

## Conocimiento científico orientando la planificación estratégica

### Fundamentos Filosóficos de la Nueva Concepción de la Planificación Estratégica en el Dominio Público

DOI: <https://doi.org/10.18861/ania.2023.13.2.3678>

**Prof. Ing. Victor Sposito Acquistapace**

Deakin University

Australia

Universidad ORT Uruguay

[victorjose.sposito@gmail.com](mailto:victorjose.sposito@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8833-2816>

**Cómo citar:** Sposito Acquistapace, V. (2023). Conocimiento científico orientando la planificación estratégica: Fundamentos Filosóficos de la Nueva Concepción de la Planificación Estratégica en el Dominio Público. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 13(2). <https://doi.org/10.18861/ania.2023.13.2.3678>

(...) the major turning points in scientific development (...) transformed the scientific imagination in ways that we shall ultimately need to describe as a transformation of the world within which scientific work was done (...) Such changes, together with the controversies that almost always accompanied them, are the defining character of scientific revolutions."

Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1970, p. 6).

#### El mundo en el que vivimos: complejidad, incertidumbre y riesgo

En cada época, la ciencia se moldea a partir de sus desafíos principales y evoluciona junto con ellos. Mientras que antes se entendía que la ciencia progresaba en un avance continuo en la certeza del conocimiento y el 'control' de los científicos sobre el mundo natural, ahora la ciencia se ve desde una perspectiva mucho más amplia. Asuntos relacionados con el medio ambiente y el uso de los recursos naturales, por ejemplo, tienden a ser globales, no solo locales, en su alcance sino también en su complejidad, incertidumbre y riesgos. Además, muchas de las posibles soluciones para enfrentar los problemas sociales actuales requieren una acción conjunta a nivel regional, urbano y local por parte de individuos, comunidades y organizaciones. La actividad de la ciencia está caracterizada cada vez más por la participación y la aceptación de diversos puntos de vista. De hecho, los procesos políticos reconocen en forma creciente nuestras obligaciones hacia las generaciones futuras, hacia otros seres vivos y, realmente, hacia todo el Planeta Tierra, y así, la ciencia también amplía el alcance de sus preocupaciones (Midgley, 2000; Capra y Luisi, 2014/2019).

**Complejidad** - En comparación con los problemas sociales, ambientales y de recursos naturales del pasado, los problemas actuales tienen un nivel de complejidad diferente. Problemas, o situaciones problemáticas, incluyen hoy en día la pobreza, la desigualdad, el desempleo, el cambio climático causado por los humanos, la pérdida de la diversidad biológica (o biodiversidad), la degradación de la tierra (incluida la del suelo) y el agotamiento de recursos naturales, especialmente el agua (Erdelen y Richardson, 2018).<sup>1</sup>

Además, los hacedores (o formuladores) de decisiones - llamados "decisión makers" en inglés; ver Sección 5, en particular el segundo párrafo y Figura 3) - que trabajan en el ámbito público deben considerar frecuentemente múltiples

objetivos propugnados por una amplia variedad de grupos de interés, así como por la comunidad en general. Ellos deben también extraer información útil de grandes cantidades de datos socioeconómicos y ambientales. Esta creciente complejidad ha hecho que nuestras decisiones sean más difíciles de tomar, que las consecuencias de nuestras decisiones sean más difíciles de predecir y que la elección de un curso de acción sea mucho más difícil de justificar<sup>2</sup>. “Hemos cruzado un umbral y hemos entrado en una era completamente nueva. Lo que nadie duda es que las cosas se han vuelto mucho más complejas. Estamos inmersos en complejidad” (Jackson, 2019, p. xvii).

**Incertidumbre** - El contexto temporal de la mayoría de las decisiones estratégicas es el futuro, a veces el futuro distante (diez, veinte, cincuenta o más años). Debido a este horizonte temporal extendido, el contexto en el que operan los decisión-makers está lleno de incertidumbre – se dice que el futuro es ‘opaco’. Un claro ejemplo de esto es la evaluación de los impactos del cambio climático causado por el ser humano. El calentamiento global está sujeto a múltiples retroalimentaciones resultantes de las interacciones entre los sistemas biofísicos y socioeconómicos (o sistemas sociales-ecológicos acoplados; ver esta noción en: Chapin et al, 2009). Por lo tanto, la incertidumbre se propaga casi de manera exponencial a través de las evaluaciones del cambio climático (IPCC, 2021, 2022a, 2022b, 2023). Cuanto mayor es el nivel de incertidumbre, más difícil es el establecer objetivos, políticas, y acciones.

**Riesgos** - Los problemas ambientales actuales, junto con otras transformaciones sociales, hacen que las acciones sociales, especialmente los procesos industriales, produzcan a menudo consecuencias no deseadas que afectan a los sistemas naturales de la Tierra y a los seres humanos. Un objetivo importante de la política pública es así la gestión de riesgos (Bateson, 1972; Beck, 1992, 1998).

En respuesta a los desafíos planteados por entornos cambiantes, complejos, inciertos y riesgosos, o *contextos turbulentos* (Emery y Trist, 1965; Schon, 1973), las ciencias contemporáneas están experimentando un extenso período de crecimiento y transformación. El desarrollo de las últimas décadas puede caracterizarse como una revolución en el pensamiento del tipo descrito por Thomas Kuhn en su seminal libro, “*La Estructura de las Revoluciones Científicas*” (1962, 1970) - ver la cita al comienzo de este artículo<sup>3</sup>.

Dado que los procesos de cambio son muy rápidos y el tiempo para actuar para enfrentar los desafíos sociales y ambientales es corto, este es un momento único para la teorización innovadora y audaz: la presentación de ideas, hipótesis y teorías para ser debatidas y desarrolladas a través de una participación constructiva.

**En este contexto la pregunta fundamental que debemos plantear es: ¿Qué puede ofrecer el conocimiento científico en la creación de un futuro sostenible para los seres humanos y todo el Planeta Tierra?**

**El comenzar a proporcionar algunas respuestas y una orientación inicial es el propósito principal de este artículo.**

## La naturaleza de la ciencia: el método científico

Muchas de las ideas en estas notas se relacionan con la naturaleza de la ciencia. Específicamente, la mayoría de los desarrollos que examinaremos caen dentro del campo llamado “*filosofía de la ciencia*”. Examinaremos también ideas desarrolladas por científicos, historiadores, sociólogos y otros. Por lo tanto, es relevante hacer una breve referencia al significado de la palabra ‘ciencia’.

Los usos actuales de las palabras ‘ciencia’ y ‘científicos’ han ocurrido recientemente. La palabra ‘ciencia’ deriva de la palabra latina ‘*scientia*’, que en la Edad Media y la época moderna temprana se refería a los resultados lógicos de actividades que revelaban verdades generales y necesarias. La *scientia* podía obtenerse en varios campos, sin embargo, el tipo de prueba involucrada se basaba en lo que ahora se asocia en su mayoría con las matemáticas y

la geometría. Con el tiempo, el término 'ciencia' comenzó a utilizarse para actividades relacionadas con la observación y la experimentación, y el énfasis en la idea de una prueba concluyente se desvaneció.

Una complejidad adicional surge porque las teorías filosóficas y otras relacionadas difieren en cuán ampliamente conciben la ciencia. Aunque la ciencia se ve como algo presente en todas las culturas humanas, la palabra es en realidad un invento occidental. Existen también puntos de vista que consideran la ciencia de manera más restringida, como un fenómeno cultural localizado en tiempo y espacio. Según estas opiniones, solo la Revolución Científica, que ocurrió aproximadamente entre 1550 (siglo XVI) y 1750 (mediados del siglo XVII) en Europa, nos dio la ciencia en el sentido completo que reconocemos en el presente. Antes de eso, encontramos las raíces y precursores de la ciencia en los filósofos presocráticos de la antigua Grecia, que emplearon el "pensamiento racional" para desarrollar y defender sus discursos. Se hicieron más contribuciones por parte de los grandes pensadores musulmanes que redescubrieron la importancia de las obras de Aristóteles y realizaron avances importantes en matemáticas y óptica, y la tradición escolástica de la Alta Edad Media (Checkland, 1981/2006). Por lo tanto, para comprender la ciencia, debemos distinguirla de otros tipos de investigación del mundo (Godfrey-Smith, 2003, Capítulo 1 - este libro es una excelente y concisa introducción a la historia y filosofía de la ciencia)<sup>4</sup>. Consultar también a Jackson, 2019, Parte I, Pensamiento Sistémico en las Disciplinas, Capítulos 1-4.

Desde la Revolución Científica, la ciencia occidental ha sido moldeada por una modalidad de pensamiento que sitúa el conocimiento riguroso y detallado en el centro de la investigación científica. Los pensadores más importantes en el desarrollo del método de la ciencia clásica - el *Método Científico* - fueron Francis Bacon, Galileo Galilei, René Descartes e Isaac Newton (Atkins, 2003). Descartes (1644/1954), en el prefacio de su principal obra científica, *De Mundo*, escribió un breve ensayo, el *Discurso del*

*Método*, que es considerado una de las contribuciones más importantes a nuestra historia intelectual.

La obra de Descartes es un claro exponente del racionalismo científico - el metodólogo cuyo principio de 'reduccionismo' (ver más adelante) ha guiado el procedimiento de la ciencia durante más de 300 años (Checkland, 1981/2006, p. 43). Descartes proporcionó la base de lo que se conoce como el 'Paradigma Cartesiano' (o enfoque): "En última instancia, las buenas explicaciones de los fenómenos físicos solo deberían darse en términos de interacciones mecánicas. El universo debía ser entendido como si operara como un reloj mecánico" [o "maquinaria de relojería" y siguiera reglas completamente predecibles] (Godfrey-Smith, 2013, p. 16).

El método científico se puede resumir en cinco etapas (Jackson, 2019, p. 16; Capra y Luisi, 2014/2019, p. 2):

- Una parte de la realidad, de interés para el científico, se separa del resto del mundo (en la mente del científico)

y se observa sistemáticamente. En algunas ciencias, como la física, la química y la biología, la observación sistemática incluye experimentos controlados; en otras, como la astronomía o la paleontología, esto no es posible.

- Basándose en numerosas observaciones, se propone una *hipótesis* y se expresa en una fórmula matemática si es posible, estableciendo cómo se interconectan y se comportan algunas de las variables que conforman esa parte de la realidad. La representación resultante se conoce como un *modelo científico*. El paso de un número finito de observaciones a la formulación de una posible ley universal se conoce como *inducción*.
- Se hacen *deducciones* y se formulan *predicciones* sobre cómo se comportará el modelo científico y sus variables en el futuro.
- Se realizan experimentos cuidadosamente diseñados para probar las predicciones y se miden los resultados

de los experimentos. Los experimentos deben describirse claramente para que otros científicos puedan repetirlos.

- Se analizan los resultados y se presentan conclusiones que establecen si los experimentos confirman o refutan la hipótesis y el modelo científico. Sobre esta base, se asegura el progreso de la ciencia.

