

SOCIOCYBERNÉTICA Y TRABAJO SOCIAL

Una aportación metodológica

CHAIME MARCUELLO SERVÓS

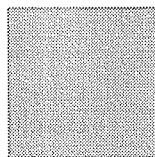
PROFESOR DEL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y SOCIOLOGÍA.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ESTUDIOS SOCIALES.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.

Los fundamentos epistemológicos y metodológicos de las ciencias sociales se asientan en un terreno movedizo. La realidad social es mutable, efímera y abordable desde distintas perspectivas que siempre terminan en un punto de aparente fragilidad porque no pueden llegar a consolidar de manera taxativa sus proposiciones y sus resultados —como, por otra parte, se suele atribuir al estereotipo de las ciencias físico-naturales—. Dentro de este terreno polivalente y multicolor de las ciencias humanas y sociales, la disciplina del Trabajo Social está orientada directamente a la praxis. Es un quehacer práctico. Es una *τεχνη* antes que una *τηροποια*. Pero como técnica, como *acción* y como «trabajo» sobre la sociedad parte ineluctablemente de una propuesta teórica. Es decir, tras cualquier *acción social* existe una posición teórica que la articula. Ésta puede ser consciente o inconsciente, meditada o asumida de facto... Pero sobre todo, es una tarea necesaria y necesariamente ligada al resto de las ciencias sociales y a las innovaciones que éstas desarrollan.

Este artículo presenta una aportación teórica a la metodología del trabajo social desde la sociocybernetica, como una de esas innovaciones derivada de la teoría de sistemas y que está consolidándose en la comunidad científica internacional. En primer lugar, introduciremos la génesis y los contenidos de la sociocybernetica. En segundo lugar, veremos su aplicabilidad en el trabajo social. Por último, bosquejaremos unas cuantas claves para posteriores desarrollos.

Palabras Clave: Metodología trabajo social, sociocybernetica...

Sociocybernetica y trabajo social.



Una aportación metodológica

Chaime Marcuello Servós

1. Introducción

Los estudios y trabajos científicos de los siglos XVIII y XIX pusieron la ciencia y su quehacer en el centro de las sociedades industrializadas. El siglo XX, que ahora termina, ha continuado en la misma línea. Aunque lo que se ha consolidado como referencia social dominante son las disciplinas técnicas, en especial, las ingenierías. Estamos en una esfera simbólica en la que los grandes avances científicos se tienen que traducir, de manera instrumental, en resultados operativos. Se da por supuesto que la ciencia produce conocimientos que han de desarrollarse y traducirse en aplicaciones... del tipo que sea. Es un consenso dado de suyo, sin oposición, sin enfrentamientos, sutil y extendido como consecuencia directa del dominio del pragmatismo industrial. La ciencia se especializa y se fragmenta. Se transforma en contenidos más que en procedimientos y actitudes. Se reduce a parcelas alejadas entre sí y, muchas veces, separadas de la actividad humana olvidando otros campos donde está en juego la búsqueda de conocimiento cierto.

De hecho, la ciencia ha sido y es conocimiento. Es conocimiento construido al poner en juego el método científico. Y como tal es una representación del mundo —siempre menor que el objeto— sujeta a unos criterios que permiten atribuir ese

¹ Quiero agradecer la lectura y comentarios del profesor Bernd Hornung a la primera versión de este artículo que es fruto de una vía de cooperación e investigación común.

