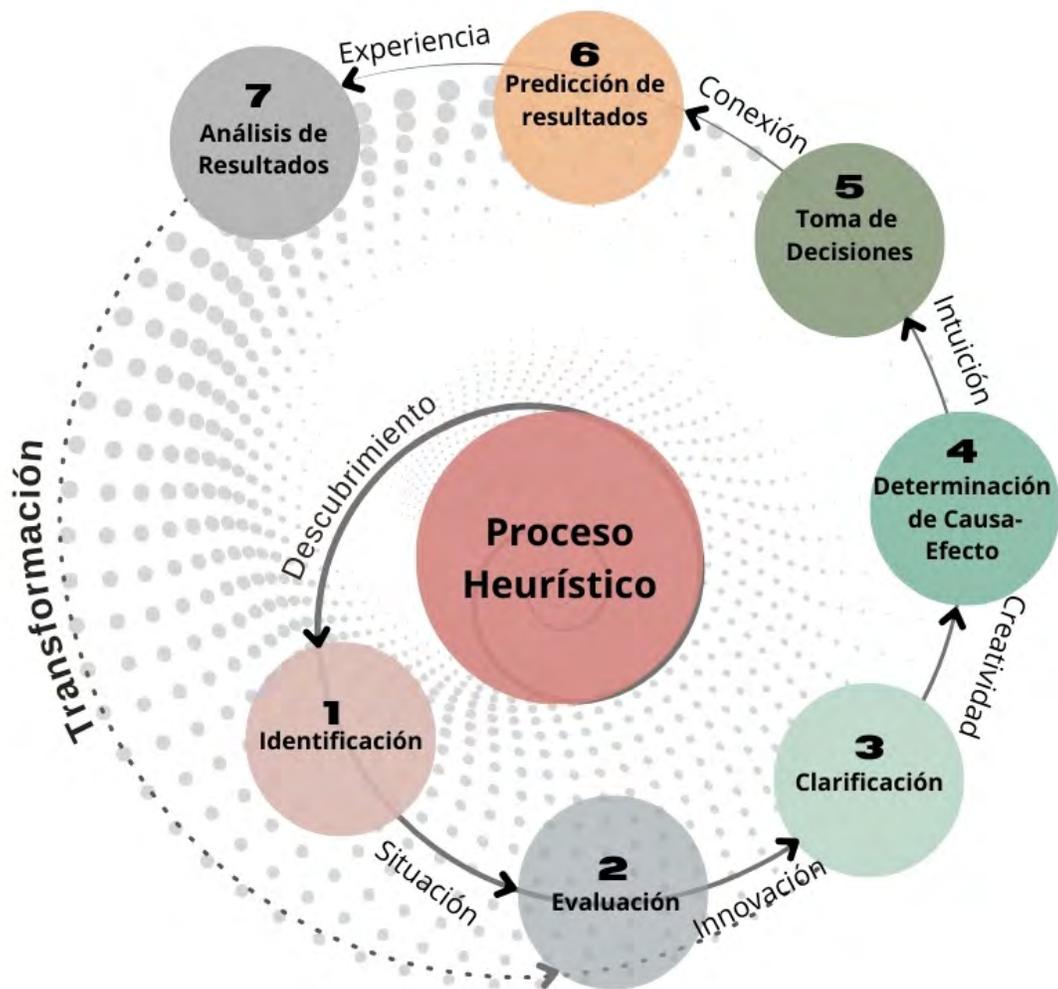
como sistemas sociales autopoieticos, la heurística autopoietica enriquece la comprensión sistémica de los fenómenos biológicos y sociales. Permite reconceptualizar las cualidades autorreferenciales y organizativas de la vida y la sociedad desde un pensamiento circular y complejo.

En este sentido el método heurístico está fuertemente vinculado al concepto fenomenológico de “situación”, que Merleau-Ponty (1970) utilizó para referirse al compromiso con las circunstancias y la participación activa del sujeto en los problemas naturales, culturales y sociales. Para Merleau-Ponty, la experiencia del mundo sensible es posible por “nuestra percepción, la de nuestra relación sensible, corporal y vital con el mundo” (1970, p. 320). De esta manera, al enfrentarse a un problema de diseño, gestión o construcción, es posible comprender sus implicaciones y superarlos de manera creativa e innovadora a través de esta toma de conciencia, este proceso interactivo consta de episodios o desafíos que requieren una estrategia heurística específica para superarlos, la orientación de estas opciones vistas de forma global, no es puramente objetiva ni subjetiva, sino que combina ambos enfoques. A continuación, se presenta el siguiente diagrama del proceso heurístico como sistema interconectado basado en las fases de acuerdo a Moustakas, (1990), y tomando en consideración las definiciones provistas previamente.