**“El proceso de someter las ideas y modelos científicos a repetidas pruebas es una empresa colectiva de la comunidad de científicos, y la aceptación del modelo como teoría se realiza por consenso tácito o explícito de la comunidad. En la práctica, estas etapas no están separadas de manera ordenada y no siempre ocurren en el mismo orden” (Capra y Luisi, 2014/2019, p. 2).**

La legitimidad del método científico pareció confirmarse cuando Newton lo utilizó para unir la mecánica terrestre y celestial. La hipótesis de Newton sobre la gravedad

como una fuerza universal se expresó en ecuaciones matemáticas, que permiten hacer predicciones sobre los movimientos de los objetos en la Tierra y los planetas en el cielo. Los “Principios Matemáticos de la Filosofía Natural” de Newton son sin duda la obra científica más celebrada jamás escrita (Checkland, 1981/2006, p. 43). “En ciertos aspectos, la física de Newton fue la culminación del mundo mecánico, pero en otros aspectos, fue ‘post-mecánica’, ya que postuló algunas fuerzas (gravedad, principalmente) que eran difíciles de interpretar en términos mecánicos (...) [La obra de Newton] marca el final del período histórico al que se hace referencia como la revolución científica” (Godfrey-Smith, 2003, p. 17).

El modo del pensamiento de la ciencia clásica ha sido denominado *mecanismo*: la creencia de que los fenómenos pueden observarse y describirse como si fueran una máquina: un objeto predecible, funcional, inherentemente comprensible y visto desde una distancia discreta por un observador ‘independiente’ del fenómeno en cuestión. La ciencia tradicional se caracteriza, por lo tanto, por utilizar métodos para estructurar observaciones confiables y construir lo que se considera conocimiento “objetivo” sobre el mundo (Midgley, 2000, p. 2).

El *reduccionismo* sigue lógicamente al mecanismo en el sentido de que, si uno cree que las entidades no son más que la suma de sus partes, tiene sentido descomponerlas en esas partes para aumentar la comprensión. “El método científico tradicional es reduccionista en el sentido de que requiere buscar relaciones unidireccionales de causa y efecto (o, cuando esto no se puede lograr, asociaciones estadísticas entre fenómenos), eliminando cualquier complejidad ‘innecesaria’” (Midgley, 2000, p. 39).

Es importante destacar que muchos desafíos contemporáneos han surgido debido al éxito de la ciencia como, por ejemplo, las tecnologías para extraer y utilizar combustibles fósiles que han generado el cambio climático inducido por el ser humano. En consecuencia, aunque

la ciencia claramente ha generado muchos beneficios, también ha resultado en nuevos y grandes desafíos que requieren formas novedosas de pensamiento y gestión para abordarlos (Meadows et al., 2006; Rockström et al., 2009; Rockström and Kulm, 2015).

Dado que el mecanismo y su reduccionismo han informado gran parte del pensamiento científico occidental y la ciencia durante los últimos 300 años, es difícil conceptualizar y aceptar una alternativa. Por lo tanto, **¿qué puede complementar o reemplazar al reduccionismo en el siglo XXI?**

A lo largo del siglo XX, destacados científicos, historiadores, filósofos y sociólogos de la ciencia (ver abajo) han desafiado constantemente la visión mecanicista. Han prestado así especial atención a su reduccionismo, es decir, la reducción del estudio de los fenómenos a relaciones lineales y casuales entre variables, sin ver que estas relaciones solo pueden entenderse adecuadamente como aspectos

del funcionamiento de entidades más amplias (es decir, “sistemas”).

El término “*sistema*” proviene del griego *sustēma*: un “concepto completo compuesto por varias partes o miembros”. La palabra ‘sistema’ se deriva del griego *sunhistanai*, que significa “colocar juntos” (Erdelen and Richardson, 2018, p. 1). Como observó Fritjof Capra en “La Red de la Vida” (1997), “un sistema ha llegado a significar un todo integrado cuyas propiedades esenciales surgen de las relaciones entre sus partes” y que “los sistemas no pueden entenderse mediante el análisis, sino solo en el contexto de lo total”. Este punto de vista contradice el Paradigma Cartesiano que postula que, en los sistemas complejos, el comportamiento del todo se puede comprender completamente a través de las propiedades de sus partes constituyentes.

Los contribuyentes iniciales a esta nueva forma de pensar incluyen a Norbert Wiener (1948), Ludwig von Bertalanffy (1950, 1968), Russell Ackoff (1960, 1974), Ervin Laszlo (1972a,

1972b) y Fritjof Capra (1996). Ellos han proporcionado el impulso y fundamento para el estudio formalizado de los sistemas, sus interacciones mutuas (o interconexiones) y las interacciones con su entorno. Afirman que esta forma de estudiar los fenómenos es lo suficientemente diferente de los modos bien establecidos de investigación científica como para merecer el título de *Pensamiento Sistémico* (“*Systems Thinking*”), o *Ciencia de Sistemas* (“*Systems Science*”) (Emery, 1969; Lazlo, 1972a). Hoy en día, el término Ciencia de Sistemas generalmente se refiere solo a los desarrollos iniciales en el pensamiento de sistemas ‘duros’ (es decir, aquellos considerados en las ciencias físicas).

El Pensamiento Sistémico se usa comúnmente hoy como un término general que se refiere a enfoques que

complementan (y a veces reemplazan) las metodologías científicas y otras basadas únicamente en el pensamiento reduccionista. Debe notarse que existen muchas perspectivas y enfoques competidores de sistemas y algunos de ellos han heredado (sin darse cuenta) suposiciones mecanicistas (ver Jackson, 2019).

## Contribución de filósofos y académicos claves a la generación de conocimiento

### Karl Popper - Falsificación

El filósofo de la ciencia más famoso del siglo XX es indudablemente Karl Popper. Como reconoció Sir Herman Bondi: “No hay más en la ciencia que su método, y no hay más en su método de lo que Popper ha dicho” (citado en Jackson, 2019, p. 21). Popper argumentó que la ciencia avanza, no mediante la inducción o la inferencia, sino mediante la *conjetura y la refutación*; según él, hacemos una hipótesis y luego probamos nuestra hipótesis en un intento por refutarla.

“*Falsificación*” fue el nombre que Popper dio a este enfoque. La falsificación sostiene que una hipótesis es científica si y solo si tiene el potencial de ser refutada por alguna observación posible. La ciencia avanza así a través de un ciclo que incluye dos pasos que se repiten interminablemente. La Etapa I en el ciclo de Popper es la conjetura: un científico ofrecerá una hipótesis que podría describir y explicar alguna parte del mundo. Una buena conjetura es una que se arriesga mucho al hacer predicciones novedosas. Si una teoría propuesta no se arriesga en absoluto porque es compatible con cualquier observación posible, entonces no es científica. La Etapa II en el ciclo de Popper es la refutación intentada: la hipótesis se somete a pruebas críticas para demostrar que es falsa. Una vez que se refuta la hipótesis, volvemos a la Etapa I nuevamente y se propone una nueva conjetura. Esto es seguido por la Etapa II, y así sucesivamente (Godfrey-Smith, 2003, pp. 57-61).

La hipótesis puede basarse en una hipótesis anterior, pero a su vez esta observación se basó en una hipótesis anterior, y si este proceso se rastreara hasta sus orígenes, derivaría, según Popper, de expectativas innatas.

“La observación siempre es selectiva. Requiere un objeto elegido, una tarea definida, un interés, un punto de vista, un problema. Y su descripción presupone un lenguaje descriptivo, con palabras de propiedad; presupone similitud y clasificación, que a su vez presupone intereses, puntos de vista y problemas (...) Es cierto que cualquier hipótesis particular que elijamos habrá sido precedida por observaciones, por ejemplo, las observaciones que están diseñadas para explicar. Pero estas observaciones, a su vez, presupusieron la adopción de un marco de referencia: un marco de expectativas: un marco de teorías. Si fueron significativas, si crearon la necesidad de una explicación y, por lo tanto, dieron lugar a la invención de una hipótesis, fue porque no podían explicarse dentro del antiguo marco teórico, el antiguo horizonte de expectativas” (Popper, 1965).

Era evidente para Popper que Einstein no había formulado su teoría de la relatividad general realizando observaciones repetidas. Más bien, de acuerdo a Popper, la teoría surgió casi completamente desarrollada como una forma completamente nueva de ver el mundo a partir de una serie de experimentos mentales de Einstein (Jackson, 2019, p. 21).

En consecuencia, comenzamos con la identificación de problemas, detectando la necesidad de un nuevo constructo mental (proyecto o ‘esquema’) cuando la evidencia es escasa. Esto se hace sin comenzar desde cero cada vez, y puede deberse a que el cerebro (es decir, la “inteligencia creativa”) utiliza la experiencia previa como guía desde la cual se conjetura la parte faltante en la explicación. En otras palabras, todo comienza con un salto de imaginación.

Por lo tanto, el proceso de investigación científica puede considerarse como varias fases, no distintas pero

interrelacionadas, que se replican y reordenan muchas veces en la búsqueda de resolver problemas de la siguiente manera.

**Hipótesis → Observación → Prueba de la hipótesis → Modificación de la hipótesis → Observación → y así sucesivamente.**

### Thomas Kuhn - Revoluciones Científicas

El enfoque de Thomas Kuhn en la filosofía de la ciencia se centra en cuestiones conceptuales como la práctica de la ciencia normal, la influencia de eventos históricos, la aparición de descubrimientos científicos y la naturaleza y el progreso a través de revoluciones científicas. La idea

fundamental de Kuhn, presentada en su influyente (y controvertido) libro “La estructura de las Revoluciones Científicas” (primera edición publicada en 1962, segunda edición publicada en 1970), es que el desarrollo de la ciencia está impulsado, en sus períodos normales, por la adhesión a lo que Kuhn llamó un “*paradigma*”. Un paradigma es una forma común de pensar, que incluye las cosmovisiones (visiones del mundo), las teorías y las leyes (ver Nota 3), mantenidas por la mayoría de los miembros de una comunidad científica. Las funciones de un paradigma son proporcionar acertijos o rompecabezas (“puzzles”) para que los científicos los resuelvan y proporcionar las herramientas para su solución. Una crisis en la ciencia surge cuando se pierde la confianza en la capacidad del paradigma dominante para resolver acertijos particularmente preocupantes llamados “anomalías”. Una crisis es seguida por una revolución científica si el paradigma existente es reemplazado por un paradigma rival.

El proceso de cambio científico a través de revoluciones científicas se explica, según Kuhn, de la siguiente manera.

**Fase 1. Pre-paradigma:** Esta fase existe solo una vez cuando no hay consenso sobre ninguna teoría para explicar fenómenos específicos en el mundo. Se caracteriza por la existencia de varias teorías incompatibles e incompletas. Por lo tanto, la mayoría de la investigación científica toma la forma de largas discusiones entre los miembros de la comunidad científica en una disciplina particular, ya que no hay un conjunto común de hechos y conocimientos que se den por sentados.

**Fase 2. Ciencia normal:** Kuhn acuñó el término “*ciencia normal*” para referirse a la actividad relativamente rutinaria y diaria de los científicos que trabajan dentro de un paradigma aceptado. En esta fase, los acertijos se resuelven en el contexto del paradigma dominante. Mientras exista consenso dentro de la disciplina, continúa la ciencia normal. Con el tiempo, el progreso en la ciencia normal puede revelar “*anomalías*”, es decir, fenómenos y

hechos que son difíciles de explicar dentro del contexto del paradigma existente.

