

LA CONCEPCIÓN BIOCÉNTRICA DEL MUNDO.

“Se vive sin pensar, porque solo se piensa en vivir.

Cada uno quiere vivir lo mejor posible,
que es el modo de vivir todos muy malamente”.

Influencias del escritor en la vida moderna,
Jacinto Benavente



El Sol nos ilumina el camino de la vida sobre el mar. Él es dador de vida para la naturaleza de nuestra Tierra. Su camino no es sólo de venida, lo es también de vuelta. Debemos volver para reencontrarnos con el sentido de la vida que nos muestra una naturaleza que nos envuelve y protege.

Históricamente hemos visto este camino de muy diferentes maneras pero no nos queda otra opción que transitarlo. En este artículo mostramos las que entiendo como distintas opciones y cada ser humano tiene todo el derecho de elegir entre ellas según su visión del mundo y de la vida. Nadie puede asegurar cuál es la mejor opción entre las tres transdisciplinas, que a mi entender son las actualmente vigentes y sirven para emprender el camino: la teología, la filosofía y la Sistémica. Sólo ellas nos muestran panoramas holísticos de una naturaleza y una sociedad humana que son partícipes del caos y constituyen sistemas abiertos, dinámicos y complejos.

LA CONCEPCIÓN BIOCÉNTRICA DEL MUNDO

Breve introducción.

La imagen del hombre ubicado en el centro de la naturaleza y de sus propias creaciones industriales es moderna y antropocéntrica. Se trata del hombre moderno que ha pretendido conquistar a la naturaleza, dotado de los recursos del reino artificial creado por sí mismo. Hace tiempo que venimos hablando de la conquista de los mares, del dominio del aire, y de otras conquistas que van desde el átomo y la célula viva hasta el espacio ultraterrestre. Está claro que hemos fracasado en el intento, la naturaleza sufre por nuestra presencia y ha empezado a mostrarnos lo grave que es abandonar el camino natural de la vida.

Este artículo apunta a que se comprenda que el hombre debe adoptar una posición biocéntrica, en la que se respetan, y no destruyen, las formas de vida tanto humanas como las que no lo son. Creo que nuestras supuestas conquistas han terminado y que debemos mantener una posición central que respete todo lo que nos confiere la vida y la sustenta.

El hecho es que estamos ante una gran bifurcación (1), representada por la necesidad de optar entre una imagen del mundo como la que mayoritariamente venimos sosteniendo y otra muy diferente con orientación contraria a la antropocéntrica. Esto se plantea ante el caos natural y social que venimos provocando en un marco de complejidad creciente y con una dinámica acelerada y caótica.

Debemos elegir el camino correcto que la naturaleza nos viene señalando, cada vez con mayor claridad y mediante una “flecha del tiempo” (2) que se vienen clavando en nuestro corazón y cerebro. El sentimiento y la razón deben ser puestos en la empresa de seguir viviendo en y con la naturaleza.

Una primera aproximación al tema.

Creo que las concepciones sociales del mundo han variado durante la historia de la humanidad a la manera de verdaderas revoluciones culturales devenidas en el cauce de procesos de civilización estudiados, por ejemplo, por Arnold Toynbee para el mundo (3) y Edward Mc. Nall para Occidente (4). Se trata de cambios evolutivos sujetos a las revoluciones aquí tratadas.

Es en épocas pretéritas que podemos poner el foco en las culturas dominantes que, por las deficiencias de difusión, se desarrollaron en áreas determinadas del planeta pero que, con el tiempo, lograron cierto grado de diseminación por el mundo a través de procesos de transculturación y aculturación.

Todo esto me lleva a precisar a qué definiciones de cultura y civilización me referiré dado que abundan las definiciones sobre ambos términos. En el caso de la de cultura siempre he adoptado la siguiente: “(...) la cultura no es solamente lo creado, lo formado y lo transformado (por el hombre), es también el acto de esta transformación, el proceso de la actividad humana que se objetiva en los bienes” que la he extraído del Diccionario de Filosofía de José Ferrater Mora (5). Por otro lado, y para mí, la civilización es la que contiene el proceso de la cultura como un pensamiento, una actitud, una aptitud y una acción en el tiempo.