calificativo, —esa denominación de origen—, el *pedigree* de científico. Por eso mismo, también es un proceder sobre el mundo. En esto se mantienen las líneas trazadas por los empiristas de siglos pasados. Es, precisamente, ese uso de la experimentación y de la lógica lo que vertebra ese quehacer científico. El conocimiento humano se hace ciencia cuando tiene el firme propósito de buscar² la objetividad, la inteligibilidad y el afán de verdad, por tanto, llamado a buscar las relaciones con el mundo sin crear compartimentos estancos. Es un hacerse asintótico.... Porque se busca —no siempre se alcanza al completo— la objetividad, de forma que al observar el mundo nuestra representación de él sea lo más cercana a lo observado. Se busca la inteligibilidad, cuando se explica la realidad de modo más hondo que la simple mirada profana e ingenua. En definitiva, es un quehacer heurístico que busca la verdad, la certeza del conocimiento de lo real... y esto en todos los ámbitos de la vida humana. Sin renunciar a la posibilidad de cambio y sin instalarse en el dogmatismo intransigente de quien se cree dueño de esa verdad.

Las inercias apuntadas antes han llevado a algo distinto. Socialmente se habla de ciencias cuando nos situamos en el territorio de lo relacionado con el mundo físico-natural, dejando el universo de las letras, de lo humano y de lo social para un rango menor. Esa tendencia señalada ha generado un *ranking* de ciencias que permanece arraigado como complejo de superioridad/inferioridad en muchas de las personas que se consideran profesionales de la ciencia.

Y es cierto que los fundamentos epistemológicos y metodológicos de las ciencias sociales se asientan en un terreno move-dizo. La realidad social es mutable, efímera y abordable desde distintas perspectivas que siempre terminan en un punto de aparente fragilidad porque no pueden llegar a consolidar de

² Hay mucha bibliografía que citar al respecto, por eso mismo es muy recomendable la lectura de *¿Qué es la ciencia?*, un breve artículo divulgativo de Jorge Wagensberg, publicado en 1996 en El País. Para este autor «*el método científico es cualquier método que respete tres principios: el de objetividad, el de inteligibilidad y el dialéctico*». Hornung propone cuatro características para una definición de ciencia: a.intersubjetividad (en lugar de objetividad), b.lógica y racionalidad (en correspondencia con la inteligibilidad), c.reproducibilidad, d.empíricamente arraigado.

manera taxativa sus proposiciones y sus resultados —como, por otra parte, se suele atribuir al estereotipo de las ciencias físico-naturales—. Dentro de este terreno polivalente y multicolor de las ciencias humanas y sociales, la disciplina del Trabajo Social está orientada directamente a la praxis. Es un quehacer práctico. Es una *τεχνη* antes que una *τηεορια*. Pero como técnica, como *acción* y como «trabajo» sobre la sociedad parte ineluctablemente de una propuesta teórica. Es decir, tras cualquier acción social existe una posición teórica que la articula. Ésta puede ser consciente o inconsciente, meditada o asumida de facto... Pero sobre todo, es una tarea necesaria y necesariamente ligada al resto de las ciencias sociales y a las innovaciones que éstas desarrollan.

La sociocybernética es una aportación científica que pretende conjugar los aspectos señalados al comienzo, dando un impulso nuevo a la búsqueda de unidad de la ciencia, a la par que ofrece caminos de aplicación práctica de sus resultados. Dentro de esa orientación práctica la relación con el Trabajo social es una de las tareas pendientes que, por otra parte y a buen seguro, será fructífera. En este artículo pretendemos abrir una vía para explorar esa relación y aventurar algunas líneas de investigación y acción posterior. Para ello, en el apartado siguiente, presentaremos los trazos fundamentales de la sociocybernética, incluso la mirada de sus detractores. Después continuaremos con las aportaciones que se pueden derivar para el Trabajo Social.

2. Génesis y claves de la sociocybernética

La sociocybernética está en proceso de construcción. De suyo, si es fiel a sus orígenes lo estará siempre. Es una disciplina dinámica en sí misma, como la propia sociedad. La sociocybernética según proponen Geyer y Zouwen (1992) se puede entender como «*la aplicación de conceptos, métodos e ideas de lo que se ha llamado nueva cybernética o cybernética de segundo orden en el estudio de sistemas sociales y socioculturales*»³.

³ La traducción es personal.