**Fase 3. Período de crisis:** Si el paradigma dominante demuestra cada vez más su incapacidad para explicar las anomalías, la comunidad de practicantes entra en un período de crisis. Las crisis a menudo se resuelven dentro del contexto de la ciencia normal. Sin embargo, después de que los esfuerzos significativos de la ciencia normal dentro de un paradigma fallan, la ciencia puede entrar en la siguiente fase.

**Fase 4: Cambio de paradigma o Revolución Científica:** Es la fase en la que se reexaminan las suposiciones subyacentes del campo y se establece un nuevo paradigma. Kuhn afirmaba que la ciencia guiada por un paradigma sería “inconmensurable” con la ciencia desarrollada bajo un paradigma diferente, lo que significa que no hay una medida común para evaluar las diferentes teorías científicas.

**Fase 5: Postrevolución:** La dominancia del nuevo paradigma se establece y los científicos vuelven a la ciencia normal, resolviendo acertijos dentro del nuevo paradigma.

Kuhn no veía el progreso científico como un proceso lineal de acumulación objetiva e imparcial de todos los datos disponibles, sino más bien como impulsado por paradigmas. Las operaciones y mediciones que un científico realiza en el laboratorio no son “lo dado” de la experiencia, sino “lo recopilado con dificultad”. Son índices concretos del contenido de percepciones más elementales, y como tales, son seleccionados para el escrutinio cercano de la investigación normal solo porque prometen oportunidades para la elaboración fructífera de un paradigma aceptado. Como resultado, los científicos con diferentes paradigmas se involucran en diferentes manipulaciones concretas de los fenómenos considerados.

Un ejemplo muy citado de cambio de paradigma es la

extensión de la teoría de la gravedad de Newton como una fuerza universal por la teoría de la relatividad de Einstein.

Un ejemplo reciente, aunque a un nivel diferente que el anterior, es el trabajo pionero de la vacuna para COVID-19. El Premio Nobel de Medicina de 2023 se otorgó conjuntamente (2/10/2023) a la bioquímica húngara Katalin Karikó y al investigador estadounidense Drew Weissman por su trabajo en el ARN (ácido ribonucleico) mensajero. A diferencia de las vacunas tradicionales que utilizan partes más débiles o proteínas del virus, el ARN mensajero utiliza moléculas que instruyen a las células humanas que produzcan proteínas específicas. Este proceso simula una infección y “entrena” al sistema inmunológico para enfrentar a los virus reales. Este notable avance científico abrió el desarrollo de las vacunas COVID-19 por parte de Pfizer/BioNTech y Moderna. Investigaciones recientes indican que múltiples nuevas vacunas dirigidas a enfermedades nuevas y antiguas se basarán en el ARN mensajero descubierto.

**Críticas y Otros Modelos:** Las ideas de Kuhn fueron pronto criticadas por sus principales colegas en la historia y la filosofía de la ciencia, especialmente por Karl Feyerabend (1975), Imre Lakatos y Stephen Thulmin, quienes también proporcionaron enfoques alternativos.

Lakatos, en su obra más famosa *“Prueba y Refutación”* (1978), propuso un enfoque basado en matemáticas del método científico llamado “La Metodología de Programas de Investigación Científica”. Este programa de investigación proporciona un marco en el cual se puede llevar a cabo la investigación basada en “primeros principios” (el “núcleo duro”) que son compartidos por quienes participan en el programa y se aceptan con el propósito de esa investigación sin necesidad de más pruebas o debate. En este sentido, es similar a la noción de paradigma de Kuhn. Sin embargo, Lakatos buscaba reemplazar el paradigma de Kuhn, guiado según él por una “psicología del descubrimiento” irracional, con un programa de investigación no menos coherente o consistente, pero guiado por la lógica objetivamente válida del descubrimiento de Popper.

Thulmin (1972), en contraste con el modelo revolucionario de Kuhn, propuso un *modelo evolutivo* de cambio conceptual comparable al modelo de evolución biológica de Charles Darwin. Argumentó que una imagen más realista de la ciencia, que la presentada en “La Estructura de las Revoluciones Científicas” de Kuhn, admitiría el hecho de que las revisiones en la ciencia ocurren mucho más frecuentemente y son mucho menos dramáticas de lo que se puede explicar mediante el modelo de revolución/ciencia normal. Según Thulmin, tales revisiones ocurren con bastante frecuencia durante los períodos de lo que Kuhn llama “ciencia normal”. Según él, para que Kuhn explique tales revisiones en términos de las soluciones de rompecabezas (“puzzles”) no paradigmáticas de la ciencia normal, tendría que describir lo que posiblemente es una distinción difícil de establecer entre la ciencia paradigmática y no paradigmática.

Debido al alcance de este artículo, no se justifica una mayor elaboración de estos enfoques. Basta con decir que, a pesar de las críticas, la contribución de Kuhn a la historia y filosofía de la ciencia ha sido enorme. Kuhn es consistentemente clasificado por sus colegas como uno de los tres principales filósofos de la ciencia, siendo los otros dos Carnap (1996) y Popper [no debe confundirse con los principales filósofos que incluyen a Aristóteles, Platón, Descartes, Heidegger, Dewey y otros]. Además, tanto Popper como Kuhn han sido fundamentales en proporcionar premisas para la *teoría de la planificación*, que es un tema de este artículo (ver, por ejemplo, los comentarios de Faludi, 1973, y Jackson, 2019). Sin lugar a duda, la ciencia avanza de manera evolutiva durante sus períodos normales, pero también en saltos cuánticos durante las revoluciones científicas. Múltiples ejemplos pasados y actuales de todas las disciplinas atestiguan esta afirmación.

### **Participación y Empoderamiento - Sociedad Civil / John Friedmann, John Forester, Patsy Healey; El Enfoque de la Cuádruple Hélice**

Indudablemente está ocurriendo un cambio de paradigma (a la manera de Kuhn) en el campo de la planificación pública. De hecho, desde finales de la década del 1990 ha habido un alejamiento de enfoques “basados en expertos” y “de arriba hacia abajo”, como aquellos basados en el modo de planificación racional y exhaustiva (ver Sección 4). La vanguardia de este movimiento incluyó a Friedmann, Forester y Healey.

**John Friedmann** - El Dr. John Friedmann es uno de los académicos de planificación más distinguidos e influyentes. Fue autor o coautor de 27 libros y más de 100 artículos revisados por expertos sobre teoría de la planificación, planificación regional y desarrollo económico, urbanización en China y desarrollo internacional. Como pionero e

insurgente, Friedmann transformó el estilo tradicional de toma de decisiones en la planificación pública centrada en el Estado en un modo colaborativo entre el Estado y la sociedad para lograr lo que él denominó la “buena sociedad”.

Friedman argumentó que el conocimiento que conduce a la acción (proyectos) en la planificación pública es incompleto, es decir, existe una limitación *epistemológica*. Los planificadores y otros expertos tienen conocimientos que se expresan en aserciones que pueden ser formalmente comunicadas, examinadas críticamente y revisadas de acuerdo con críticas recibidas. Es un conocimiento sistemático o procesado que se transmite en las universidades y es aprendido en libros y artículos en revistas especializadas. De acuerdo a Friedmann, este conocimiento científico/técnico debe interactuar con el conocimiento “personal”, que es el que posee la persona, el conocedor (“knower”), en la situación, y que generalmente es difícil de trascender más allá de la situación particular en la que ocurre (Friedmann, 1973).

La *fusión* entre el conocimiento procesado y el conocimiento personal es esencial, de acuerdo a Friedmann, para llevar a una sociedad buena y justa. Para lograr esto, los planificadores deben actuar como movilizadores de conocimiento que buscan soluciones innovadoras a los problemas de la sociedad basadas en “aprender de la acción”. Esta relación entre el conocimiento y la acción debe entenderse como interactiva, como un proceso continuo de aprendizaje social (Friedmann, 2011).

**John Forester** - Forester (1999) vinculó un enfoque pragmático con una exploración crítica de las prácticas y el potencial de las dimensiones comunicativas de la acción social en el ámbito público; se refirió a este enfoque como *pragmatismo crítico*. Forester se basó en el pensamiento pragmático para centrar la atención en cómo los planificadores exitosos realizan su trabajo. Argumentó que, dado que la planificación se ocupa de guiar la acción futura, “planificar con otros” requiere una práctica deliberativa y astuta: aprender acerca de los demás, así como sobre los problemas; aprender sobre lo que debe hacerse, así como sobre lo que los planificadores pueden hacer. Según Forester (1999), cuando los planificadores deliberan con ciudadanos preocupados con problemas particulares de la sociedad, dan forma al aprendizaje público, así como a la acción pública.

Las ideas de Forester han sido muy influyentes y han respaldado a aquellos planificadores interesados en hacer planificación de manera creativamente receptiva a las particularidades de la situación en cuestión, en lugar de seguir procedimientos técnicos prescritos o llevar a cabo rutinas convencionalmente aceptadas.

**Patsy Healey** - Basándose en las ideas de Friedmann y Forester, la Profesora Emérita Healey argumentó que los desafíos del desarrollo en la era actual no pueden enfrentarse eficazmente solo por parte del gobierno. Requiere la participación de todos los sectores de la sociedad en una forma de planificación que involucre

el diálogo y las negociaciones con las partes interesadas (actores o agentes) que buscan un consenso accionable [o una “acomodación” utilizando el concepto de Checkland, 1981/2006] y su empoderamiento. Healey denominó a este enfoque *planificación colaborativa*, y este es el título de su influyente libro seminal (Healey, 2006, 2009).

Los cambios en el campo de la planificación asociados con estas ideas se han entrelazado con cuestiones más amplias que sugieren la necesidad de la evolución de nuevas formas de gobernanza. Esto, a su vez, está relacionado con nuevos términos y conceptos, en particular “sociedad civil” y “capital social” (ver la próxima sección).

Existe así un renovado interés, inicialmente en Europa Occidental, en el papel de la sociedad civil para llevar a cabo emprendimientos de desarrollo local. Este interés está motivado por la percepción de que, en los contextos económicos y políticos actuales, hay tanto una demanda como una oportunidad para que las iniciativas de la comunidad y las empresas sociales desarrollen nuevas

formas de promover el desarrollo sostenible y brinden servicios sociales a gran escala. Con las crecientes dificultades para mantener el Estado de Bienestar (“Welfare State”) y los problemas perennes que enfrentan muchos países, las iniciativas de la sociedad civil están llenando en parte los vacíos dejados por la retirada del Estado.

En este contexto, se ha argumentado que las iniciativas de la sociedad civil basadas en la comunidad tienen un papel más importante que desempeñar, satisfaciendo las necesidades locales y enriqueciendo la democracia (Wagenaar, Healey, Laino et al., 2015). Esta idea ha sido desarrollada por Healey, quien durante muchos años ha participado en iniciativas de la sociedad civil no solo como observadora e investigadora (por ejemplo, Healey, 2015, y el artículo con Wagenaar et al., 2015), sino también como participante y posteriormente como presidenta de una interesante iniciativa de desarrollo local, la Glendale Gateway Trust (GGT) (Figura 1).



Figura 1. Glendale Gateway Trust. Fuente: Healey, 2015, p. 18.