La epistemología se convierte en heurística porque sus descripciones no se basan en lenguajes analíticos ni en reglas lógicas, sino en un proceso de búsqueda y hallazgo incluyendo una participación ya que no presupone una separación entre sujeto y objeto, sino que el sujeto que conoce está inmerso en la descripción de la realidad. Por lo tanto, se trata de una epistemología que busca comprender la realidad como un sistema interconectado, en el cual el conocimiento se genera desde la participación e interacción del sujeto con el mundo, no desde una presunta objetividad externa, privilegia una visión integrada sobre la fragmentación y se centra en la gestión de posibilidades antes que en la búsqueda de certezas absolutas. Ante este planteamiento surgen las siguientes preguntas: ¿Desde la perspectiva epistemológica heurística, se puede construir el conocimiento sobre la sostenibilidad? ¿La heurística puede aplicarse al diseño de espacios públicos?

Figura 2

Proceso Heurístico como sistema interconectado.



Nota. Adaptado de las fases de acuerdo a Moustakas, (1990), Merleau-Ponty, (1970), García, (2006), Vilchis (2016).

Tal como plantea Gadamer (1998), la heurística implica un movimiento pendular continuo entre la totalidad de la tradición y las partes que se busca comprender. Es necesario identificar aquellos modelos que se han desarrollado por diversos autores desde el enfoque heurístico, todos estos buscan representar el proceso recursivo, multifacético y creativo de indagación heurística, a continuación, se presentan algunos modelos heurísticos.

Tabla 1

Modelos heurísticos, seleccionados para la construcción de la propuesta epistemológica.

| Año | Autor | Fases del modelo Heurístico | Cualidades |
|------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1990 | Moustakas | 6 fases | Compromiso Inmersión Incubación Iluminación Explicación Síntesis creativa |
| 1985 | Douglass & Moustakas | 4 fases | Cuestionamiento Indagación Entendimiento Sabiduría o conocimiento tácito |
| 2001 | Hiles | 9 fases | Cuestionamiento inicial Exploración Comprensión Transformación interna Ejemplificación Creatividad Validación Presentación Revisión |
| 2002 | Sela-Smith | 5 fases | Inmersión inicial Concentración Investigación consciente Sabiduría Integración creativa |
| 2017 | Palmer | 6 fases | Clarificación Concentración Receptividad Exposición Creatividad Consumación |
| 2017 | Howell | 4 fases | Ideación Intuición Interpretación Integración |

Nota: Se trata de una síntesis de diferentes propuestas metodológicas sobre investigación heurística desarrolladas por destacados teóricos en las últimas décadas. Todas ellas enfatizan procesos recurrentes de exploración profunda, autorreflexión, interpretación contextualizada y reconstrucción creativa de significados, las variaciones observadas responden a énfasis diversos en cuanto al número de etapas (entre 4 y 9 fases), denominación de las mismas y puntualización sobre ciertos aspectos del proceso según cada autor. No obstante, en su conjunto apuntan a un modo cualitativo y vivencial de indagación sobre experiencias humanas relevantes.

De acuerdo con los modelos heurísticos anteriormente presentados, y dando respuesta a la interrogante sobre la incorporación de la sostenibilidad, es necesario hacer énfasis en la sostenibilidad definida por varios autores entre las que se destacan los siguientes: “El desarrollo sostenible es

el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Informe Brundtland, 1987, p. 24).

“Un proceso multidimensional e integral que conduce al desarrollo humano equitativo en armonía con el medio natural, sin comprometer los recursos y sistemas ecológicos que sustentan la vida y con visión de largo plazo” (Gallopín, 2003, p.35).