Por tanto, es heredera de la teoría de sistemas y de la cibernética de comienzos de este siglo, pero con un peso importante de dos referencias, por un lado, de las teorías de Niklas Luhmann y, por otro, de las de Walter Buckley.

Para definir cuáles son las claves de la sociocibernética, el camino más directo es acudir a lo que dicen las personas que están inmersas en esta disciplina en proceso de construcción. Es una definición que roza la tautología, pero la sociocibernética es lo que hacen las y los sociocybernetistas. Y si esto es así, entonces hay que acudir a la revisión del trabajo realizado desde los años 70 por la «*Sociocybernetics Sections at the triannual International Congresses of Cybernetics and Systems of the WOGSC (World Organization of General Systems and Cybernetics)*», coordinado por Felix Geyer y Johannes van der Zouwen, además de tomar contacto con el RC51 (Research Committee 51) de la Asociación Internacional de Sociología⁴.

Si tomamos como referencia la síntesis que realizan Geyer y Zouwen (1992) nos encontramos con un recorrido pormenorizado por las figuras y los temas más destacados en el proceso de construcción de la Sociocibernética. En ese itinerario, comienzan por revisar la aportación de Buckley a quien consideran un pionero en aplicar la perspectiva de los conceptos de la teoría de sistemas a los sistemas sociales enfatizando «*the specific nature of social systems, stressed already in the mid-sixties*» (Buckley, 1967)⁵. Según estos autores, este primer peldaño incorporaba una lectura de lo social desde la teoría de sistemas que estaba pendiente. Pero los comienzos de la sociocibernética estuvieron sometidos a varias críticas. Primera, se les atribuía una posición conservadora en su punto de partida, que se veía muy ligado a la herencia parsoniana. Segunda, se reprochaba una visión tecnocrática y con claros peligros reduccionistas, derivados del peso del mecanicismo de la cibernética de

⁴ Véase la información sobre este comité de investigación, de la ISA. en internet: <http://www.unizar.es/sociocybernetics>.

Con esta opción, nos centramos en unos de los grupos existentes. En este caso es la corriente cuya lengua vehicular es el inglés, sabiendo que no entramos en la francesa.

⁵ Las referencias están tomadas del trabajo citado de Geyer y Zouwen (1992), en su versión electrónica.

primer orden... que entonces estaba dando paso a lo que Geyer y Zouwen denominan «new cybernetics», o también «second-order cybernetics». Y para ello señalan cuatro puntos como referencias clave: (i).la relación observador-observación y construcción del conocimiento, (ii).el control de sistemas, sus interacciones, su morfogénesis y posibles procesos autopoiéticos; (iii).la revisión de nociones establecidas como «estabilidad, temporalidad, independencia...» (iv).y la inclusión en el enfoque de sistemas la perspectiva del actor.

La apuesta de fondo es utilizar las coordenadas de la teoría general de sistemas en la vida social. Al hacerlo aparecen problemas y paradojas como las propias de la observación-observador-observado, el control y la evolución de sistemas que de suyo se auto-controlan, o la planificación en sistemas sociales donde las variables que entran en juego no son abarcables al completo, ni por mucho que se amplie el conocimiento de las mismas sirven para un mejor control. Precisamente, en ese intento de planificar aparecen las dificultades más claras. El paradigma del control del sistema se puede aplicar a la vida en sociedad entendida ésta como sistemas sociales. Pero entonces se acentúa el matiz conservador del sistema atribuible al sujeto que pretende planificar. Aunque si, como señalan los dos autores que hemos tomado como referencia, seguimos a De Zeeuw(1986) e incorporamos una lectura de múltiples actores la perspectiva se amplía, resolviendo esa tendencia.

Por otro lado, la sociocybernética parte de una interconexión constante con las aportaciones de otras disciplinas científicas. Dicho de otro modo, funciona por vasos comunicantes. De manera que se producen transferencias teóricas provenientes de campos que han conseguido resultados especializados en su materia.