Glendale es una zona rural en Inglaterra, en el norte de Northumberland, en la frontera con Escocia. Hasta hace poco, el empleo principal se encontraba en la agricultura, una combinación de cría de ovejas y agricultura mixta. A partir de modestos comienzos hace 20 años, el GGT se ha convertido en un centro comunitario, un centro de pequeñas empresas, múltiples empresas sociales y una agencia de desarrollo que busca nuevos proyectos en beneficio de toda la comunidad. Es importante también destacar que Glendale se ha transformado en un lugar distintivo con un fuerte sentido de comunidad. Basándose en su experiencia en esta zona rural y en el GGT, Healey propuso cuatro lecciones importantes para las iniciativas de la sociedad civil (2015, p. 24):

1. Las iniciativas experimentales e innovadoras deben basarse en un *juicio estratégico* astuto sobre qué oportunidades elegir y de qué manera experimentar.
2. Para garantizar la legitimidad y el valor público, la flexibilidad que permite a un grupo u organización

comunitaria aprovechar las oportunidades debe establecerse dentro de la *constante reafirmación de propósitos y valores fundamentales*.

3. El *conocimiento gubernamental formal y técnico* son partes esenciales de la combinación de ingredientes necesarios para una gobernanza progresiva del lugar.

En Australia, se están desarrollando varias iniciativas comunitarias que claramente tienen objetivos similares a los mencionados anteriormente. En Victoria, una iniciativa muy interesante es el Parque Eólico Comunitario Hepburn. Este parque eólico es propiedad de la Cooperativa del Parque Eólico Comunitario Hepburn, una cooperativa registrada con fines comerciales con más de 2000 miembros, la mayoría de los cuales son locales del proyecto. El parque eólico de 4.1 MW consta de dos turbinas ubicadas en Leonards Hill, al sur de la ciudad de Daylesford, en el condado de Hepburn, ubicado aproximadamente a 100 km al noreste de Melbourne. La electricidad generada se utiliza en los hogares locales y el excedente se transmite a la red estatal.

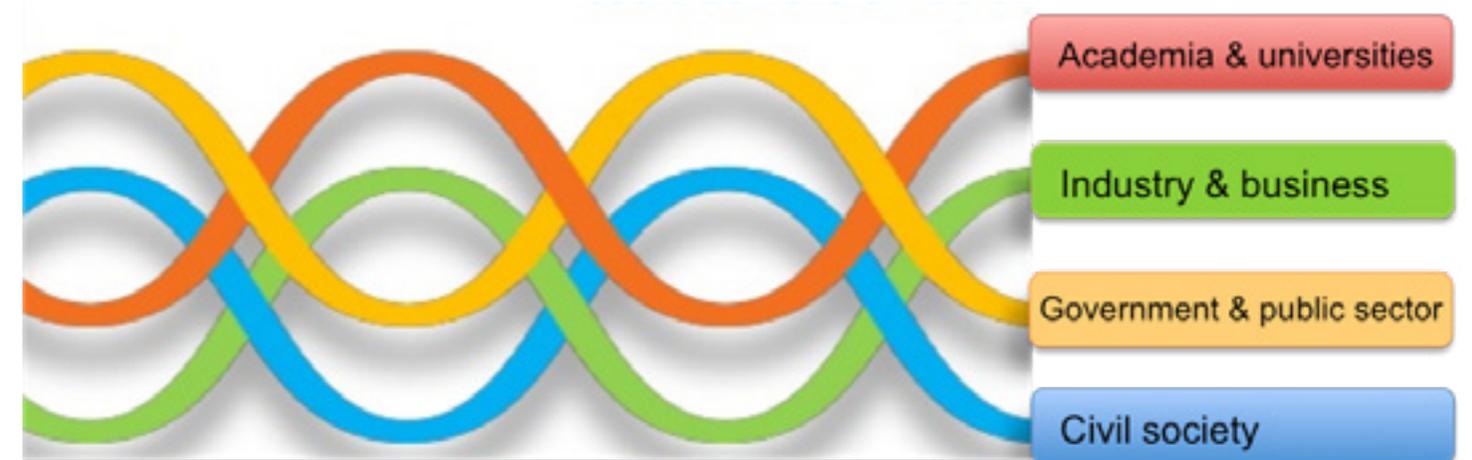
4. Se necesita un *trabajo continuo de escuchar, aprender, difundir conocimientos e ideas* en todo tipo de lugares sociales. “Esto sugiere que aprender a ser astuto acerca de las dinámicas de lugares particulares es una habilidad clave necesaria entre los profesionales de la planificación que buscan trabajar creativamente con iniciativas de la sociedad civil (Healey, 2015, p. 24)”.

Figura 2. El modelo de la Cuádruple Hélice como base para las Sociedades del Conocimiento. Fuente: Finquelievich, 2016

### El Enfoque de la Cuádruple Hélice: Transferencia de Investigación e Innovación al Desarrollo Regional<sup>5</sup>

Desde la contribución seminal del economista austriaco Schumpeter (1934), la *innovación* y el conocimiento han tenido funciones y relevancia diferentes en el desarrollo económico. Schumpeter consideraba que el *desarrollo económico era un proceso de cambio cualitativo impulsado por la innovación*. Con un enfoque en la esfera de la *Industria (IND)* (espacio topológico o abstracto), consideraba al empresario como el actor principal en el proceso generador de innovación.

La mayoría de las teorías de crecimiento económico formuladas en el siglo XX se basaron en procesos generadores de innovación centrados en el papel de la productividad, el cambio tecnológico y el conocimiento, así como en el papel de los actores que contribuyen a ellos. Las ideas de Schumpeter fueron posteriormente



ampliadas en el espacio de la Industria y su relación con el desarrollo territorial por el economista francés Perroux (1964) y sus discípulos. Estas conceptualizaciones informan la Teoría del Desarrollo Endógeno, en la cual el enfoque en una economía basada en recursos naturales se transformó en el enfoque en una economía basada en el conocimiento.

Las relaciones entre el conocimiento y el cambio tecnológico y el papel de la esfera *Académica o Universitaria (UNI)* se hicieron más evidentes después de la publicación del libro “La nueva producción de conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas” (Gibbons, et al., 1994). Los autores formalizaron dos formas de producción de conocimiento. El ‘Modo 1’ se refiere a un sistema de producción de conocimiento liderado por universidades que realizan investigación básica e interesadas en proporcionar explicaciones de contenido educativo, pero que no se centran necesariamente en la aplicación del conocimiento. El ‘Modo 2’ se refiere a un sistema de

producción de conocimiento liderado por universidades basado en los principios de que la ciencia es ‘aplicada’ y la tecnología se ‘transfiere’.

En 1995, Etzkowitz y Leydesdorff introdujeron el *modelo de la Triple Hélice (TH)*. En este modelo, los actores tradicionales que crean innovación en la esfera de la Industria y los actores tradicionales que crean conocimiento en la esfera Universitaria interactúan con una tercera esfera, el *Gobierno*, para que la creación de innovación se transfiera al nivel territorial en términos de crecimiento económico a través de un enfoque de ‘arriba’ hacia ‘abajo’.

El enfoque de la *Cuádruple Hélice (QH)* está lejos de ser considerado como un concepto bien establecido en la investigación y política de innovación. Sin embargo, todas las versiones incluyen una cuarta esfera/hélice en el modelo de la TH. La Cuádruple Hélice contextualiza la TH agregando como cuarta hélice a ‘*la sociedad civil*’ y al ‘público basado en medios y cultura’. Esto se hace

en el entendimiento de que se deben agregar nuevas perspectivas para comprender la innovación en el siglo XXI, donde la democracia enmarca y cambia las condiciones de la innovación. Se argumenta que la TH no es lo suficientemente sensible para un contexto democrático, mientras que la Cuádruple Hélice tiene la capacidad de hacerlo (Carayannis y Campbell, 2010). La **Figura 2** ilustra de manera diagramática el modelo de **la QH**.

La Cuádruple Hélice muestra que las regiones pueden seguir caminos de innovación y desarrollo no tradicionales, como los relacionados con mejoras no tecnológicas, la creación de servicios y la utilización de la creatividad. También permite avanzar hacia una “innovación abierta”, en la que la innovación se convierte en un proceso inclusivo en el que todos los interesados participan activamente en la creación y experimentación conjunta de nuevas formas de hacer las cosas y crear servicios y productos.

Para conectar los enfoques teóricos con las estrategias de políticas existentes destinadas a transferir los resultados de la innovación al desarrollo regional, la cuarta hélice está vinculada a la “sociedad civil” y se define de la siguiente manera (European Union – Committee of the Regions / Comité de las Regiones de la Unión Europea), 2016, p. 18; cursivas en el original):

**“A collective entity formed by individual users living on a territory and interacting with university, industry, and government as customers, citizens or members of a community in order to contribute to build new innovation paths which are able to promote the socio-economic growth of the territory. Civil society demands that innovations are made according to its needs, releases feedback on products and services (and on their innovation value), and provides its own contribution in terms of knowledge, inventiveness and creativity. Civil society is constantly interacting with the other three helices as a result of enabling technologies for information and communication which make social inclusion possible in real time and low cost.”**

[La sociedad civil] es una entidad colectiva formada por individuos, que viven en un territorio e interactúan con la universidad, la industria y gobiernos, como clientes, ciudadanos o miembros de la comunidad con el fin de contribuir a desarrollar caminos de innovación que sean capaces de promover el crecimiento socio-económico del territorio. La sociedad civil exige que las innovaciones se hagan de acuerdo con sus necesidades, hace comentarios sobre productos y servicios (y sobre su valor de innovación) y proporciona su propia contribución en términos de conocimiento, inventiva y creatividad. La sociedad civil está constantemente interactuando con las otras tres hélices como consecuencia del uso de tecnologías para la información y la comunicación que hacen posible la inclusión social en tiempo real.]

Basándonos en la definición anterior, la operacionalización del enfoque de la Cuádruple Hélice en un contexto regional se caracteriza por los siguientes elementos: hélices, componentes, hipótesis contextuales, tipos de conocimiento y objetivos de innovación. Estos elementos se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Elementos de la definición del enfoque de la Cuádruple Hélice.