“La sostenibilidad no es un estado fijo en el tiempo, sino un proceso adaptativo de mejoramiento continuo del bienestar humano que se despliega respondiendo de forma integral a las necesidades actuales, como horizonte común de desarrollo sin rebasar la resiliencia de los ecosistemas” (Pedraza Llivisaca, 2017, p.144).

Como se aprecia, distintas perspectivas coinciden en que la sostenibilidad implica una visión de desarrollo humano equitativo, integral y de largo plazo, que compatibiliza las necesidades sociales, económicas y ambientales sin sobrepasar la capacidad de carga de los sistemas naturales.

De acuerdo a lo anterior, los modelos de sostenibilidad construidos desde una epistemología heurística, trascenderán las categorías económicas, sociales y ecológicas con las que tradicionalmente se ha definido la sostenibilidad, pensar en esta requiere una nueva forma de conocimiento más allá de descripciones analítico-fragmentarias basadas en una separación sujeto-objeto. Dichos modelos emergerán de un entendimiento participativo, vivencial e integral de la realidad. Esta clase de epistemología relacional, somática y evolutiva es necesaria para imaginar modos regenerativos y sistémicos de desarrollo, verdaderamente sostenibles.

Esta mirada integral posibilita un análisis crítico de la planificación de espacios públicos sostenibles. En lugar de aplicar marcos analíticos pre-existentes, la heurística procura generar descripciones contextualizadas de los espacios públicos y sus dinámicas socioculturales. El investigador se involucra e interactúa con los usuarios y sus prácticas cotidianas para conocer los sentidos que le otorgan a dichos lugares. Estas conceptualizaciones situadas permiten luego evaluar de manera reflexiva los supuestos, valores y modelos dominantes en el diseño de espacios públicos, construir las cualidades ideales que deberá tener un espacio público para que sea considerado sostenible, estas características surgirán de los referentes conceptuales de espacio público descritos a continuación.

Tabla 2

Determinación de cualidades del espacio público sostenible.

| Ámbito sostenible | Cualidades Ideales de espacios públicos sostenibles | Referente Conceptual (Argumentos claves) |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Social | <ul style="list-style-type: none"> • Comunidad • Inclusión • Sociable • Participación ciudadana • Identidad cultural • Historia | <p>Herce, (2009), "Como un elemento básico de organización de la ciudad; en ellas se encuentran todas las funciones en donde se destacan las interrelaciones entre las personas y las diversas actividades"</p> |
| Económico | <ul style="list-style-type: none"> • Dinámico • Útil • Desarrollo local • Generación de empleo • Circularidad • Real | <p>"Los espacios públicos sostenibles requieren ser económicamente viables en su construcción y mantenimiento a lo largo del tiempo. Ello implica minimizar costos mediante el uso de materiales y tecnologías, así como modelos de gestión que permitan su conservación con presupuestos acotados" (Gehl, 2014, p. 243).</p> |
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Ecológico • Seguridad • Energías renovables • Reciclaje • Materiales ecológicos | <p>"Los espacios públicos deben concebirse en armonía con los procesos ecológicos urbanos, por ejemplo, facilitando la conectividad de corredores verdes, la gestión sustentable del agua o el uso de vegetación y arbolado nativo con bajos requerimientos hídricos" (Berque, 2016, p. 172).</p> |

Nota: La tabla presentada sintetiza algunas cualidades ideales que deberían tener los espacios públicos urbanos para considerarse sostenibles, vinculándolas con referentes conceptuales que argumentan la relevancia de esos atributos. Se identifican tres grandes ámbitos o dimensiones de la sostenibilidad: Social: Resalta cualidades que fomentan la integración, la inclusión ciudadana y la identidad y memoria colectivas, en línea con planteamientos de Herce, que destacan al espacio público como escenario de interrelaciones entre personas y actividades. Económico: Enfatiza rasgos como dinamismo, utilidad, impulso al desarrollo local y generación de empleos, siguiendo la idea de Gehl sobre la necesidad de viabilidad y modelos de gestión eficientes para la permanencia de estas áreas a lo largo del tiempo. Ambiental: Recoge cualidades ecologistas como uso de energías limpias, reciclaje o vegetación nativa, vinculadas al concepto de Berque de armonización de las áreas públicas con el funcionamiento de los ecosistemas urbanos.