Un caso será la aplicación a la evolución de los sistemas sociales de los postulados de Prigogine (1984). Es decir, en la aparente evolución divergente de los sistemas, se encuentran elementos invariantes. La evolución de un sistema abierto — también en lo social— ocurre cuando es sometido a una flujo masivo, permanente y sostenido de energía. Se rompen los lazos tradicionales y se incrementan formas nuevas de relación.

Otro caso de transferencia de teoría, desde el que la sociocybernética intenta cuajar una aplicación a los sistemas sociales,

es la incorporación del concepto de autopoiesis propuesto desde la biología por Maturana y Varela (1980) y ampliamente desarrollado para las ciencias sociales por Niklas Luhmann (1986) (1998). De este modo la comunicación se erige en unidad central de los sistemas sociales. La acción social es subsidiaria de los procesos de comunicación. Y ese es el núcleo autopoietico de cualquier sistema social. Lo cual nos lleva a importantes repercusiones epistemológicas distinguiendo al observador de lo observado y, de modo más especial, a las teorías de la causalidad tradicionales de la circularidad del sistema. La lógica clásica no es capaz de tratar con las circularidades o las paradojas de corte autopoietico. Pero es más, ahora no se trata de buscar resultados externos iguales para observadores diferentes, en este punto, nos encontramos con que los resultados serán siempre consecuencia de un proceso de auto-observación. El científico social es parte de aquello que observa. No es ese gestor de conocimiento aséptico y externo al mundo como observador que se declara neutral. No puede serlo. Este problema de la *autorreferencia* es una de las claves sobre las que se está desarrollando la sociocybernética actual.

Los sistemas sociales entendidos a partir de las claves anteriores nos remiten a una revisión del conocimiento social con el que abordamos la vida social. Todo conocimiento sobre la sociedad se retorna al sistema social de forma que varía las propias estructuras del sistema e incluso su comportamiento. La *retroalimentación* del sistema configura al sistema y las lecturas que se hacen del mismo. Los modelos sociales con los que se justifican investigaciones o políticas de intervención están operando en la construcción de predicciones sobre el sistema y en la validación de los resultados científicos. Las reacciones ante esta retroalimentación configuran las interpretaciones de los actores sociales dentro del sistema. Conocimiento del sistema social, sus estructuras y los comportamientos están relacionados de manera que al actuar sobre uno de ellos se reorganiza el sistema en su conjunto. Son procesos de adaptación y aprendizaje que exceden tanto al actor social como al científico. Pero que después se concretan en procesos e interacciones sociales con consecuencias directas en la vida cotidiana, tanto en sus procesos económicos como en los políticos. Como Geyer y Zouwen resaltan citando a Luhmann (1986), «*a political system can only*

recognized those problems that it is programmed to recognize⁶». Si esto es así, la sociocybernetica⁷ pone el dedo en un problema crucial para las personas que se dedican a implementar actividades en un sistema social, en especial a las personas dedicadas al Trabajo Social.

3. Aportaciones al Trabajo Social

Para desarrollar este apartado tomaremos como referencia la aportación sobre la *planificación en sistema de salud* de Bernd Hornung (1990). En el caso de este sociocybernetista alemán⁸ la *aurorreferencialidad* del sistema de salud se convierte en el foco de problemas, a la vez que de soluciones. Describe un espectro que va desde la toma de decisiones espontánea de los actores del sistema hasta los alambicados cálculos de costes y de tiempos asistidos por modelos realizados en ordenador. En esta aportación, lo que encontramos es la definición de un sistema en el cual se pretende conjugar el mayor número de variables —inputs— y de actores. Hornung propone que los sistemas de salud son autopoieticos en tanto que funcionan como sistemas autoreferenciales y auto-organizados. Pero también son fruto de la intersección de otros sistemas implicados que van desde lo tecnológico, lo económico, hasta lo natural. Si se quiere planificar e intervenir en el diseño de unas prácticas del sistema de salud entonces, como propone Hornung, es necesario considerar la participación —activa y efectiva— de los actores implicados en el sistema a todos sus niveles.