Elementos	Definición
<b>Cuatro hélices</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad (UNI)</li> <li>• Gobierno (GOV)</li> <li>• Industria (IND)</li> <li>• Sociedad Civil (CIV)</li> </ul>
<b>Cuatro componentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizadores de I+D</li> <li>• No realizadores de I+D</li> <li>• Instituciones u organizaciones híbridas</li> <li>• Grupos informales de usuarios que pueden interactuar en el intercambio de conocimientos y la creación de innovación</li> </ul>
<b>Dos hipótesis contextuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Democracia e inclusión social</li> <li>• Prevalencia de la Tecnología de Comunicación de Infraestructura (ICT) en cada una de las cuatro hélices</li> </ul>
<b>Dos tipos de conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento basado en ciencia/tecnología</li> <li>• Conocimiento basado en la creatividad</li> </ul>
<b>Un objetivo de innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo regional</li> </ul>

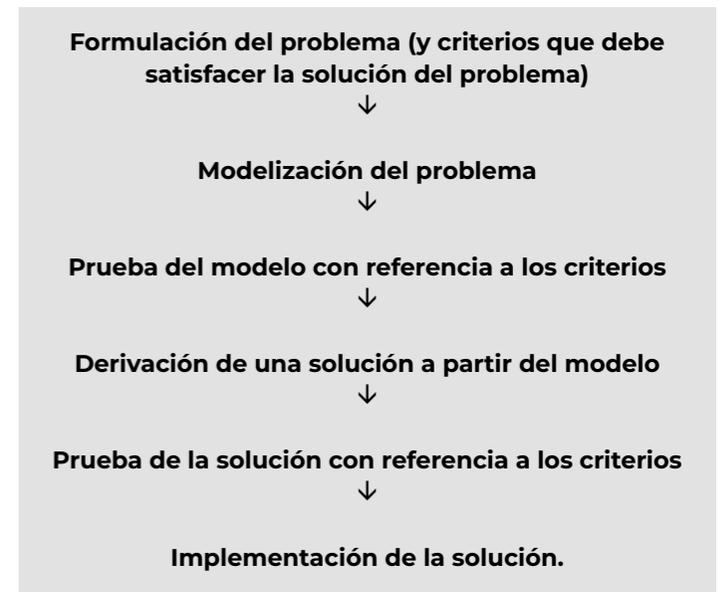
Fuente: European Union – Committee of the Regions, 2016, p. 18.

El modelo racional-integral (“*rational comprehensive*”) de planificación

La discusión sobre la justificación de la toma de decisiones ha sido un tema recurrente en los escritos sobre planificación y desarrollo de políticas desde la década de 1960. Todos los autores reconocen, de una forma u otra, el papel central del método científico. Como se señala, por ejemplo, por Faludi (1973a, p. 51; cursivas en el texto original):

“I see the rational planning process as analogous to another learning vehicle – scientific method meaning a set of procedural requirements which propositions must meet in order to pass as scientifically valid. By imposing stringent requirements, the scientific method forces the scientist to be explicit, to submit all his considerations to public scrutiny, thereby facilitating testing. In doing so, science contributes to the solution of particular problems; it results in a general growth of knowledge; and, from a different standpoint, scientific pursuit may itself be regarded as another form which the process of growth takes place.”

El proceso secuencial de Popper de Hipótesis → Observación → Prueba de la hipótesis → Modificación de la hipótesis → Observación → y así sucesivamente (ver Sección 2) se modifica en la investigación científica aplicada<sup>6</sup> y puede formularse incluyendo las siguientes etapas, sin incluir los bucles de retroalimentación en esta representación (adaptado de Chadwick, 1971, p. 67):



El número de fases y su propósito/contenido pueden expresarse de otras maneras, ya que *el proceso es cíclico e iterativo*, involucrando bucles de retroalimentación en varias fases, y es probable que se prueben varios modelos y soluciones en cualquier investigación. Esta es una característica fundamental del método científico: la “resolución de problemas” se ve como un proceso de aprendizaje que va mucho más allá del simple ensayo y error - aprendemos de cada solución las mejoras que se pueden hacer en la próxima iteración en busca de una solución mejor.

A lo largo de los años, muchos autores han propuesto diferentes versiones de planificación y toma de decisiones racionales. Se han planteado, sin embargo, críticas pertinentes sobre las principales características de estos enfoques (por ejemplo, Lindblom, 1965; Lindblom, 1959/973b). También, se han formulado críticas importantes en el campo del “*Soft Systems Thinking*”, especialmente en relación con el ‘reduccionismo’ del método científico (ver Sección 2) que informa el modelo racional-integral.

Es importante destacar entonces que “*Soft Systems Thinkers*” desarrollaron importantes enfoques alternativos centrados en el ser humano - por ejemplo, Checkland, 1981/2006; Midgley, 2000; Midgley y Richardson, 2007; Meadows, 2008; Mingers, 2014/2016; Jackson, 2019.

Lo que sigue es mi contribución al discurso a través de la introducción de la nueva concepción de Planificación Estratégica, que se basa en ideas claves del Pensamiento Sistémico o Pensamiento de Sistemas (“*Systems Thinking*”).

### Perspectiva sistémica de la Planificación Estratégica

#### Principios Metodológicos y Multimetodología que Sustentan la Planificación Estratégica

*La Planificación Estratégica es una metodología* (el logos de los métodos o los principios metodológicos), y no en sí misma un método o técnica<sup>7</sup>. Cuando usamos la Planificación Estratégica para enfrentar la complejidad, incertidumbre y riesgos de la vida y el mundo en el que vivimos, no es como usar una fórmula matemática, aplicar una receta de cocina o pintar por números. Debido a que cada situación problemática es única, con sus propias peculiaridades, cuando se utiliza la Planificación Estratégica, el enfoque adoptado en una situación particular debe estar en sintonía con los *Principios Metodológicos* y adecuado a las especificidades de la situación que la hacen única.

El uso de Principios Metodológicos para respaldar la Planificación Estratégica en el dominio público se discute a continuación haciendo referencia al modelo del proceso genérico de planificación y toma de decisiones formulado por el autor de este artículo, ilustrado en la **Figura 3**. En la misma se hace una distinción conceptual entre las fases dedicadas a “decision-making” (hacer o formular la decisión) y “decision-taking” (tomar la decisión). La segunda acepción requiere la adjudicación de recursos (humanos, financieros, tecnológicos, etc.) para poder implementar la decisión. En el ámbito público en sistemas democráticos esta es la responsabilidad de representantes elegidos por la comunidad.

De acuerdo con destacados Pensadores Sistémicos - Midgley (2000), Mingers (2014/2016), Jackson (2019) - el proceso es multimetodológico, lo que significa *emplear una combinación de metodologías (posiblemente de diferentes paradigmas) y métodos (incluyendo técnicas y herramientas) juntos en la misma intervención planificada*

(*sistémica*). El primer argumento a favor de este enfoque es que la mayoría de las situaciones problemáticas son complejas y multidimensionales, involucrando aspectos humanos, ambientales (o biofísicos), socioeconómicos y organizativos. La investigación e intervención sistémica son entonces más efectivas si abordan, dentro de las limitaciones de tiempo y recursos, todos estos aspectos. El segundo argumento es que la investigación e intervención planificada no son discretas sino un proceso continuo que tiene etapas (fases o pasos) con diferentes tipos de actividades que predominan en diferentes momentos. Metodologías y métodos particulares son más útiles para algunas etapas que otros, por lo que una combinación de enfoques es valiosa para obtener mejores resultados.

Por lo tanto, siempre que sea posible, se debe utilizar una variedad de metodologías (o partes de ellas) de paradigmas relevantes, y sus métodos adecuadamente despegados de las metodologías originarias. Si una situación problemática se aborda solo desde la perspectiva



Figura 3. Modelo genérico de planificación y toma de decisiones formulado por Sposito.

de una única metodología (o paradigma), es posible que se ignoren aspectos importantes o que se traten de manera improvisada. Según la opinión de Mingers (2014/2016), la clave está en utilizar tanto métodos cualitativos como cuantitativos que sean pertinentes a la situación problemática en consideración.

Los *Principios Metodológicos* (características fundamentales) de la nueva concepción de Planificación Estratégica que sigue se basan en los escritos de autores claves (teóricos y/o practicantes) sobre ciencia, pensamiento sistémico, planificación estratégica y desarrollo de políticas. Los autores se mencionan entre paréntesis de acuerdo a su contribución clave a cada principio. Se proporcionan también explicaciones adicionales según sea necesario.

**Principio 1 - Racionalidad sustancial / Responsabilidad moral / Contexto normativo – Actores** (interesados o agentes) – que incluye a científicos, pensadores/practicantes de sistemas, planificadores, tomadores

de decisiones (incluyendo políticos y empresarios) y la comunidad - participando en la planificación, toma de decisiones y desarrollo de políticas en el dominio público deben reconocer y aceptar su responsabilidad de actuar en interés de la humanidad y los sistemas naturales (Ackoff, Capra, Manhein, Vickers). El proceso general, ilustrado en la Figura 3, es así guiado por los conceptos de sostenibilidad (“sustainability”) - el ideal / desarrollo sostenible (“sustainable development”) - el camino, que se muestran en esta figura como un fondo verde envolviendo las diferentes etapas del proceso genérico (Daly, Beck; Rockström).

**Principio 2 - Holístico (o Sistémico) / Pensamiento/ Enfoque Sistémico** - El proceso refleja la necesidad de entender la situación problemática ‘como un todo’. El pensador de sistemas, o analista, ve las cosas ‘íntegramente’ en un intento de percibir todos los elementos y relaciones que puedan existir en cualquier situación problemática (von Bertalanffy, Checkland, Jackson, Midgley). Por lo

tanto, “nuestras respuestas necesitan abrazar un enfoque de sistemas [Pensamiento Sistémico] que refleje la complejidad del mundo natural y los valores culturales asociados con él. Hay pocas probabilidades de que surja una política coherente del enfoque compartimentado tradicional en el que diferentes departamentos o niveles de gobierno manejan diferentes y pequeñas partes del problema” (State of the Environment Advisory Council, p. ES-7).

**Principio 3 - Racional / Sistemático / Pensamiento/ Enfoque de sistemas** – La racionalidad inherente en el proceso de planificación estratégica y toma de decisiones se ilustra por su enfoque en metodologías, métodos y técnicas que son instrumentos prominentes del pensador y analista de sistemas. Una preocupación principal es hacer que el proceso de toma de decisiones sea racional para que tenga coherencia procedural. Se asume que hay una secuencia temporal y lógica (es decir, *sistemática*, un término totalmente diferente de *sistémico*) de actividades para tratar la complejidad en el análisis de cualquier situación problemática, o sistema de interés (Ackoff, Chadwick, Jackson, Popper, State of the Environment Advisory Council).

**Principio 4 - Integración de conocimiento científico-técnico y personal/Proceso participativo/Coproductión** - Los actores están ubicados en el centro del modelo del proceso, fomentando un proceso participativo donde es posible para ellos contribuir al proceso y compartir los riesgos (Beck, Midgley). Dependiendo de la naturaleza de la situación problemática, los actores pueden incluir representantes de: (a) Gobiernos nacionales, estatales y locales, (b) organizaciones del sector privado (industria y empresas), (c) Organizaciones no gubernamentales (ONG), y (d) áreas comunitarias/locales - (c) y (d) como componentes fundamentales de lo que se denomina ‘sociedad civil’. El proceso promueve el “aprendizaje mutuo” a través del cual el conocimiento científico-técnico de planificadores/analistas se fusiona con el

conocimiento personal de las personas, e interesados, en la situación problemática (Friedmann, Checkland, Healey, Midgley). Midgley (2000) se refiere a este proceso como la “democratización del conocimiento”.

**Principio 5 - Multidimensional / Multi-nivel (multi-escalar)** - En consonancia con la visión holística y las nociones de sostenibilidad / desarrollo sostenible (Principios 1 y 2), el proceso de planificación estratégica es multidimensional y se enfoca en campos socioculturales, ambientales (ecológicos o biofísicos), económicos y organizativos (incluidas las instituciones) (o subsistemas) (Ackoff, Raworth, Rockström, State of the Environment Advisory Council). Además, el proceso metodológico genérico puede aplicarse en diferentes escalas territoriales (es decir, geográficas) que van desde la nación, a través del estado y regional, hasta áreas urbanas y locales.

