

Eduardo E. Saxe Fernández

## FILOSOFIA Y TEORIA GENERAL DE SISTEMAS EN EL PENSAMIENTO DE A. RAPOPORT

Al Dr. Roberto Murillo Z.  
jaristería.

**Resumen:** *Se ofrece una interpretación de cómo A. Rapoport conceptualiza la teoría general de sistemas (TGS), en tanto fundamento para la filosofía. Se discuten los principales conceptos de la TGS, incluyendo el papel de las matemáticas, y cómo el concepto de sistema orgánico permite desarrollar la problemática ética.*

**Summary:** *We offer an interpretation of A. Rapoport's conceptualization of General System Theory (GST), as a basis for philosophy. The main concepts of GST are discussed, including the role of mathematics, and how the notion of organismic system introduces the discussion of ethics.*

### I

Anatole Rapoport ha sido definido como matemático, como psicólogo, como biólogo, como especialista en teoría de decisiones, en semántica, en análisis estratégico, y en teoría política. En general se le considera un científico social y, junto con Ludwig von Bertalanffy y Kenneth Boulding, fundó la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales, en 1954 (1).

Sin embargo, respecto a la teoría general de sistemas (TGS), es correcto sostener que Rapoport, junto con E. Lazslo, ha jugado el papel de filósofo. Al menos tal es el *dictum* que ofrece Karl Deutch, cuando escribe que, "Anatole Rapoport es... un filósofo en el campo de la semántica y la teoría general de sistemas" (2). Una opinión similar ha sido expresada por Boulding, quien incluso dedicó

un artículo al tema ("A Note on Anatole Rapoport as a Philosopher")(3). Estas opiniones no son causales, aunque ni Deutch ni Boulding las fundamentan adecuadamente (4). Ni Deutch ni Boulding señalan que existe una relación intrínseca y necesaria, entre el trabajo de Rapoport sobre la TGS y sus intentos por desarrollar una perspectiva filosófica válida para nuestro tiempo. Sin embargo, basta con lanzar una escueta mirada a la obra de Rapoport, para darse cuenta de que, en la mayoría de las veces directamente relaciona la TGS con los problemas que hoy enfrenta la filosofía. Particularmente se refiere Rapoport a aquellos problemas que surgen del degradado estatuto que tiene la filosofía sociológicamente, en comparación con el prestigio de las disciplinas científicas. Más precisamente, se trata de que, cuando Rapoport intenta desarrollar una base general para la TGS, lo hace ofreciendo una base general para la filosofía. Para él, entonces, la base conceptual de la TGS es, al mismo tiempo, la base conceptual sobre la que es posible construir una filosofía nueva y significativa. Rapoport indica esto, cuando sostiene que,

He sugerido que la teoría general de sistemas ha hecho una contribución significativa a la revitalización de la filosofía en un mundo dominado por la ciencia... La filosofía natural tradicional ha sido suplantada por la ciencia natural, cuyos métodos han probado ser inmensamente más poderosos que aquellos de la filosofía especulativa. Esto no significa, sin embargo, que el método de la filosofía se haya tornado obsoleto. Simplemente quiere decir que la filosofía debe plantearse nuevas cuestiones, aún no solucionadas por la ciencia por falta de métodos de investigación adecuados y, en particular, debe sugerir una direc-

ción para desarrollar esos métodos apropiados. Es aquí donde la teoría general de sistemas ha hecho su contribución intelectual. Ha revivido el papel de la analogía especulativa (5).

## II

### Conceptos de la Teoría General de Sistemas

Una primera aproximación a la noción de TGS, de Rapoport, es aquella que busca las bases sociológicas de la TGS, es decir, la posición intelectual de quienes mantienen tal perspectiva. A este respecto, Rapoport sostiene que existen ciertas dimensiones, aspectos o regiones del mundo, que pueden ser constituyentes de un sistema o un conjunto de sistemas, y que estos pueden ser estudiados. Además, aquellos que preconizan una perspectiva de TGS, también están de acuerdo en que "algo no trivial" puede eventualmente ser predicado de estos sistemas, o bien, puede ser aplicado a ellos. Y, "El contenido de estas observaciones sería una teoría general de sistemas" (6).