Pero, para introducir más dificultades en el camino de esta definición de cultura, debemos admitir que hubo una época en que la cultura no existía y que, luego, cuando apareció, fue sufriendo cambios revolucionarios que nos llevan a elegir esta definición actual pero no eterna.

Para más explicaciones al respecto remito a los lectores a la lectura del Capítulo IV de mi obra: Por una civilización ecoética (6) que, sin mucho esfuerzo, podrán abrir en Internet. No quiero ocupar el escaso espacio de este artículo repitiendo lo que ya he escrito.

En el año 1988 me encontraba cursando la materia Antropología Filosófica del ciclo final de la Carrera de Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. El profesor de esta apasionante disciplina era el Doctor en Filosofía Ricardo Maliandi que, en su libro: Cultura y Conflicto – Investigaciones éticas y antropológicas (7) postula la existencia de las siguientes revoluciones culturales en la historia de la humanidad: “La de Prometeo” o “Primigenia” y “la revolución de Triptólemo” o “Agrícola”. Las admitió como “revoluciones culturales” porque a su entender eran las únicas que cumplían con los siguientes tres requisitos (7, pág. 159):

- “Incremento relativo, esto es, en comparación con el ritmo habitual, de la celeridad del proceso”;
- “Carácter de “vuelco” radical (en el que se invierte, por así decir, en ciento ochenta grados, la estructura básica, el fundamento mismo de aquello que evoluciona)”;
- “Repercusión decisiva, contundente, irrevocable, de este acontecimiento en todos los acontecimientos posteriores”.

Es así como pensaba sólo en esas dos revoluciones culturales ocurridas en el devenir de la humanidad prehistórica:

1. La revolución de Prometeo no ocurrió dentro del proceso evolutivo de la cultura sino que constituyó su “(...) nacimiento, la inauguración de la realidad cultural misma” (7, pág. 159). Se trata nada menos que del pasaje de un “homínido sin cultura” a un “homínido capaz de fabricar herramientas” según un plan previamente elaborado. Así fue como pudo utilizar el fuego y fue capaz de hablar. A este hecho lo ubica medio millón de años atrás en el tiempo y lo interpreta como un recurso compensatorio dadas las carencias del hombre para adaptarse al medio ambiente natural. El nombre de esta primigenia revolución cultural obedece al mito griego sobre el titán Prometeo que robó el fuego a los dioses para dárselo a los hombres. Esto, en sentido metafórico remite a la inteligencia o la razón humana que nos diferencia de los animales.

2. La revolución Agrícola se produjo miles de siglos después, ya en el seno de la cultura, cuando “(...) la recolección de vegetales y la caza indiscriminada comienzan a reemplazarse por un tipo de caza especializada y mucho más efectiva” (7, pág. 161). Se pasa así, en el neolítico, a tener asentamientos definitivos y culturas sedentarias que cumplen con los tres requisitos anteriores en relación con la revolución de Prometeo.

Puesto el curso sobre esta base y hacia el final del dictado de su materia el profesor incentivó al centenar de estudiantes de la cátedra a formar grupos para desarrollar investigaciones relativas a la temática de la antropología filosófica. Luego de haber leído su libro yo pensaba que existía una tercera revolución cultural y formé un grupo con tres compañeros para postular la existencia de una “revolución cultural moderna”. Durante algunas semanas estudiamos la cuestión y fui el encargado de expresar las conclusiones del grupo en una clase, ante el profesor y todos los cursantes.

Fue así como el 29 de junio de 1988 comencé mi disertación, durante la clase N° 15 del Doctor Ricardo Maliandi con las siguientes palabras (8):

“Ubicados en un aquí y ahora que marca una situación de duda proyectada hacia el futuro, los hombres nos preguntamos qué es lo que realmente somos y qué es lo que debemos ser. Nuestra crisis presente se ubica entre un pasado que guarda aún muchas incógnitas y un futuro impredecible. Nos invade un sentimiento contradictorio que, por

un lado nos confiere una sensación de ser los dominadores del mundo y, por otro lado, nos infunde una sensación de inseguridad sobre nuestro futuro”.

Luego, refiriéndome a nuestra acción como grupo dije: “Por lo dicho es que hemos elegido hacer una revisión del pasado y del presente desde el punto de vista de la Antropología Física, la Antropología Cultural y la Antropología Filosófica, ligadas a través de las evoluciones y revoluciones culturales y lo que las mismas reclamen en cuanto a los niveles de abstracción del hombre. Y, finalmente, plantear la necesidad de una Antropología Filosófica que brinde fundamento a una nueva posición del hombre en el cosmos para que pueda salvarlo de la autodestrucción”.