**Principio 6 - Multi-análisis / Multi-objetivo** - Aunque en muchos casos la situación problemática principal sería percibida por las personas en la situación como

ocurriendo en uno o más de los cuatro dominios - por ejemplo, creación de empleo en el dominio económico, contaminación en el dominio ambiental, educación en el dominio socio-cultural, instituciones gubernamentales viables en el dominio organizacional - el análisis debe llevarse a cabo simultáneamente en los cuatro campos del desarrollo sostenible para determinar, entre otras cosas, las interconexiones entre ellos y, en consecuencia, los objetivos deben reflejar este enfoque múltiple.

**Principio 7 - Estratégico / Enfocado en horizontes temporales apropiados** – Existe un claro enfoque en descubrir lo esencial de una situación problemática y una preocupación por los horizontes de planificación (corto, medio o largo plazo) *que* permiten determinar un futuro probable y los posibles efectos de las acciones propuestas para una mejora sostenible - ver también Principio 1 (Etzioni, Midgley, Mingers). Es importante notar que términos como “corto plazo” o “largo plazo” no son absolutos sino relativos a la naturaleza de la situación. Por ejemplo, en la construcción de una presa hidroeléctrica, 50-100 años

es a largo plazo, mientras que, en la producción en una pequeña fábrica, un año lo es.

**Principio 8 – Implementación / Tomar medidas para la mejora sostenible** - Se pone un fuerte énfasis en la implementación de acciones y en el desarrollo y evaluación de medidas de implementación como parte integral del proceso global (Albrechts, Checkland, Friedmann, Midgley). Esto requiere considerar dos palabras claves: ‘acción’ y ‘mejora’. Como argumentó Midgley (2000, p. 114), no es posible dar una definición general de *acción* ya que su significado debe determinarse en un ‘contexto local’. Esto no implica necesariamente una localidad geográfica porque el contexto puede tener un amplio alcance; por ejemplo, al tratar con relaciones internacionales o problemas ambientales globales como el cambio climático (IPCC, 2021). De hecho, el uso de diferentes límites “boundaries”) del sistema, teorías y métodos dará lugar a diferentes entendimientos de lo que significa para un actor (pensador/practicante de sistemas, planificador, tomador de decisiones o político) implementar una

acción. Del mismo modo, el término *mejora* debe definirse localmente ya que diferentes actores pueden usar diferentes juicios (criterios) de límites y, por lo tanto, lo que parece una mejora para un actor puede parecer lo contrario para otro. Además, lo que constituye una mejora hoy puede no ser considerado como tal por futuras generaciones. Según Midgley, podemos decir entonces que se ha realizado una mejora cuando: (i) se ha logrado una consecuencia deseada a través de la intervención y (ii) la mejora parece que durará en un futuro indefinido sin consecuencias negativas no intencionadas (o una redefinición de la consecuencia original como indeseable). La noción de mejora sostenible es importante porque los actores están limitados en el número de intervenciones que pueden llevar a cabo (por limitaciones o restricciones en los recursos, tiempo limitado, etc.) y, por lo tanto, deben hacer juicios sobre lo que deben y no deben hacer. Por lo tanto, hasta qué punto diversas intervenciones sistémicas parecen. o no. logran mejoras, o pueden traer mejoras que tienen mayor o menor prioridad, es un criterio útil para tomar las decisiones (Midgley, 2000, pp. 130-131).

**Principio 9 - Inteligencia creativa / Una nueva mente** - El proceso de planificación estratégica y toma de decisiones se basa en la imaginación, creatividad, perspicacia y conciencia de los científicos, pensadores/practicantes de sistemas y analistas, en particular, y de los interesados en la situación problemática (Einstein, Marina, Kuhn, Popper).

**Principio 10 - Formulación del problema / Estructuración del problema** – La inteligencia creativa no sólo se caracteriza por enfrentar situaciones problemáticas, sino también por formularlas. Encontrar un problema es inventar un proyecto para resolverlo (Einstein, Marina, Popper). “La formulación de un problema es a menudo más esencial que su solución, que puede ser sólo una cuestión de habilidades matemáticas o experimentales. *Plantear nuevas preguntas, observar problemas antiguos desde una nueva perspectiva, requiere una imaginación*

*creativa y marca un verdadero avance en la ciencia”* (Einstein, 1938, p. 92; cursiva añadida al texto original).

**Principio 11 – Proceso sin fin / Reflexión crítica** - El proceso de planificación estratégica es un proceso permanente de aprendizaje. Tomar medidas para mejorar la situación problemática cambiará sus características. Se convierte en una nueva situación (esperemos que menos problemática) y el proceso puede comenzar de nuevo. El proceso requiere entonces una reflexión crítica consciente tanto sobre la situación problemática como sobre el pensamiento acerca de ella. Este principio (en un plano diferente al de los otros) está al nivel ‘meta’ ya que asegura que las lecciones aprendidas de la (primera) iteración del proceso se capturen y comprendan. Una vez que el pensador/practicante del sistema ha internalizado el proceso de planificación estratégica, la práctica reflexiva también se incorpora (Checkland, Jackson, Midgley, Mingers).

La Planificación Estratégica así concebida se puede aplicar en cualquier campo o a cualquier nivel de toma de decisiones. Por ejemplo, si estamos considerando un proyecto a nivel estatal cuya principal preocupación es en el campo/dimensión ambiental/biofísica, la *Escala Estratégica* se centrará en la formulación de una estrategia o marco estratégico para el desarrollo sostenible a largo plazo del estado; la *Escala Regional/Cuenca (subregional)* se desarrollará dentro del marco establecido a nivel estratégico; mientras que la *Escala Local* se ocupará por detallar las políticas/acciones formuladas en las otras dos escalas. De esta manera, los cambios especificados a un alto nivel de resolución (en la escala local) conducirán a políticas expresadas a un nivel conmensurable de detalle (en comparación con las formuladas a nivel estratégico y regional/cuenca). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, las decisiones de nivel superior siempre serán estratégicas en relación con las decisiones del nivel inferior, y las decisiones que parecen estratégicas en una situación pueden parecer tácticas (u operativas) en otra.

### Planificación Territorial Estratégica

Albrechts, Balducci, Healey y otros han avanzado la siguiente novedosa concepción de Planificación Territorial Estratégica.

La Planificación Territorial Estratégica es “un proceso socio-espacial transformador e integrado liderado por el sector público a través del cual se desarrollan visiones, acciones coherentes y medios para la implementación y coproducción, que dan forma y enmarcan tanto lo que es un lugar como lo que podría llegar a ser” (adaptado de Albrechts, 2004. 2015, 2016; véase también Balducci et al., 2011, y Healey 2006, 2009).

Basado en la discusión de la sección anterior, puede concluirse que la Planificación Territorial Estratégica es la aplicación de los principios metodológicos de la

Planificación Estratégica al campo territorial (es decir, geográfico). Por lo tanto, todos los asuntos discutidos en relación con los principios metodológicos y el proceso multimetodológico también se aplican a la Planificación Territorial Estratégica. Es importante entonces mencionar brevemente las ideas de sus principales autores para descubrir indicaciones adicionales con respecto al proceso genérico de planificación estratégica, particularmente en lo que respecta a su implementación.

Albrechts y sus colegas consideran que los *Proyectos Territoriales Estratégicos* son los medios (vehículos) para reforzar la orientación a la acción de la planificación relacionando la visión a largo plazo para el área de interés con oportunidades locales, acción transformadora e innovadora; es decir, implementación “on the ground”. Indican que los Proyectos Territoriales Estratégicos operan ‘horizontalmente’ al reunir diferentes sectores de políticas dentro de la misma visión territorial y tienen un enfoque selectivo en un número limitado de asuntos. Es importante además obtener resultados en un corto período de tiempo a efecto de crear la credibilidad necesaria para mantener el esfuerzo de planificación en un horizonte a largo plazo, así como probar la visión en su traslación a una acción concreta. Ellos también mencionan que la idea de proyectos estratégicos, como un enfoque clave para dirigir el desarrollo territorial, tiene sus raíces en la tradición urbana del sur de Europa. El ‘proyecto urbano’, como una intervención urbana concreta, fue nutrido, según ellos, en la tradición del diseño y la arquitectura urbana – ver, por ejemplo, van der Broek, Capítulo 5 en *Strategic Spatial Projects – Catalyst for Change* (2011) editado por Oosterlink, Albrechts y van der Broek.

De acuerdo a mi concepción holística del desarrollo regional sostenible, es posible entonces razonar que Proyectos Estratégicos pueden ser convenientemente formulados en cualquiera de los cuatro dominios (o campos): *ecológico / bio-físico, socio-cultural, económico y de organización (organizaciones, incluyendo instituciones)*. De acuerdo

con el carácter sinérgico del sistema urbano-regional, proyectos iniciados en uno de los cuatro dominios pueden también alcanzar objetivos en alguno, o en todos, de los dominios. Además, los proyectos pueden ser formulados para lograr sus metas en plazos cortos (digamos 1-4/5 años, posiblemente en asociación con ciclos electorales de la autoridad competente), o en medianos términos (digamos 5-15 años).

### Conclusión: un llamado a la acción

La descripción de la nueva concepción de la Planificación Estratégica, presentada en la sección anterior, se basa tanto en el conocimiento teórico pertinente de filósofos y académicos claves (*teoría*) - especialmente Popper, Kuhn, Friedman, Healy, Checkland, Midgley y Jackson - como en la práctica (*praxis*) de numerosos profesionales combinada con la experiencia de muchos años del autor de este artículo en Uruguay, Australia y otros

países. Sin embargo, refleja una fase en la evolución del pensamiento en planificación y toma de decisiones que requiere debate y enriquecimiento por la contribución de filósofos, académicos, científicos, planificadores y políticos comprometidos con un mejor futuro.

Como hemos visto, la Planificación Estratégica es una metodología (el logos de los métodos o los principios metodológicos). Dado que cada situación problemática es única, con sus propias peculiaridades, cuando se utiliza la Planificación Estratégica, el enfoque adoptado en una situación problemática particular debe estar en sintonía con sus Principios Metodológicos, así como adecuarse a las especificidades de la situación que la hacen única. En este contexto, el proceso multimetodológico esbozado en la sección anterior permite al profesional seleccionar entre una amplia variedad de métodos (modelos, técnicas y herramientas) - tanto del campo del Pensamiento de Sistemas Duros (Hard Systems Thinking”) como del Pensamiento de Sistemas Blandos (“Soft

Systems Thinking”) - para responder adecuadamente a la singularidad de la situación y las personas en ella.

**Nuestra Mayor Oportunidad** - Aquellos que buscan un futuro sostenible para el Planeta Tierra con sistemas humanos y naturales sanos y resilientes - la atmósfera, los océanos, los ríos y lagos y los ecosistemas - coinciden en un aspecto: nuestro viaje colectivo debe ser guiado por un nuevo relato. Sin embargo, debemos aprender no solo a vivir dentro de los recursos finitos de la Tierra, sino también a compartirlas de manera más equitativa.