⁶ Traducido, «Un sistema político sólo puede reconocer aquellos problemas que está programado para reconocer».

⁷ Después de lo expuesto quiero recalcar que la sociocybernetica está en proceso y dentro de ella pesan dos corrientes como se puede ver en lo dicho. Una se apoya en la versión luhmanniana y la otra es heredera de Buckley. Este segundo insiste más en la importancia de la emergencia en los procesos abiertos dentro de los sistemas, de un modo distinto a la propuesta de Luhmann.

⁸ Actualmente es el presidente del RC51 sobre Sociocybernetica de la ISA, puede verse su trayectoria y aportaciones en la siguiente dirección electrónica: <http://www.unziar.es/sociocybernetics/board.html> A quien de nuevo agradezco sus aportaciones en la investigación en esta materia.

Esto nos lleva a un modo de proceder inclusivo. Supone que para poder conocer el sistema hay varios planos de acción. Primero, nos propondrá un proceso de aprendizaje individual en el cual se reproduce la interacción entre el sujeto que modela y el resultado de su modelo. Después encontramos la interacción que se produce en el plano de los expertos, al atender a la generación del modelo sobre el que se pretende planificar y las relaciones grupales. Nos remite a un tercer plano que pertenece al subsistema científico implicado, donde se debe tener en cuenta la aportación de la comunidad científica. Cualquier modelo debe ganar la plausibilidad y la legitimación científica suficiente. Para pasar al último plano, el de la gestión y de la acción política. Es el plano donde se han de resolver el encaje de estas piezas.

Si esto, además, se quiere modelizar mediante las herramientas informáticas disponibles, nos encontramos con que hay que considerar los dominios cognitivos anteriores, donde no sólo son planos de acción sino también de legitimación, a través de su parcela de conocimiento, de los diversos actores implicados. La decisión con la cual se pondrá en marcha la planificación en el sistema tiene que revisar la aportación técnica, los resultados de la simulación y la respuesta de los actores tras el *feed-back* a los distintos planos. En este enfoque se presupone la cooperación. Sin ella la comunicación no es viable, el sistema se colapsa. Por otra parte, recurre a los sistemas expertos. Éstos permiten modelizar, simular y representar la realidad para facilitar el análisis de esa realidad en estudio. En ellos se puede acumular mucha información de todos los planos resaltados anteriormente. Estos sistemas expertos nos pueden facilitar los cálculos de las decisiones de quienes han de planificar, además de las posibles vías para llegar a ello. Pero estos modelos donde se simula la realidad tienen acotado desde el principio el horizonte de información disponible. El universo de respuestas está dado, aunque lo que no se sabe es la respuesta final a cada caso sometido al proceso de simulación. Los problemas aparecen cuando se quieren romper las rutinas y se quiere innovar. Sabemos el punto de partida del modelo con el que simulamos la realidad, conocemos la dinámica del sistema, pero en el momento que se pone en marcha nos supera, puesto que no podemos abarcar el dominio final de acontecimientos que puede generar el sistema. Sólo en tanto que el sistema se pone en fun-