Terminando mi introducción dije:

“Básicamente – me adelanto al desarrollo. Nosotros, los del grupo, pensamos que estamos en una tercera revolución cultural. Las tres condiciones impuestas pensamos que se cumplen, y lo vamos a demostrar al final”.

Luego encaré el largo desarrollo, de más de una hora, y, en un momento fui interrumpido por el profesor para observar:

“Cuando se habla de una tercera revolución cultural, se habla de una revolución que no está aún consumada....”

Dado que su expresión no fue en tono de pregunta, seguí con mi exposición. Tenía la idea que ya estaba consumada y que algo importante debía cambiar.

Finalizada la exposición el profesor abrió el debate. Diversos alumnos dieron sus puntos de vista. Se discutió sobre los niveles de abstracción científica y la evolución de la inteligencia humana.

El profesor concluyó que, de haber una tercera revolución cultural, esta será de base tecnológica y mencionó a la informática y la ingeniería genética como elementos nuevos de la técnica que no pertenecen a la Revolución Agrícola. En el caso de la informática la piensa relacionada al universo inorgánico “y eso es novedoso”, dijo, “en cuanto que, por primera vez, la racionalidad funciona en lo inorgánico”. En el caso de la ingeniería genética expresó que la novedad es que interviene en el mecanismo íntimo de la vida.

Aquí se cerró esta experiencia con dudas del profesor y de sus alumnos. El tema daba para mucho más pero no podíamos seguir hiriendo susceptibilidades de carácter filosófico con minúsculas acotaciones de carácter científico, tecnológico o técnico. Nos callamos y nos fuimos a casa.

Actualmente pienso que el vuelco radical esta en que una cosa fue aprovecharse de la agricultura cumpliendo con las leyes naturales y otra pretender la conquista de la naturaleza (conquista del átomo, conquista del espacio, conquista de lo vivo, conquista de los mares, etc.) con la finalidad de colonizarla y hablar de “Patrimonios Comunes de la Humanidad” como si fuésemos dueños de la naturaleza.

Creo que ese vuelco radical tuvo una clara muestra de su presencia al producirse la “Caída del Muro de Berlín”. Ello ocurrió el 9 de noviembre de 1989, luego de un año y cinco meses de mi exposición. Esto, en tiempos históricos, es nada.

El hecho es que la Estrategia de la Destrucción Mutua Asegurada (DMA) (9) esgrimida entre Estados Unidos de Norteamérica y la Unión de República Socialistas Soviéticas era el instrumento para la autodestrucción que mencioné en mi discurso. Se trataba del uso de las armas de destrucción masiva con efectos impredecibles. Ello no sólo demostró que la Revolución Cultural Moderna no sólo existió sino que entonces llegó a su fin.

Es por todo lo anterior que creo que estamos en las puertas de una cuarta revolución cultural en la que debemos llegar a consolidar algo diametralmente opuesto entre todas

las naciones del mundo: una “Estrategia de la Construcción Mutua Asegurada (CMA)” (9) a través de la concepción biocéntrica del mundo que aquí y ahora paso a proponer.

Debo reconocer que hubo atisbos de para llevar adelante esta estrategia cuando, en plena Guerra Fría, los EE.UU. y la URSS convinieron llevar adelante el sistema satelital de búsqueda y rescate COSPAS-SARSAT y luego contribuir ambos a la Estación Espacial Internacional. Pero mucho más abajo, en la Tierra, un terrorismo basado en fundamentalismos sin fundamentos racionales viene echando todo abajo.

Lo que ocurrió en la Facultad, y que he descrito, para mí constituyó una aventura inolvidable. Tuve apoyo de muchos de los alumnos y el profesor no se ofendió por haber ampliado el número de revoluciones a una adicional que, indudablemente, todos estábamos viviendo. Para el examen final, por precaución, elegí desarrollar el tema relativo al uso de la vaca sagrada en la India tras objetivos poco religiosos y me fue muy bien. Lamentablemente ahora ya no puedo consultarlo sobre una supuesta “cuarta revolución cultural”, que aquí propongo, porque ha fallecido el 12 de febrero de este año 2015 a los 85 años de edad y luego de haber brindado el enorme caudal de su pensamiento a muchísimos estudiantes de filosofía. .