Para recordarnos los desafíos a los que se enfrenta la humanidad hoy, pero asimismo nuestra mayor oportunidad, es apropiado citar la Declaración de Testigo de David Attenborough (Attenborough, 2020, pp. 220-221; cursivas añadidas al texto original):

**“Homo sapiens, the wise human being, must now learn from its mistakes and to live up to its name. We who are alive today have the formidable task of making sure that our species does so. We must not give up hope (...) We have - an ability, perhaps unique among living creatures on the planet - to imagine a future and work towards achieving it. All we require is the will. The next few decades represent a final opportunity to build a stable home of ourselves and restore the rich, healthy and wonderful world that we inherited from our ancestors. Our future on the planet, the only place as far as we know where life of any kind exists, is at stake.”**

## Notas

<sup>1</sup> El científico Jared Diamond, en su aclamado libro "Colapso" (2005), argumenta que "la gestión sostenible de los recursos ambientales siempre ha sido difícil" (p. 9). Y los problemas ambientales y de recursos naturales que enfrentamos hoy en día incluyen los mismos ocho que socavaron a las sociedades pasadas, además de cuatro nuevos. Los ocho procesos persistentes, cuya importancia relativa difiere de un caso a otro, son: la deforestación y la destrucción del hábitat, problemas del suelo (erosión, salinización y pérdida de fertilidad del suelo), problemas de gestión del agua, la sobrecaza, la sobrepesca, los efectos de las especies introducidas en las especies nativas, el crecimiento de la población humana y el aumento del impacto per cápita de las personas. Los cuatro nuevos son: el cambio climático causado por el ser humano, la escasez de energía, la acumulación de sustancias químicas tóxicas en el medio ambiente y la plena utilización de la capacidad de fotosíntesis de la Tierra (pp. 6-7). Según Diamond, las principales diferencias con las situaciones de las sociedades pasadas son la mayor población de hoy y una tecnología mucho más potente que impacta significativamente en el medio ambiente, y la interconexión de hoy plantea el riesgo de un colapso global en lugar de uno local. Hoy en día, el mundo entero es un sistema autónomo [autorregulado] y vivo. Según Diamond, esas diferencias son principalmente responsables de la mayor complejidad de las respuestas sociales requeridas para nuestros problemas ambientales actuales; problemas que estamos generando nosotros mismos (p. 521). Ver también Lovelock (1979, 2007); Raworth, 2017.

<sup>2</sup> Comprender la diferencia entre un problema "complicado" y uno "complejo" es importante. Básicamente, un problema complicado es predecible y lineal en su naturaleza; tiene un comienzo, un medio y un final claros, con variación y repetición involucradas. Por ejemplo, construir un motor de avión es complicado, pero si se hace correctamente, los insumos y los resultados son predecibles y repetibles. En contraste, un problema complejo tiene una intrincación tal que hace que el comportamiento no pueda predecirse a través de relaciones lineales. Problemas complejos también se caracterizan por un alto grado de comportamiento de auto-organización ("self-organization"). En este sentido, "complejo" es sinónimo de "impredecible", o al menos, no fácilmente predecible. Esto ocurre en áreas tan diversas como el cambio climático y la implementación de legislación en atención médica. Trabajar en un contexto complejo que se enfoca en enfrentar desafíos estratégicos de gran alcance implica a menudo aprender a convivir con un alto grado de incertidumbre y ambigüedad (Kamensky, 2011; OCDE, 2017).

<sup>3</sup> A lo largo de este artículo se utilizan varios términos metodológicos claves; por lo tanto, a continuación, se proporciona una breve explicación de los principales. Una cosmovisión (visión del mundo) se considera un gran paradigma que incluye las creencias y perspectivas filosóficas de una comunidad científica particular. Un paradigma es una forma común de pensar sostenida por la mayoría de los miembros de una comunidad científica (una explicación más detallada se encuentra en la Sección 3.2). Una teoría es un conjunto amplio y coherente de esquemas explicativos sistemáticos que consisten en leyes, principios, teoremas e hipótesis. Debe ser abstracta, universal y no basarse en la interpretación o la intuición. Una ley es una afirmación generalizada basada en evidencia empírica, bien establecida y ampliamente aceptada durante un largo período de tiempo. Un principio es una generalización basada en evidencia empírica pero que aún no califica para el estatus de ley. Un teorema es una generalización demostrada de manera formal, matemática y lógica. Una hipótesis es una proposición que se considera intuitivamente verdadera, pero que debe ser falsificada o verificada. Un axioma es imposible de demostrar o deducir a partir de algo más, pero es un punto de partida para la jerarquía de abstracciones científicas. Adaptado de Kuhn (1970) y Popper (1959).

<sup>4</sup> Según Godfrey-Smith (2003, pp. 4-5), la ciencia tiene como objetivo desarrollar una comprensión general de cómo los seres humanos adquieren conocimiento del mundo que nos rodea. Esto implica también comprender que el trabajo de investigación derivado de la Revolución Científica sea diferente de otros tipos de investigaciones del mundo - aquellas que se producen de manera rutinaria como, por ejemplo, en actividades puramente tecnológicas. Dentro de la filosofía de la ciencia, se hace una distinción entre cuestiones epistemológicas y cuestiones metafísicas (así como cuestiones que no caen en ninguna de las dos categorías). La epistemología se ocupa de preguntas sobre el conocimiento, la evidencia y la racionalidad. La metafísica se ocupa de preguntas generales sobre la naturaleza de la realidad. En estas notas, estamos principalmente interesados en el lado epistemológico de la filosofía de la ciencia.

<sup>5</sup>. A menos que se mencione lo contrario, esta sección se basa en el informe del European Union – Committee of the Regions (Comité de las Regiones de la Unión Europea), 2016.

<sup>6</sup>. La distinción entre investigación científica “pura” y “aplicada” desempeña un papel central en las discusiones contemporáneas sobre la ciencia. En realidad, la ciencia pura y la ciencia aplicada representan rangos en una escala, por lo que es difícil especificar un punto de separación. La investigación pura a menudo se caracteriza como la investigación científica que no considera el uso de sus resultados fuera del ámbito de la ciencia. Sin embargo, es relativamente raro que los resultados de la investigación pura no se vuelvan eventualmente útiles fuera del ámbito de la ciencia. “En gran medida, la distinción se hizo con el fin de otorgar estatus a los científicos que se consideraban ‘puros’ en un momento en que se pensaba que los problemas científicos puros requerían un mayor conocimiento y habilidad para su solución que los problemas aplicados. Este tipo de esnobismo científico ha disminuido con la creciente realización de que la dificultad en la ciencia no está relacionada con la aplicabilidad de los resultados” (Ackoff, 1962, pp. 8-9). “En general, tenemos la oportunidad de tomar decisiones de diseño de investigación (metodológicas) de manera más consciente en la ciencia aplicada que en la ciencia pura. Este hecho no se aprecia en general; por el contrario, comúnmente se cree que la investigación pura tiende a ser metodológicamente superior a la investigación aplicada” (Ackoff, 1962, p. 25).

<sup>7</sup>. “Una metodología”, como indica la palabra, es un “logos del método”, los principios del método; es decir, es un conjunto de principios [estructurados] continuos, que se pueden adaptar para su uso de una manera que se adapte a la naturaleza específica de cada situación en la que se utiliza” (Checkland y Poulter, 2006, p.6; véase también p. 144 en esta publicación). “Cuando esos principios se utilizan para fundamentar, justificar e informar las cosas que se hacen en respuesta a una situación problemática humana particular, esas acciones están a un nivel diferente de los principios generales. Si el usuario es competente, entonces será posible relacionar el enfoque adoptado, el ‘método’ específico, con el marco general que es la metodología” (Checkland, 1981/2006, p. A32; cursivas añadidas al texto original). Véase también Checkland y Poulter, 2006, p. 6 y p. 144). Complementando esta definición, Jackson considera

que “metodología es un término de orden superior que se refiere a los principios lógicos que deben gobernar el uso de métodos para que la filosofía/teoría adoptada por el enfoque [según la opinión de sus creadores] sea debidamente respetada y adecuadamente puesta en práctica” (Jackson, 2003/2011, p. 43; cursivas añadidas al texto original). La metodología no es separable de la filosofía/teoría adoptada por el enfoque particular. Los métodos dedicados a lograr resultados procedimentales más específicos son sin embargo separables y se pueden usar en otros enfoques metodológicos. Esto le da al pensador/sistemista acceso a una amplia gama de métodos para ser utilizados en apoyo de las metodologías genéricas que se emplearán en la intervención. La aplicación puede continuar empleando la metodología y métodos dominantes (Jackson, 2019, pp. 149-150). En otras palabras, la metodología proporciona el marco para traducir (o expresar) las ideas en una filosofía/teoría y para la aplicación de métodos particulares (incluidas técnicas y herramientas) que se consideran adecuados para el análisis de la situación problemática en cuestión; véase también la discusión de Checkland en las pp. 280-284, especialmente la Figura 10.4, p. 283. Sin embargo, no todos los métodos necesitan ser utilizados cada vez y cada método seleccionado debe ser relevante para la situación problemática en cuestión. A lo largo de este artículo se utilizan varios términos metodológicos claves; por lo tanto, a continuación, se proporciona una breve explicación de los principales. Una cosmovisión (visión del mundo) se considera un gran paradigma que incluye las creencias y perspectivas filosóficas de una comunidad científica particular. Un paradigma es una forma común de pensar sostenida por la mayoría de los miembros de una comunidad científica (una explicación más detallada se encuentra en la Sección 3.2). Una teoría es un conjunto amplio y coherente de esquemas explicativos sistemáticos que consisten en leyes, principios, teoremas e hipótesis. Debe ser abstracta, universal y no basarse en la interpretación o la intuición. Una ley es una afirmación generalizada basada en evidencia empírica, bien establecida y ampliamente aceptada durante un largo período de tiempo. Un principio es una generalización basada en evidencia empírica pero que aún no califica para el estatus de ley. Un teorema es una generalización demostrada de manera formal, matemática y lógica. Una hipótesis es una proposición que se considera intuitivamente verdadera, pero que debe ser falsificada o verificada. Un axioma es imposible de demostrar o deducir a partir de algo más, pero es un punto de partida para la jerarquía de abstracciones científicas. Adaptado de Kuhn (1970) y Popper (1959).