Rapoport define la TGS como una metodología, y no la considera una "teoría" en el sentido de un cuerpo de conocimientos, con determinadas reglas de operación, acerca de una región particular del universo de los entes. La TGS es más bien, en principio, y al igual que la filosofía, una metateoría aplicable a todas las teorías y, en su opinión, enfatiza aspectos que pueden ser derivados de las propiedades generales de los sistemas. Por tanto, la TGS resultará valiosa si esas propiedades generales ciertamente existen, y si pueden jugar un papel significativo en el análisis y comparación de sistemas diferentes. En términos generales, entonces, un sistema es definido como una "totalidad de relaciones", que tienen lugar entre los diferentes componentes de cierto todo (dado o construido). Rapoport sostiene que la TGS está interesada en la "complejidad organizada", y cuando este concepto viene a significar que,

...la adición de una nueva entidad introduce no solamente las relaciones de esta entidad a todas las otras (entidades, ESF), sino que también modifica las relaciones entre todas las otras entidades (7).

Consecuentemente, solo es posible evaluar el "nivel de organización" de un sistema, si se describe el nivel de complejidad que se da en la red de relaciones del sistema dado. El concepto de nivel de organización es, según Rapoport, la categoría central de la TGS.

Por otra parte, la definición general de un sistema es la que nos dice que los supuestos de una teoría tienen que explicitarse, y que la derivación de conclusiones tiene que ser suficientemente rigurosa como para garantizar la posibilidad de una crítica de todo el sistema teórico en cuestión, mediante el examen de sus fundamentos. En este sentido, toda teoría es un sistema, aunque no todos los sistemas son teóricos. Ciertamente, Rapoport es consciente de los matices popperianos de su construcción pero, sin embargo, va más allá de una postura popperiana estricta en que, para él —y al igual que Bunge posteriormente—, la filosofía o la TGS son metateorías, como indicamos arriba.

## III

### Las fuentes de la Teoría General de Sistemas

Respecto a los orígenes de la TGS, Rapoport considera que surge de dos corrientes o problemáticas intelectuales: por una parte la crítica de la concepción mecanicista de la ciencia y, por la otra parte, la creciente necesidad de unificar la expansiva diversidad científica. Sobre esto segundo, se trata, entonces, de contribuir a la tendencia, prevalente en el siglo XX, que promueve el número de las especialidades científicas pero, a la vez —y aquí reside el énfasis rapoportiano—, promover la unificación de la ciencia (8).

Rapoport ha escrito mucho sobre el primero de estos dos tópicos. Por la novedad de su análisis, el estudio que ofrece sobre los aspectos matemáticos de la TGS merece nuestra atención. Porque, además de resumirnos su posición, esta vertiente nos introduce a la consideración del papel que, según Rapoport, juegan las matemáticas en la TGS. La novedad de la aproximación de Rapoport reside en que analiza el impacto de los métodos matemáticos en el surgimiento, desarrollo y crisis del llamado modelo mecanicista de la ciencia.

Para Rapoport, el método metafísico culminó en un callejón sin salida, porque estaba plagado de subjetividad, y confundía el análisis lógico con deseos, prejuicios, esperanzas, temores, interpretaciones antropomórficas de la naturaleza. Por otra parte, la visión mecanicista se fundamenta, para ponerlo en los términos más generales, en la necesidad de desarrollar un análisis de las partes constitutivas del universo (por ejemplo, del universo físico), desagregadamente y de forma objetiva; esto es, basándose en la posibilidad de universalizar y de repetir los análisis y los experimentos y no,

como era el caso con los metafísicos, basándose en la autoridad de algún sabio o en la experiencia interior de la mente exhaltada (tal como ocurre en la experiencia religiosa).