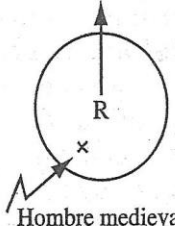
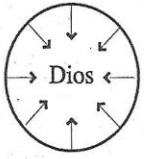
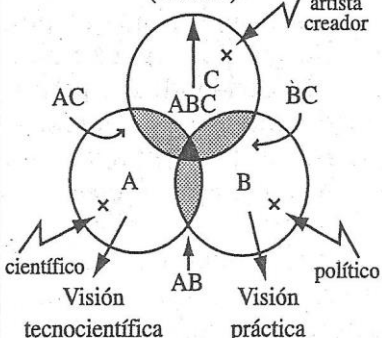
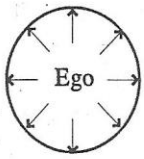
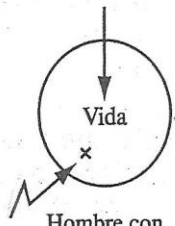
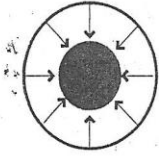
Pasaron unos 7 años y, cuando me puse a escribir el libro: Hacia un pensamiento ecológicamente sustentable (10), mi enfoque sobre la revolución cultural moderna ya estaba firmemente asentado por los hechos históricos asimilados. Pero entonces ya incluía la revolución posterior a la moderna planteada al curso de Antropología Filosófica. Me refiero a la de Gea o Ecológica (10, pág. 34) que conduce a una imagen del mundo centrada en la vida (biocéntrica).

Pienso que esta nueva revolución cultural cumple con los tres requisitos establecidos por el profesor Maliandi de la siguiente manera:

- Es un hecho comprobado que el deterioro ecológico-medioambiental del planeta Tierra se viene acelerando a través de la explotación masiva de la naturaleza del Sistema Tierra y de la consideración de los efectos del Cambio Climático Global;
- El vuelco radical actualmente requerido es pasar de la pretendida conquista de la naturaleza por el hombre a una “convivencia en sentido amplio” (10, pág. 259) de los hombres entre sí y con todas las otras formas de vida no humanas;
- No cabe duda que este cambio, si efectivamente se llega a producir, incidirá en toda la Humanidad y en todas las otras formas de vida del planeta.

Es un hecho que estamos en un proceso de aceleración de la historia y que ello tiene consecuencias en las revoluciones culturales globales. También contribuye a esto la enorme cantidad actual de mentes pensantes, el desarrollo de la ciencia y de la consciencia de la realidad, inducida por el pensamiento ecoético. Si queremos sobrevivir como especie debemos cuestionarnos nuestra manera de vivir mediante un pensamiento ecológicamente sustentable (10) y empujando un desarrollo y una economía globales también sustentables que reconozcan las “límites del crecimiento” (según el informe encargado al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) por el Club de Roma que fue publicado en 1972).

Fue entonces que simboliqué mis ideas al respecto en el siguiente esquema:

Edades	Racionalidades “esferas culturales”	Visiones
Media	<p>Visión encantada</p>  <p>Hombre medieval</p>	<p>Centrípeta hacia:</p>  <p>Teocéntrica</p>
Moderna	<p>Visión artística (creativa)</p>  <p>científico Visión tecnocientífica</p> <p>político Visión práctica</p> <p>artista creador</p>	<p>Centrífuga hacia objetos / otras personas</p>  <p>Ego</p> <p>Antropocéntrica</p>
Posmoderna	<p>Derechos de la naturaleza</p>  <p>Hombre con visión ecológica</p>	<p>Centrípeta hacia el hábitat y la vida</p>  <p>Biocéntrica</p>

La columna de la izquierda partía de la consideración de tres edades: la Edad Media, en la que se mantenía la visión teocéntrica de la antigüedad, la Edad Moderna, claramente antropocéntrica, y la Edad Posmoderna que debiera conducirnos a tener una visión biocéntrica del mundo. En la columna del medio planteo la cuestión de las “esferas culturales” de las que nos ilustraron Max Weber (11) y Jurghen Habermas (12).