En este sentido, se esquematiza en la Figura 3. el conjunto de atributos sociales, económicos y ecológicos que, en diálogo con diversos autores y perspectivas, pretenden representar cualidades orientadoras para avanzar hacia espacios públicos más sostenibles e integrados en las ciudades contemporáneas, dicho esquema integra un enfoque basado en las cualidades de los modelos heurísticos previamente descritos.

Propuesta. Modelo epistemológico: Nautilus Heurístico

El protagonista central del presente trabajo es el nautilus, y en particular su concha. Al igual que todo ser vivo, este molusco nace, crece, se reproduce y muere, registrando su devenir vital en su caparazón exterior. Sin embargo, al radiografiar o cortar transversalmente dicha concha exterior nos topamos con otra bitácora secreta que incrementa su belleza: una intrincada y precisa geometría interna al servicio de las necesidades vitales del nautilus. Más allá de su apariencia externa, encontramos así toda una arquitectura oculta cuya perfección y complejidad nos revelan no sólo la historia de supervivencia de esta especie sino gran parte de las claves explicativas de su existencia. La concha del Nautilus tiene un crecimiento discoidal y su sección transversal tiene forma de una espiral. En ella podemos contabilizar el número de ciclos o verticilos.

Diversos autores han precisado que la espiral de la concha del nautilus corresponde a una proporción áurea, tomada habitualmente como canon de perfección y belleza desde la Antigüedad. Quizás la fascinación que genera la observación de una geometría tan precisa nos lleva a proyectar sobre ella nociones como la “divina proporción” destacada por Paccioli o la armonía Vitruviana. Pero más allá de estas simplificaciones, la espiral del nautilus responde a una lógica propia, alejada de toda mística o abstracción. Es una espiral eminentemente práctica, fruto de pequeñas decisiones acumulativas orientadas a la eficacia y la eficiencia en el crecimiento de la concha, siguiendo un patrón iterativo que maximiza la utilidad de cada nuevo compartimento generado. Así, tras la aparente perfección de la espiral subyace una historia incremental, casi humana, de supervivencia, ensayo y error; menos vinculada a nociones absolutas de belleza que a la resolución óptima de las necesidades vitales del molusco en cada momento de su ciclo existencial.

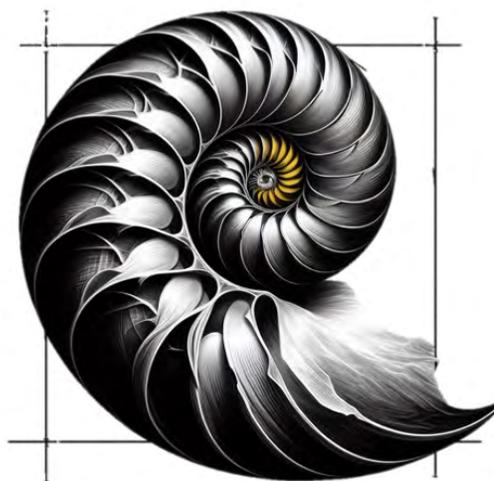
De acuerdo con Paccioli, (1959) atribuye la afirmación de que Platón y Euclides “sabían perfectamente que ninguna cosa se puede conocer en la naturaleza sin la proporción y que el objeto de todos los estudios consiste en buscar las relaciones de una cosa con la otra” (p. 25).

Leonardo Da Vinci, plantea en su famoso dibujo del “hombre de Vitruvio”, la utilización de la proporción áurea o divina para determinar las pro-

porciones ideales del cuerpo humano, tomado como arquetipo de belleza y armonía. Así, artistas como Durero o Le Corbusier también recurrieron a este canon de proporcionalidad en sus representaciones. De este modo, se sugiere que, en la tradición clásica y renacentista, la belleza quedó ligada a ciertos patrones geométricos y proporciones matemáticas, que podían esquematizarse en rectángulos áureos y polígonos regulares. El ser humano, entendido como centro de la creación, era así el modelo de dicha armonía, que los artistas buscaban recrear utilizando tales proporciones ideales ligadas a nociones de perfección, como se presenta en la Imagen 1.

Imagen 1

Concha del Nautilus



Nota: Se muestra la estructura interna de la concha del nautilus conformada por una espiral logarítmica de crecimiento proporcional áureo.