Según Rapoport, la fortaleza y la debilidad de la visión mecanicista residen en los métodos matemáticos utilizados en las construcciones teóricas. Tal es el caso, en particular, de la física y de la astronomía. Para Rapoport, la herramienta fundamental del método mecanicista es la ecuación diferencial, que establece cómo cantidades dadas se relacionan con sus tasas de cambio:

Por ejemplo, la ley de movimiento de una partícula en un campo gravitacional, se expresa por una relación que incluye la aceleración que sufre la partícula y la fuerza y dirección del campo en un tiempo particular en un lugar particular. Pero la fuerza y dirección del campo dependen de la posición de la partícula, y su aceleración incluye las derivadas segundas (las tasas de cambio de las tasas de cambio) de las coordenadas de posición. En otras palabras, una ley de movimiento se expresa por una ecuación diferencial... El inmenso poder predictivo de la mecánica celeste se deriva de este carácter determinista de la ecuación diferencial... (9).

Dado que Newton y la mayoría de los físicos hasta bien entrado el siglo XIX, concentraron su interés en el análisis de la mecánica celeste, particularmente en el estudio de nuestro sistema solar, el método mecanicista funcionó adecuadamente. Porque es el caso (excepcional), que nuestro sistema solar está construido de un modo tal que permite su estudio por medio de este método. El grupo de cuerpos que constituyen el sistema solar está dividido claramente en dos subgrupos. Por una parte un enorme sol y, por la otra, el conjunto de planetas, planetoides y lunas. La magnitud del sol, comparada con cualquiera de las otras magnitudes del sistema, es tan desproporcionadamente superior, que las fuerzas gravitacionales que se dan entre planeta, pueden ser despreciadas en un primer análisis. Tal como lo dice Rapoport, el éxito del análisis mecanicista.

...quedó asegurado por la debilidad de la interdependencia entre estos dos problemas de 'dos-cuerpos'. Si esta interdependencia hubiese sido fuerte (sí, por ejemplo, las masas de los planetas fueran comparables con la del sol), los matemáticos hubieran tenido que enfrentar un problema del tipo "N-cuerpo", el cual no ha sido solucionado en su forma general aún hoy día (10).

Los éxitos alcanzados en la aplicación de los métodos matemáticos hicieron que los científicos clásicos, mecanicistas, adquirieran una confianza excesiva. La aplicación universal de estos métodos, y la definición misma de la ciencia como aquella

actividad que utiliza tales métodos, produjo que importantes problemas permanecieran fuera del campo de la "ciencia matematizada, i.e., completamente rigurosa" (11).

Los fenómenos más importantes que no pudieron ser explicados por la visión mecanicista, fueron las instancias que Rapoport denomina precisamente, la "complejidad organizada", esto es, la visión o perspectiva sistémica. Porque, en este caso, estamos enfrentados con un sistema de ecuaciones con el que no podemos lidiar por partes y desagregadamente, puesto que lo que tenemos es,

un grupo de objetos o acontecimientos cuya descripción supone muchas variables, entre las cuales existen fuertes interdependencias mutuas... (12).

El segundo ímpetu para el desarrollo de la TGS, como ya indicamos, según Rapoport surge de la necesidad de unificar las ciencias, particularmente porque durante las últimas dos centurias han surgido más y más especialidades, como ramas de diferentes disciplinas, y las comunidades entre las partes del 'árbol de la ciencia' se han tornado difíciles, generando importantes vacíos e impasses epistemológicos. Al mismo tiempo, la disponibilidad de aproximaciones metodológicas y epistemológicas alcanzadas en un número creciente de disciplinas, hace posible, y cada vez más urgente, 'traducir' los hallazgos metodológicos y epistemológicos de unas especialidades a las otras, así como desarrollar aproximaciones metodológicas generales, que puedan servir a varias o a todas las disciplinas. Para Rapoport,

...la cibernética se convirtió en un ejemplo concreto de cómo los conceptos sistémicos pueden ser desarrollados sin tener que alejarse de los patrones de rigor exigidos en la ciencia física. Porque la cibernética es un método matemático desarrollado específicamente para describir la 'complejidad organizada'... La cibernética es un ejemplo de una disciplina que atraviesa las disciplinas científicas establecidas y, al hacerlo, ofrece oportunidades de comunicación entre científicos de diferentes disciplinas (13).