cionamiento descubrimos sus resultados. Pero aparecen problemas porque, como señalan Geyer y Zouwen (1992) «*conventional simulation models do not provide a knowledge base in the detailed way that expert systems do, while on the other hand expert systems are usually not suitable for experimentation*»⁹. La propuesta de Bernd Hornung es desarrollar lo que se ha llamado «DEDUC-methodology for qualitative modelling» — Metodología DEDUC para modelización cualitativa—, Esto supone la construcción de un aparato teórico de partida. Para ello construye un repertorio de clasificación de conceptos que remiten a estructuras. Se fijan las implicaciones condicionales del tipo «*si...entonces*» que toman referencia de unas afirmaciones y unas premisas iniciales. Se distingue entre el «*orientor module*» y el «*knowledge module*»: el primero fija los contenidos normativos, objetivos fijados, valores..., el segundo establece los datos y hechos del problema a tratar que es equivalente al horizonte de referencia del planificador y expertos implicados en el asunto. Con ello se intentan abordar, fijar y trabajar operativamente con los dominios cognitivos que intervienen en el proceso de planificación. Y como muy bien señalan Geyer y Zouwen, al revisar el trabajo de Hornung: «*Usually, cognitive domains imply both knowledge about reality and a normative assessment of facts*»¹⁰.

La ventaja que aflora en la propuesta de Bernd Hornung es que al modelizar de este modo la realidad con la que se está trabajando se puede refinar sucesiva y acumulativamente el propio modelo. Partiendo de una primera simulación básica se introducen nuevas informaciones que mejoran e incrementan el modelo. La clave de la propuesta es seleccionar desde el comienzo las variables que se consideran esenciales para el sistema. De ese modo, siguiendo la noción de *relaciones esenciales* dada desde la biología por Maturana y Varela nos encontramos con el sistema tiene las claves para proceder de modo autopiético eficaz. En realidad como nos apuntan Geyer y Zouwen «*science*

⁹ «*los modelos convencionales de simulación no facilitan una base de conocimiento en el modo detallado que lo hacen los sistemas expertos, mientras que por otro lado los sistemas expertos no son disponibles para la experimentación*».

¹⁰ «*Habitualmente, los dominios cognitivos suponen a la vez conocimiento sobre la realidad y afirmación normativa de los hechos*».

subsystem of a society brought forth cognitive systems modeling by means of which scientific knowledge is changing itself»¹¹.

Si esto lo intentamos trasladar al terreno del Trabajo Social, entonces nos encontramos con una doble aplicación. Primero, estamos ante un método con el que diagnosticar la realidad. Segundo, con un modelo desde el que definir marcos generales de intervención social.

El diagnóstico de la realidad social siempre excede a cualquier intento de reducción analítica. Estaremos siempre explicando la realidad y reduciendo sus contenidos. Todo conocimiento científico se enfrenta a este límite. Pero al intentar modelizar la realidad mediante la construcción de una visión holística, sistémica y articulada a partir de dominios operativos de conocimiento podremos acotar mucho mejor la primera tarea de todo Trabajo Social. El propio quehacer de las y los trabajadores sociales pasa a convertirse en uno de los planos a considerar. La pregunta crucial en cada caso será cuáles son las variables esenciales del problema. ¿Qué selección realizamos para poner en funcionamiento el sistema de diagnóstico desde el cual vamos a modelizar el ámbito posterior de intervención?

Con esto nos remitimos a la definición de escenarios finales a los que se orienta la acción de las políticas sociales y, en definitiva, de los procedimientos de intervención de cada trabajar social como parte de un sistema mayor que se habrá modelizado previamente. Aquello que no haya sido «programado» no será visible. Como de hecho sucede en cualquier tarea científica. Sólo se ve lo que se está dispuesto a ver. Por eso la propuesta de Bernd Hornung nos parece interesante: intenta desde el comienzo ir a lo esencial —hay unas clara reminiscencias de la *epoje* husserliana— para que a partir de ello se amplie la mirada —siempre subjetivamente intersubjetiva— sobre el mundo de la vida sobre el que nos movemos.

¹¹ «*el subsistema científico de una sociedad acarrea una modelización desistemas cognitivos por medio de los cuales el conocimiento científico está cambiando en sí mismo*».

4. Líneas de investigación

El recorrido trazado hasta este punto no ha hecho más que abrir un horizonte en el proceso de consolidación de la metodología y de la epistemología en el Trabajo Social. Esta *τεχνη*, como señalábamos al comienzo, es por naturaleza un sistema abierto a la innovación derivada tanto de la sociedad como de la ciencia, en especial de las disciplinas sociales.