La espiral logarítmica de crecimiento de la concha del nautilus puede establecer una interesante metáfora con el desarrollo epistemológico de la noción de espacios públicos sostenibles. Al igual que la concha, las conceptualizaciones en torno a la sostenibilidad de las áreas públicas urbanas han ido progresivamente expandiéndose, incorporando nuevas vueltas o giros interpretativos sin abandonar los “compartimentos” previos. Así, a una visión inicial centrada en aspectos ambientales o ecológicos, se han ido sumando de manera acumulativa nuevas dimensiones sociales, económicas, políticas. Nuevos conceptos y enfoques se agregan, siguiendo una cierta “razón áurea” que otorga armonía y consistencia.

El resultado actual es una noción de sostenibilidad que deviene más sistémica e integral, expandiendo su radio de alcance, pero conservando todas las vueltas del camino. Una espiral siempre abierta a nuevas posibilidades en un proceso que nunca se detiene, tal como la búsqueda epistemológica del caracol que construye su hábitat geométrico.

La metáfora del nautilus permite así visualizar el desarrollo conceptual como un crecimiento marcado por giro tras giro interpretativo, sumando nuevas dimensiones y refinando definiciones en pro de una mirada holística sobre la sostenibilidad de los espacios públicos.

El modelo epistemológico que a continuación se propone está basado en las interacciones de los atributos, en forma de espiral siguiendo la forma del nautilus, de acuerdo a la acción indagatoria que se lleva a cabo de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, resultando un proceso en “espiral o circular”, en el sentido en que las etapas interactúan y no siguen una secuencia rigurosa (Hernández *et al.*, 2014, p. 7).

El modelo propuesto integra cuatro cuadrantes que conforman los conceptos clave de la investigación matricial que lleva por título: Modelo de Estrategias de Viabilidad Sostenible para la Rehabilitación de Espacios Públicos con un Enfoque Heurístico los cuales son: Diseño, Construcción, Gestión e Identidad. Se trata de cuatro atributos que, de acuerdo al modelo, resultan fundamentales para garantizar la sustentabilidad y consolidación de proyectos de espacios públicos. Estos conceptos se componen de la siguiente manera:

- **Diseño:** Implica la identificación de los lugares a intervenir, ya sea para un proyecto nuevo o para la rehabilitación de uno existente. Asimismo, requiere interpretar las cualidades que formarán parte del proyecto de espacio público desde un enfoque heurístico. Por último, esta etapa consiste en realizar un planteamiento aplicando criterios de accesibilidad universal e integración morfológica y funcional con el entorno.
- **Construcción:** Se basa en utilizar técnicas, materiales y mano de obra locales para reducir la huella de carbono y dinamizar la economía local. También implica aplicar eficiencia energética, confort térmico, ecotecnologías y materiales sostenibles, tanto reciclados/

reciclables como de bajo impacto ambiental. Además, optimiza el uso de recursos durante la obra para cumplir con cualidades de sostenibilidad social, económica y ambiental.