Al analizar la conocida relación entre la teoría de la información y la segunda ley de la termodinámica, tal como ha sido presentada por N. Wiener, Rapoport concluye con que la propiedad más básica de los organismos vivos es aquella que les permite mantener su estado organizado, cuando están enfrentados a la tendencia constante que los lleva a la desorganización y la desintegración, generadas por la operación de la segunda ley de la termodinámica. Y, siguiendo a Wiener, Rapoport extrae la conclusión lógica que se sigue de aquí, esto es, que,

...esta habilidad es inherente al hecho de que un organismo vivo es un sistema abierto (no aislado). Por tanto, la biología debe fundamentarse en la teoría de tales sistemas. En particular, las características de los organismos vivos —por ejemplo, el mantenimiento de estados constantes (homeostasis), el principio de equifinalidad (la consecución de estados finales), la conducta aparentemente con finalidad que se observa en los organismos, etc— debería ser derivable de las propiedades generales de los sistemas abiertos (14).

#### IV

### El papel de las matemáticas en la Teoría General de Sistemas

Así, es posible desarrollar análisis sistémicos sin perder la aproximación matemática, estricta, típica de todas las ciencias “desarrolladas”. Porque, como ya vimos, podemos llevar a cabo las tareas analíticas y sintéticas que exige la ciencia contemporánea, para entonces trabajar con una visión sistémica, pero sin la necesidad de apoyarnos en otras metodologías que no sean aquellas que tienen formas y articulación matemáticas. Por tanto, Rapoport otorga a las matemáticas un papel central en la TGS. Las matemáticas no solamente ofrecen los métodos adecuados a la TGS, sino que también ofrecen la forma para buscar y desarrollar la estructura general de los sistemas. Es decir, que es matemáticamente como podemos establecer una tipología de los sistemas. Las matemáticas pueden ayudarnos en esta tarea, porque su lenguaje no tiene contenidos y solamente expresa “... las características estructurales (relacionales) de una situación” (15).

Los aspectos matemáticos de la TGS están relacionados con el análisis y la descripción de la estructura de los modelos matemáticos utilizados para estudiar los sistemas. Según Rapoport, esto nos permite desarrollar una definición rigurosa de sistema, ya que entonces no necesitamos considerar la naturaleza específica de los sistemas considerados, sean físicos, biológicos o sociales. A la vez, la perspectiva matemática de los sistemas nos permite ligar las concepciones mecanicista y orgánica y, también, nos permite establecer puentes entre disciplinas especializadas. Matemáticamente, Rapoport define al sistema como,

...cualquier porción del mundo que en cualquier momento dado puede ser descrita mediante la adscripción de valores específicos a determinado número de variables. La totalidad de estos valores constituye un estado del sistema (16).

Luego, Rapoport también define la teoría mecanicista, o estática, de los sistemas, y la teoría orgánica, o dinámica, de ellos:

Una teoría estática o estructural de un sistema es la totalidad de afirmaciones que relacionan los valores de... (las) variables, unos con otros, cuando el sistema se encuentra en un estado que ha sido destacado para su atención (por ejemplo, un estado de equilibrio o constante). Una teoría dinámica de un sistema es aquella que indica cómo los cambios en los valores de algunas de las variables dependen de los valores o de los cambios en los valores de otras variables. Por tanto, una teoría dinámica es la totalidad de afirmaciones a partir de las cuales puede deducirse matemáticamente la conducta del sistema, conforme pasa de un estado a otro estado (17).

Por otra parte, también es necesario distinguir entre la organización y la complejidad de los sistemas. Rapoport indica al respecto que,

El sistema es más complejo, conforme se requieran más variables para describir un estado del sistema. El sistema está más organizado, conforme esté equipado para resistir dificultades en la ‘búsqueda de un fin establecido’... (18).