En vez de dejar cerradas y fijadas unas coordenadas desde las que construir una metodología férrea en el Trabajo Social lo que nos encontramos es un solar más abierto. Pero de manera paradójica, porque es una apertura para definir los elementos esenciales, por tanto, reducir la complejidad... aunque sea con la intención de multiplicarla. La modelización de los ámbitos de intervención social nos permitirá elaborar diagnósticos parciales —según los dominios de conocimiento— y diagnósticos globales —como resultado de la simulación del modelo—.

A partir de las aportaciones de la sociocybernetica entiendo que hay dos líneas de investigación. La primera es hacer una lectura de los conceptos de la sociocybernetica desde el campo aplicado del Trabajo Social. En esto, se trata de tomar los retos pendientes de la sociocybernetica¹² y producir un intercambio lo más fecundo posible con la acción práctica del Trabajo Social. Lo cual supone retomar los conceptos de: (i).límites del sistema, (ii).sistemas, subsistemas y suprasistemas, (iii).causalidad circular, (iv).feed-back, (v).simulación, (vi). auto-organización, (vii) auto-poiesis... así hasta recorrer las claves teóricas con las se está desarrollando la sociocybernetica.

La segunda línea de investigación es utilizar las herramientas de diagnóstico, modelización y simulación de la sociocybernetica para desarrollar planificaciones operativas en el terreno de la acción y políticas sociales. Por ejemplo, tomando como referencia la aportación de Bernd Hornung abordar estudios de caso en los cuales mediante la modelización cualitativa de los escenarios de intervención construir desde la descripción teórica de los mismos hasta el diseño posterior de los resultados

¹² Como ruta ya abierta estamos trabajando a partir del texto de Felix Geyer: *«The Challenge of Sociocybernetics»*, disponible en la dirección electrónica señalada.

simulados con ayuda de las herramientas informáticas disponibles.

En la medida que cada vez es mayor la complejidad de la sociedad en la que vivimos, también es más necesario considerar las aportaciones de las disciplinas científicas que se enfrentan directamente a la complejidad. Ninguna disciplina inmersa en el territorio de las ciencias sociales, en especial el Trabajo Social, puede renunciar a ello.

5. Bibliografía

- BUCKLEY, W., *Sociology and Modern Systems Theory*. Englewood Cliffs, NJ, 1967.
- GEYER, F, van der Zouwen, J,
 — (1986): *Sociocybernetic Paradoxes: Observation, Control and Evolution of Self-steering Systems*. London: SAGE.
- 1990 (a): *.Self-referencing in Social Systems*. Salinas, CA: Intersystems Publications,
- (1992): «*Sociocybernetics*», in *Handbook of Cybernetics* (C.V. Negoita, ed.). New York: Marcel Dekker, 1992 , pp. 95-124.
 [este texto se puede encontrar en formato electrónico en: <http://www.unizar.es/sociocybernetics/chen/felix.html>]
- HORNUNG, B (1990): *Self-reference in health care planning*, in Geyer&Zouwen (1990)
- LUHMANN, N.:
 —(1986)»The autopoiesis of social systems». pp. 172-192 in: *Sociocybernetic Paradoxes*, op. cit.
- (1998) *Sistemas sociales*. Ed. Anthropos. Barcelona
- MATURANA, H.R., and Varela, F.J., *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel, 1980.
- PRIGOGINE, I., and Stengers, I, *Order out of Chaos*. New York: Bantam, 1984.
- WASENBERG, J (1996): *¿Qué es la ciencia?*, en la sección circuito científico, de País.
- ZEEUW, GERARD de, (1986): «Social change and the design of enquiry», pp. 131-144 in: *Sociocybernetic Paradoxes*, op. cit.