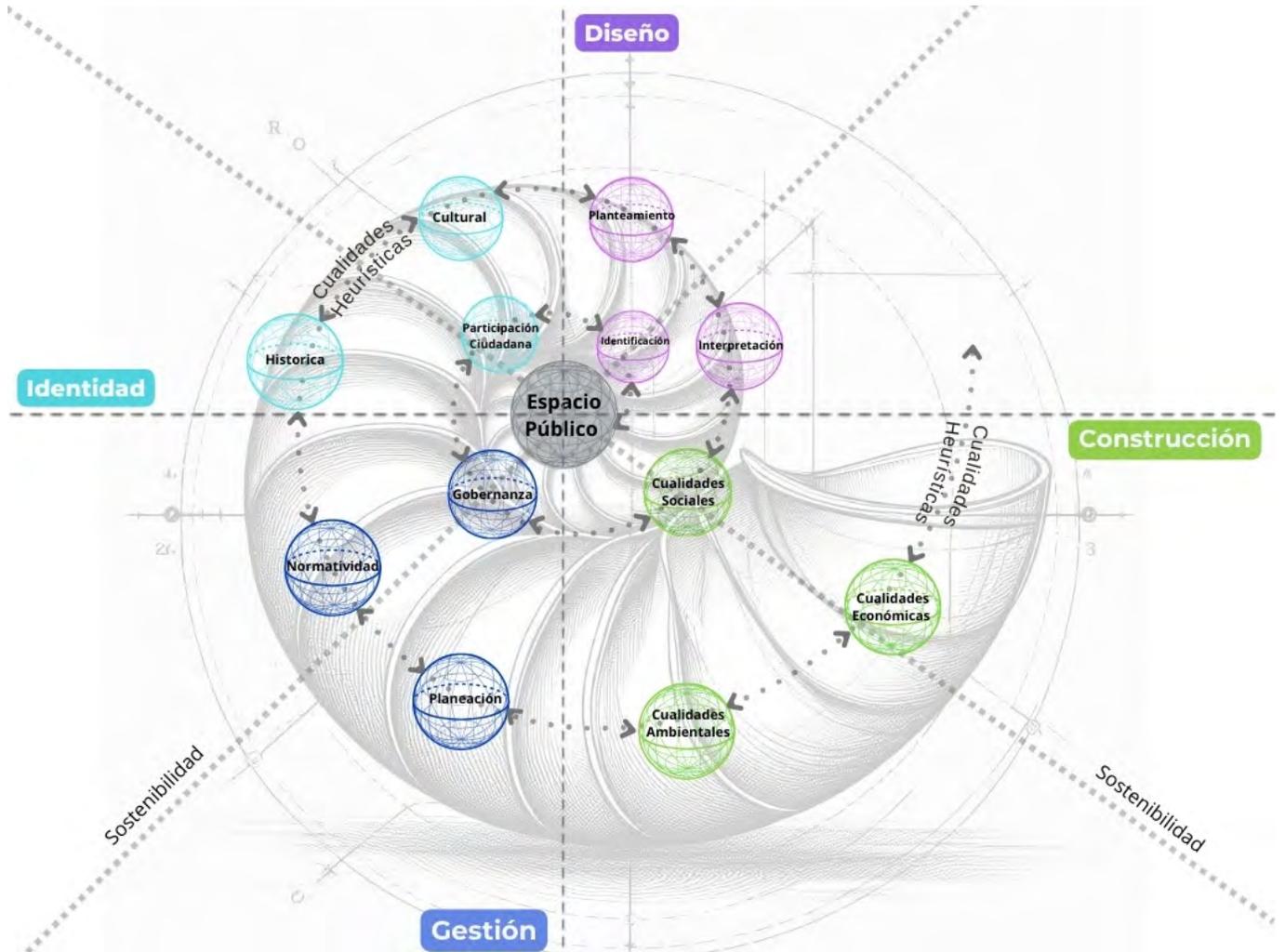
- **Gestión:** Comprende modelos de administración transparentes, participativos y eficientes para el acceso, uso y mantenimiento del espacio a largo plazo. Incluye una adecuada planeación y comunicación permanente con la comunidad. Requiere gobernanza y normatividad que regulen el desarrollo del proyecto.
- **Identidad:** Su diseño y apropiación comunitaria deben fortalecer el arraigo y la cohesión social mediante participación ciudadana. También proyectar históricamente el espacio reconociendo referentes culturales, sociales y ecosistémicos del contexto.

Este modelo epistemológico está centrado en el objeto de estudio de los espacios públicos, abordados desde una perspectiva heurística que permite comprender en profundidad al usuario y sus necesidades, para así poder establecer estrategias adecuadas en los proyectos. La heurística no solo se enfoca en aspectos físicos-espaciales, sino que busca capturar las experiencias, percepciones, demandas y formas de apropiación de los espacios públicos por parte de sus usuarios reales. Se trata de una investigación de tipo cualitativo y vivencial que, a diferencia de miradas tecnocráticas sobre las áreas públicas, se interna en las texturas humanas y socioculturales que les dan sentido en la vida cotidiana de barrios y comunidades.

Este conocimiento contextualizado del habitar los espacios de uso común permite luego planificarlos y gestionarlos de modo más pertinente. Así, el modelo vincula dicha interpretación etnográfica con la aplicación de estrategias sostenibles en términos sociales, ambientales y económicos. La integralidad del enfoque apunta a generar espacios públicos urbanos más integrados a las dinámicas de sus entornos y usuarios, maximizando su durabilidad y los beneficios multidimensionales que brindan a la calidad de vida de las ciudades. A continuación, se presenta el modelo epistemológico.