“Un fin establecido” no significa la reintroducción de la teleología. Porque, para Rapoport, un “fin” solo quiere indicar algún estado final.

La precisión de los modelos matemáticos es un problema importante, pero Rapoport no considera que sea central en la TGS (aunque, como veremos después, utiliza este aspecto para introducir la visión orgánica del análisis de sistemas). Sostiene que, mediante intensas investigaciones empíricas, seremos capaces de establecer una concordancia entre la imagen del sistema y el sistema mismo. Pues, para Rapoport, la tarea de la TGS consiste en estudiar las estructuras de los sistemas, según cómo las partes de cada sistema se relacionen unas con otras, así como la forma o formas en que esas relaciones determinan la dinámica de un sistema dado (su tránsito de un estado a otro). También, la TGS tiene que estudiar la historia de un sistema dado, esto es, el proceso de desarrollo de un sistema, en tanto, “...resultado de las interacciones entre él y su entorno” (19).

En suma, entonces,

Una teoría general de sistemas matemáticos, ofrece descripciones de... tres aspectos de los sistemas, a saber, la estructura, el comportamiento, y la evolución, en lenguaje matemático abstracto. Una tipología de los sistemas, en consecuencia, se convierte en una tipología matemática. Dos sistemas son idénticos si las estructuras matemáticas de sus respectivos modelos son idénticas (o isomórficas, para usar la expresión matemática). El grado de similitud entre los sistemas se estima por el grado en que se relacionan sus modelos matemáticos (20).

## V

**La visión orgánica**

Como indicamos antes, Rapoport utiliza las limitaciones de los modelos matemáticos para introducir otra vertiente de la teoría de sistemas, la visión orgánica. Sostiene que el problema principal de los modelos consiste en la justeza de la representación matemática de los sistemas, pues, si hubiesen inexactitudes, entonces la comparación de dos sistemas sería imposible. Además, Rapoport también reconoce las dificultades inherentes a los modelos matemáticos y, lo que es más importante, sostiene que ese modelaje es imposible en ciertos casos, para ciertos tipos de entidades. En sus palabras:

Algunos sistemas desafían todos los intentos por describirlos matemáticamente. Hasta ahora, todas las sugerencias para construir modelos matemáticos de un cerebro se han quedado como meras sugerencias. No existe un tal modelo; ni parece posible construirlo, si por un modelo se quiere indicar algo más que una descripción, en términos matemáticos, de algunas características muy especiales del funcionamiento neurológico (21).

En general, la mayoría de los organismos vivientes, de una forma u otra, no cumplirían con los requisitos matemáticos, pero solamente porque no disponemos de instrumentos matemáticos adecuados. Mientras tanto, las descripciones matemáticas disponibles son insuficientes y, por tanto, Rapoport procede a introducir una aproximación sistémica complementaria. Y esta aproximación complementaria introduce vigorosamente la problemática filosófica que preocupa a Rapoport.

Primeramente, hacer notar que, de una forma u otra, los organismos vivientes fueron el objeto de atención inicial de la TGS, particularmente en los trabajos de von Bertalanffy. Luego, nos recuerda que los organismos vivientes no pueden ser analizados con modelos matemáticos. Para comprender a los seres vivientes, Rapoport piensa que tenemos que apoyarnos en el "reconocimiento intuitivo antes que (en) la descripción estructural formal" (22). En este caso, un sistema se define como una porción de realidad que mantiene algún tipo de organización frente a las perturbaciones externas, y que, a la vez, también mantiene su identidad pese a los cambios que tienen lugar en ella. Como indica Rapoport, la legalidad de esta aproximación es más bien floja, pero,

Si comprendemos intuitivamente lo que significa 'mantener la propia identidad pese a los cambios internos', estaremos listos para admitir a todos los organismos vivientes como sistemas (23).