## Referencias

- Ackoff, R. (with the collaboration of Gupta, S, and Minas, J.) (1962) *Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions*. John Wiley & Sons, New York.
- Ackoff, R. (1974) *Redesigning the Future – A Systems Approach to Societal Problems*. Wiley Interscience, John Wiley & Sons, New York.
- Albrechts, L. (2004) "Strategic (spatial) planning re-examined". *Environment and Planning B: Planning and Design* 31: 743-758.
- Albrechts, L. (2015) "Ingredients for a more radical spatial planning". *Environment and Planning B: Planning and Design* 42: 510-525.
- Albrechts, L. et al. (editors) (2016) *Situated Practices of Strategic Planning: An international perspective*. Taylor & Francis.
- Attenborough, D. (2020) *A Life on Our Planet – My Witness Statement and a Vision for the Future*. Witness Books, Penguin Random House, London.
- Atkins, P. (2003) *Galileo's Finger – The Ten Great Ideas of Science*. Oxford University Press, Oxford.
- Australian Government – Australian Public Service Commission (2007) *Tackling Wicked Problems – A Public Policy Perspective*. Commonwealth of Australia, Canberra.
- Bateson, G. (1972) *Steps to an Ecology of Mind*. Northvale, New Jersey.
- Beck, U. (1998) *Democracy without Enemies*. Polity Press, Cambridge.
- Beck, U. (1992) *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage, London.
- Bertalanffy, L., von (1968) *General Systems Theory*. George Braziller, New York.
- Carayannis, E.G. and Campbell, D.F.J. (2010) "Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology". *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development* 1(1):41–69.
- Capra, F. (1996) *The Web of Life: A New Synthesis of Mind and Matter*. Harper Collins, London.
- Capra, F. and Luisi, P.L. (2014/2019) *The Systems View of Life: A Unifying Vision*. Cambridge University Press, Cambridge, Paperback edition first published in 2016 with corrections. 9th printing in 2019.
- Carnap, R. (1966) *Philosophical Foundations of Physics: An Introduction to the Philosophy of Science*. Basic Books, New York.
- Chadwick, G. (1971) *A Systems View of Planning*. Pergamon Press, Oxford.
- Chapin III, S.; Kofinas, G. and Folke, C. (editors.) (2009) *Principles of Ecosystem Management – Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World*. Springer, New York.
- Checkland, P. (1981/2006) *Systems Thinking, Systems Practice*. John Wiley & Sons, New York. Reprinted in March 2006 with a 30-year retrospective by P. Checkland.
- Checkland, P. and Poulter, J. (2006) *Learning for Action*. John Wiley & Sons, Chichester.
- Daly, H.E. (1991) *Steady-State Economics*. Second edition with New Essays. Island Press, New York.
- Descartes, R. (1644) Principles of Philosophy. In: *Philosophical Writings*. 1954 edition. Open University Press, Middlesex.
- Diamond, J. (2005) *Collapse – How Societies Choose to Fail or Survive*. Allen Lane an imprint of Penguin Books, Melbourne.
- Einstein, A. (1934) *The World as I see It*. Covici Friede, New York.
- Einstein, A. (1938) *The Evolution of Physics*. Simon and Schuster, New York.
- Emery, F.E. and Trist, E.L. (1965/1972) "The Casual Texture of Organizational Environments". *Human Relations* 18: 21-32. Reprinted in: *Systems Thinking* (edited by) F.E. Emery, Penguin Books, Harmondsworth, pp. 241-257,
- Erdelen, W.R. and Richardson, J.G. (2018) *Managing Complexity: Earth Systems and Strategies for the Future*. Routledge.
- Etzioni, A. (1968) *The Active Society: A Theory of Societal and Political Processes*. Free Press, New York.

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, R. (1995) "The Triple Helix, University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development". *EASST Review* 14: 14-19.

European Union – Committee of the Regions (2016) *Using the Quadruple Helix Approach to Accelerate the Transfer of Research and Innovation Results to Regional Growth*. Report written by Cavallini, S.; Rosella, S., Friedl, J. and Volpe, M. The report does not constitute the official view of the Committee of Regions. European Union <http://www.euopea.eu>

Faludi, A. (1973a) *Planning Theory*. Pergamon Press, Oxford.

Faludi, A. (editor) (1973b) *A Reader in Planning Theory*. Pergamon Press, Oxford.

Feyerabend, K. (1975) *Against Method: Outline of an Anarchist Theory of Knowledge*. Verso Books, London.

Flinqueliévich, S. (2016) The quadruple helix model as a basis for Knowledge Societies. In: *Knowledge Society Policy Handbook*. United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance (UNI-EGOV), Guimaraes.

Forester, J. (1999) *The Deliberative Practitioner*. The MIT Press, Cambridge.

Friedmann, J. (1973) *Retracking America- A Theory of Transactive Planning*. Doubleday/Anchor Press, New York.

Friedmann, J. (2011) *Insurgencies: Essays in Planning Theory*. Routledge, New York.

Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H. et al. (1994) *The new production of knowledge – The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications, London.

Godfrey-Smith, P. (2003) *Theory and Reality – An introduction to the philosophy of science*. The University of Chicago Press, Chicago.

Healey, P. (2006) *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. Macmillan, London.

Healey, P. (2009) "In Search of the 'Strategic' in Spatial Strategy Making". *Planning Theory & Practice* 10(4): 439-457.

Healey, P. (2015) "Civil society and local development". *Planning Theory & Practice* 16(1): 11-27.

Healey, P., De Magalhaes, C., Madenipour, A. and Pendlebury, J. (2003) Place, identity, and local politics: Analysing initiatives in deliberate governance. In: *Deliberative Policy Analysis – Understanding Governance in the Network Society* (edited by Hajer, M. and Wagenaar, H. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 60-87.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2021) *Climate Change 2021: The Scientific Basis*. Report of Working Group I to the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. [Online: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)]

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2022a) *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Online: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)]

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2022b) *Climate Change 2022: Mitigation and Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Online: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)]

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2023) *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Online: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)]

Jackson, M.C. (2019) *Critical Systems Thinking and the Management of Complexity*. John Wiley & Sons, Oxford.

Kamensky, J.M. (2011) "Managing the Complicated vs the Complex". *The Business of Government Magazine*, Fall/Winter 2011: 66-70. [www.businessofgovernment.org/sites/default/files/JohnKamensky.pdf](http://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/JohnKamensky.pdf).

Kuhn, T. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. First edition. Foundations of the Unity of Science, The University of Chicago Press, Chicago.

Kuhn, T. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*. Second edition. Foundations of the Unity of Science, The University of Chicago Press, Chicago.

Lakatos, I. (1978) *Proof and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Lindblom, C. (1965) *The Intelligence of Democracy*, Free Press, New York.
- Lindblom, C. (1959/1973b) "The science of "Muddling Through", *Public Administration Review*, 19 (Spring 1959): 79-99. Reprinted in: *A Reader in Planning Theory* (edited by) Faludi, A. (1973b) pp 151-169.
- Lovelock, J. (2007) *Revenge of Gaia: Earth's Climate Crisis and the Fate of Humanity*. Westview Press, Boulder.
- Lovelock, J. (1979) *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford University Press, Oxford.
- McHarg, I.L. (1992) *Design with Nature*. 25th anniversary edition. John Wiley & Sons, New York. This classic was originally published in 1969 for the American Museum of Natural History by the Natural History Press, Garden City, New York.
- Manheim, K. (1936) *Ideology and Utopia*. Harvest Books, New York.
- Marina, J. (1993) *Teoría de la Inteligencia Creadora* (Theory of the Creative Intelligence). Anagrama, Barcelona.
- McLoughlin, B. (1969) *Urban and Regional Planning – A Systems Approach*. Faber & Faber, London.
- Meadows, D.H.; Meadows, D.L.; Randers, J. and Behrens III, W.W. (1972) *The Limits to Growth*. Universe Books. New York.
- Meadows, D.H. (edited by Wright, D., Sustainability Institute) (2008) *Thinking in Systems*. Chelsea Green Publishing, Vermont.
- Midgley, G. (2000) *Systemic Intervention – Philosophy, Methodology, and Practice*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Midgley, G. and Richardson, K. (2007) Systems Thinking for Community Involvement in Policy Analysis." *Emergence, Complexity & Organization* 9(1-2): 167-183.
- Mingers, J. (2014/2016) *Systems Thinking, Critical Realism and Philosophy – A confluence of ideas*. Routledge, Abingdon. First published in 2014.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2017) *Systems Approaches to Public Sector Challenges*. Working with Change. OECD Publishing, Paris.
- Oosterlynck, S. Van der Broeck, J., Albrechts, et al. (editors) *Strategic Spatial Projects – Catalyst for Change*. Royal Town Planning institute (RTPI), Routledge, London.
- Perroux, F. (1964) *L'Economie du XXe Siecle* (The Economy of the 20<sup>th</sup> Century). Presses Universitaires du France. Paris.
- Popper, K. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson, London (published in German in 1934).
- Popper, K. (1965) *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge & Kegan Paul, London.
- Raworth, K. (2017) *Doughnut Economics – Seven Ways to Think Like a 21st Economist*. Penguin Random House, London.
- Rockström, J. and Klum, M. (2015) *Big World Small Planet*. Yale University Press, New Haven.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K. et al. (2009) "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity". *Ecology and Society* 14(2), Art. 32.
- Schon, D.A. (1973) *Beyond the Stable State*. Penguin Books, Harmondsworth, England.
- Schumpeter, J.A. (1934) *The Theory of Economic Development: An Inquiry*. Translation from the German original version (published in 1911) by R. Opie. with additions by Schumpeter. Cambridge University Press, Cambridge,
- Sposito, V.A. (1993) *Strategic Planning for Metropolis – A guide to strategic planning and management in the public sector*. World Association of the Major Metropolises - Working Groups, Summaries. World Association of the Major Metropolises, Montreal-Melbourne.
- Sposito, V.A. (2022a) *Systems Thinking – Foundations, Perspectives, Methodologies, Methods and Practice*. Deakin University, Faculty of Science, Engineering and Built Environment, Centre for Regional and Rural Futures, Melbourne.
- Sposito, V.A. (2022b) *Strategic Thinking, Strategic Planning and Decision Making*. Deakin University, Faculty of Science, Engineering and Built Environment, Centre for Regional and Rural Futures, Melbourne.
- Sposito, V.A. (2022c) *A Holistic Framework for Sustainable Regional Development*. Deakin

University, Faculty of Science, Engineering and Built Environment, Centre for Regional and Rural Futures, Melbourne.

Sposito, Acquistapace, V. (2020) *Parte I – Planificación y Systems Thinking; Parte II - Planificación Estratégica para el Desarrollo Sustentable de Sistemas Urbanos-Regionales*. Course in Spanish at the Escuela Doctoral Latinoamericana de Estudios Urbanos. Curitiba, Paraná, Brazil, 11-13 November 2020.

Sposito, V.A. and Faggian, R. (2013) Systemic Regional Development – A Systems Thinking Approach. *Informationen zur Raumentwicklung* (Information for Development), Federal Government of Germany, Heft 1.2013: 1-12.

State of the Environment Advisory Council – SOEAC (1996) *Australia – State of the Environment*. CSIRO Publishing, Melbourne.

Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J. et al. (2015) “Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet”. *Science* 342(6223) (13 February 2015).

Thulmin, S. (1972) *Human Understanding: The Collective use of Evolution Concepts*.

United Nations (2016) Transforming Our world: The 2010 Agenda for Sustainable Development. United Nations [Online: [sustainabledevelopment.un.org](https://sustainabledevelopment.un.org)].

UNDP - United Nations Development Program (2017) *Institutional and Coordination Mechanisms*. Guidance Note on Facilitating Integration and Coherence of SDG Implementation. UNDP, New York.

Vickers, G. (1965) *The Art of Judgement: A study of policy making*. Chapman & Hall, London.

Vickers, G. (1973) *Making Institutions Work*. Associated Business Programmes, Anchor Press, London.

Wiener, N. (1948) *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. John Wiley & Sons, New York.

World Commission on the Environment and Development – WCED (“Brundtland Commission”) (1987) *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.