Figura 4

Nautilus Heurístico: propuesta epistemológica



Nota: El modelo es la propuesta epistemológica para el análisis de los indicadores que se desarrollarán en cada dimensión de cada cuadrante, con el fin de plantear el modelo de investigación matricial, desde el enfoque heurístico.

Reflexiones finales

La propuesta del Nautilus Heurístico puede resultar demasiado abstracta y considerarse singular, ya que actualmente no existe ningún estudio similar. Su aplicación dentro de esta metáfora puede ser intimidante o difícil de comprender por ser poco ortodoxa. Sin embargo, la imagen del nautilus y su crecimiento en espiral representa el desarrollo acumulativo y multi-dimensional del conocimiento, incorporando continuamente nuevas perspectivas. Así también, las conceptualizaciones sobre sostenibilidad y espacios públicos se han expandido con nuevos “giros interpretativos”, en una búsqueda constante de nuevos entendimientos.

El modelo retoma esta idea de espiral epistémica recursiva, articulando los cuatro conceptos claves que aborda -diseño, construcción, gestión e identidad- en una imagen holográfica de interrelaciones. Centra el conocimiento de los espacios públicos en la experiencia humana que los habita, desde un enfoque heurístico que capta texturas vivenciales. La aplicación contextual de estrategias sostenibles requiere de esta interpretación profunda de cómo se vive el espacio público cotidianamente. La heurística permite ver, analizar e interpretar la realidad tanto desde el investigador como de los usuarios, contemplando sus necesidades. No se trata solo de diseñar por diseñar, sino de generar espacios humanos para humanos, integrándolos participativamente en todas sus etapas para rehabilitarlos y consolidarlos de forma exitosa y sostenible.



Atribución-NoComercial-SinDerivadas

Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.

Referencias

- Douglass, B., & Moustakas, C. (1985). Heuristic inquiry: The internal search to know. *Journal of Humanistic Psychology*, 25 (3), 39-55.
- Gadamer, H. (1990). *La Herencia de Europa*. Trad. de Pilar Giralt Gorina. Península
- Gehl, J. (2014). *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios*. Editorial Reverté
- Gallopín, G. C. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. United Nations Publications.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.
- Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Editorial Reverté.
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C., & Torres, C. M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Hiles, D. (2001). *Heuristic Inquiry and Transpersonal Research*. CCPE, London.
- Howell, K. E. (2017). *Introduction to the philosophy of methodology*. Sage Publications.
- Informe Brundtland. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común*. <https://www.are.admin.ch/are/es/home/medio-ambiente/development-sustainable/political-international/milestones-international-development-sustainable/1987---brundtland-report.html>
- Kant, I. (2004). *Crítica de la razón pura*. Editorial Taurus.
- Maturana, H. & Varela, F. (2003). *De máquinas y seres vivos: Una teoría sobre la organización biológica*. Editorial Universitaria.
- Merleau-Ponty, Maurice. (1970). *Lo visible y lo invisible*. (Trad. de José Escudé). Seix Barral
- Mingers, J. (1995). Self-producing systems: Implications and applications of autopoiesis. *Springer Science & Business Media*.
- Moustakas, C. (1990). *Heuristic research: Design, methodology, and applications*. London: Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412995641>
- Pacioli, L. (1959). *La divina proporción*. Losada. RED Descartes
- Palmer, J. (2017). Heuristics. *The Blackwell encyclopedia of sociology*, 1-2.
- Pedraza Llivisaca, M. I. (2017). Paulo Freire y la agenda 2030 de desarrollo sostenible en la educación superior. *Ciencia Digital*, 1(2), 141-156. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v1i2.88>
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Red Educativa Digital Descartes. (2012). *Descartes*. <https://proyecto descartes.org>
- Sela-Smith, S. (2002). The Ullman method of dream analysis: Context and content. *Dream Network Journal*. 19 (1), 36-40, 42.
- Vilchis, L.C. (2016). *Diseño: Universo de Conocimiento. Teoría general del Diseño*. Ed. Qartu-ppi, 4ta.
- Wilber, K. (2000). *Sex, ecology, and spirituality*. (2a ed.). Gaia Ediciones.