Rapoport generaliza esta perspectiva, al ámbito de los sistemas "culturales". Los sistemas vivientes se analizan mediante un argumento que dice que tanto los organismos individuales como las especies, son sistemas. Es posible comprender cómo un organismo individual retiene su identidad a través de la duración de su vida, y también es posible comprender cómo una especie mantiene su identidad, aún cuando todos los miembros que las componen sean reemplazados en sucesivas generaciones. Para considerar los sistemas culturales, Rapoport menciona, por una parte los sistemas simbólicos del lenguaje y, por la otra parte, el ámbito práctico y material de los sistemas tecnológicos, desarrollando argumentos paralelos para ambos casos, respecto a sus identidades:

La lengua inglesa retiene su identidad aunque todos los que hablan inglés son reemplazados en generaciones sucesivas... Ciertamente, los paralelos entre varios tipos de evolución son sorprendentes. Compárese la evolución de una especie, de un lenguaje, y de un artefacto tecnológico... Los tres sistemas evolucionantes exhiben una característica común, componentes remanentes (*vestigial parts*). En los sistemas vivientes se trata de remanentes de las estructuras anatómicas que han perdido significación funcional... Los componentes remanentes en un lenguaje pueden verse ilustrados muy claramente en el lenguaje escrito, con alfabetos y reglas ortográficas conservadoras... Por lo que toca a los artefactos tecnológicos, todo el mundo sabe que los primeros coches sin caballos eran coches que no necesitan la tracción de caballos, pero que retuvieron hasta los dispositivos para guardar los látigos (24).

Para Rapoport, la cuestión de las similitudes en la evolución de tipos de sistemas muy diferentes entre sí, es un buen punto para empezar a desarrollar la filosofía que demandan nuestros tiempos. Pues se trata de una cuestión *significativa*.

Según Rapoport, entonces, la TGS ha proporcionado a la filosofía un nuevo punto de partida. Pues la TGS ha revivido el modo "orgánico" de pensamiento que fuera expulsado de las tareas intelectuales "serias" con el advenimiento de la definición mecanicista de ciencia. Al mismo tiempo, la TGS no ha abandonado la tendencia hacia un pensamiento más estricto. Al contrario, ha otorgado rigurosidad al análisis orgánico. Más aún, la TGS ha abierto amplios panoramas sobre los cuales la filosofía puede desarrollarse, debido a que la TGS ha mostrado cómo es posible considerarse científicamente los problemas más generales del ser y del conocimiento. La TGS, para Rapoport,

...ha sugerido conceptos adecuados a una aproximación holística de una concepción de la realidad y de una teoría del conocimiento (25).

Pero aún con estos Rapoport no parece encontrarse satisfecho. Pues, como sabemos, conforme pasaron los años se preocupó más con los problemas políticos y morales. Testigo de ello es la continua atención que ha puesto sobre los problemas de las teorías del conflicto y del juego, particularmente en sus aplicaciones a los "juegos de guerra" contemporáneos, esos en los que la posibilidad misma de sobrevivencia del mundo en cuanto tal es puesta en juego. En consecuencia, resulta muy natural que Rapoport también luche por la reconstitución de la dimensión ética de la filosofía. Pues, sin ella, considera que la TGS se quedaría en un nivel anterior a las demandas de nuestra época.

Afirmo que la visión sistémica del mundo tiene las implicaciones éticas más profundas. Porque la visión sistémica del mundo enfatiza la interdependencia de toda la vida en este planeta. Las preocupaciones muy reales de los ambientalistas y los conservacionistas están todas ellas fundamentadas en la visión sistémica de una interdependencia íntima. En el sentido más concreto y más práctico, el rechazo de todo tipo de parches técnicos está basado en la conciencia de sus implicaciones a largo plazo... El pensamiento sistémico, llevado a sus últimas consecuencias, tiene las mayores consecuencias éticas en la política. La política considerada como una técnica inevitablemente degenera en una lucha por el poder, sea en política local o en la arena internacional. El llamado realismo en política no solamente es un reconocimiento de la lucha por el poder como el primer motor de la vida política, sino también una aceptación completa de este hecho de la vida. El pensamiento sistémico considera las luchas por el poder en el contexto de todo el sistema global y, desde este ventajoso punto de vista las considera una escandalosa disipación de recursos, atención, compromisos, y esfuerzos... La visión sistémica clarifica la naturaleza del imperativo ético (26).

#### NOTAS

(1) Cf. K. Boulding, "A Note on Anatol Rapoport as a Philosopher", *General Systems*, Vol. XXIII, 1978; J.W. Sutherland, *A General Systems Philosophy for the Social and Behavioral Sciences*, p.9; F.K. Berrien, *General and Social Systems*, p.5.

(2) K. Deutch, "Introduction" to A. Rapoport, *Strategy and Conscience*, p.vii.

(3) K. Boulding, Loc. cit.

(4) Deutch no se ocupa del asunto, y Boulding asume que la preocupación filosófica de Rapoport no es consciente en él.

(5) A. Rapoport, "General Systems Theory: A Bridge Between Two Cultures", p.155.

(6) Idem., p.151.

(7) A. Rapoport, "Mathematical Aspects of General System Analysis", p.141.

(8) Véase A. Rapoport, "Mathematical Aspects of General System Analysis", pp. 139ss; "Modern Systems Theory — An Outlook for Coping With Change", pp.17–19; A. Rapoport,

*Strategy and Conscience*, pp. 163–164; A. Rapoport, "Remarks on General System Theory", p.123.

(9) A. Rapoport, "Mathematical Aspects of General System Analysis", p.139.

(10) Idem., p.140.

(11) Idem.

(12) Idem.

(13) Idem., p.141.

(14) Idem., p.143.

(15) Idem.

(16) Idem., p.144.

(17) Idem.

(18) Idem.

(19) Idem., p.145.

(20) Idem.

(21) Idem., p.146.

(22) Idem. Cf. también A. Rapoport, "An Essay on Mind", p.11–12; A. Rapoport, *Strategy and Conscience*, pp. 163–164, 168–169, 171–172; A. Rapoport, "General Systems Theory: A Bridge Between Two Cultures", p.150–151.

(23) Idem., p.143.

(24) A. Rapoport, "General System Theory: a Bridge Between Two Cultures", p.153.

(25) Idem., p.155. En "Remarks in General System Theory", Rapoport agrega que, "La conexión entre un esquema conceptual y una línea fructífera de investigación concreta no es generalmente aparente, pero el trabajo de un filósofo, especialmente de un filósofo de la ciencia, consiste en discernir estas conexiones" (p.123).

(26) Idem.

#### BIBLIOGRAFIA

F. K. Berrien, *General and Social Systems*. Rutgers University Press, New Jersey, 1968.

K.E. Boulding, "A. Note on Anatol Rapoport as a Philosopher". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp. 5–9.

K. Deutch, "Introduction". to A. Rapoport, *Strategy and Conscience*.

A. Rapoport, *Strategy and Conscience*. Harper & Row, New York, 1964.

\_\_\_\_\_, "Modern Systems Theory — An Outlook for Copying with Change". *General Systems*, Vol. XV (1970), pp.15–26.

\_\_\_\_\_, "The Uses of Mathematical Isomorphism in General System Theory". En G.L. KLIR (Ed), *Trends in General System Theory*. Wiley-Interscience, New York, 1972, pp. 42–77.

\_\_\_\_\_, "An Essay on Mind". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp. 11–28.

\_\_\_\_\_, "Lewis Richardson's Mathematical Theory of War". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp.67–104.

\_\_\_\_\_, "Mathematical Aspects of General Systems Analysis". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp. 139–148.

\_\_\_\_\_, "General Systems Theory: A Bridge Between Two Cultures". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp. 149–158.

\_\_\_\_\_, "Remarks on General Systems Theory". *General Systems*, Vol. XXIII (1978), pp. 175–176.

J.W. Sutherland, *A General Systems Philosophy for the Social and Behavioral Sciences*. G. Braziller Eds., New York, 1973.