Estimo que este esquema sigue vigente y considero que de los rasgos culturales el más importante es el del pensamiento (que ubiqué en la confluencia de las tres esferas culturales como condicionante del deber ser y obrar del hombre) y todo esto me llevó a replantearme la cuestión de las revoluciones culturales.

Vimos lo discutido en la clase de antropología filosófica. Allí las dos revoluciones planteadas por el profesor en su obra (7) fueron de carácter teocéntrico en tanto que la que plantemos los alumnos del grupo era de concepción antropocéntrica.

Una concepción posterior de las revoluciones culturales de la humanidad.

Las tres revoluciones culturales consideradas en dichas clases de antropología filosófica fueron referidas a acciones de los hombres en relación con la naturaleza. Las que planteé en el libro mencionado al fin del punto anterior se refieren al pensamiento sobre lo sobrenatural y lo natural. Fue así como en el pensamiento teocéntrico englobé las visiones monoteístas y politeístas del mundo, con el antropocéntrico la actual visión moderna que pone al hombre individual actual en el centro de su mundo y con el biocéntrico simbolizo la necesaria nueva actitud y aptitud del hombre para una “convivencia en sentido amplio”. Esta convivencia la he definido en mi obra (10) como: “convivencia en el seno de la biodiversidad natural con todas las formas de vida existentes”. O sea que, más allá de la mala convivencia existente entre los seres humanos (“convivencia en sentido estricto”), es necesario apuntar a una buena convivencia con los animales, los vegetales y la naturaleza en general, para asegurar nuestra supervivencia como especie.

Planteada la necesidad de este gran cambio cultural de la humanidad sobre la base de riesgos que afectan a todas las culturas desarrolladas localmente es preciso pensar el “como” del cambio para la solución del este problema de la humanidad como un todo desplegado en la naturaleza terrestre. En mi reciente obra: Por una civilización ecoética (6) he apelado a la nueva orientación de la ética para ir más allá de las relaciones humanas dentro de la sociedad para tratar la cuestión de cómo pensar el deber ser y el obrar del hombre frente a la naturaleza. Pero queda pendiente la cuestión de la manera práctica de lograrlo con eficacia.

Me encuentro pues en la búsqueda de una manera práctica de pasar de una concepción antropocéntrica del mundo a otra biocéntrica guiados por un pensamiento ecoético. Ello requiere de una macrometanoia (13), o sea de dar un giro copernicano a nuestro pensamiento en cuanto ya no debemos ser el centro del mundo sino simples observadores insertos en su naturaleza y pasibles de sus dictados, sin pretensiones de dominio o conquista.

La Sistémica como herramienta conceptual.

Desde que era guardiamarina comencé a adentrarme en las ciencias de la complejidad sin saber que lo estaba haciendo. En el año 1957 un compañero me prestó el libro: El pensamiento artificial. Introducción a la cibernética, de Pierre De Latil (14). Su lectura me resultó fascinante pero los quehaceres profesionales no me daban tiempo para pensar en otra cosa que no fuera el servicio naval.

Años después, cuando fui becado para estudiar ingeniería electrónica en la Facultad de Ingeniería de la UBA, me volví a encontrar con el tema cuando estudié la materia: servomecanismos.

Pasaron quince años más hasta que, en 1974, fui designado como Jefe del Departamento Ingeniería (luego denominado “Sistemas”) del Destructor ARA “HÉRCULES” en construcción en Gran Bretaña. Me encontré sumido de lleno en las ciencias de la complejidad y, poco a poco, me fui dando cuenta que el buque, en general, es un complejo de hombres y máquinas que puede ser considerado como un sistema abierto, complejo y dinámico sujeto al entorno de la naturaleza marina. Nadie como los oficiales de marina puede llegar a comprender esto a través de vivencias profesionales como las que nosotros vivimos.

Entramos en la gran bifurcación cuando pasamos a no ver nada natural, excepto los otros marinos, dentro del casco, a contemplar la casi impoluta naturaleza marina cuando salimos a cubierta. Lo primero es un mundo casi totalmente artificial mientras que lo

segundo es casi totalmente natural. La dicotomía naturaleza-cultura se nos presenta en todo su esplendor.

Al pasar al retiro en 1983, mis estudios de filosofía, luego los espaciales y mi incorporación al Grupo de Estudios de Sistemas Integrados (GESI) me fueron marcando un camino especial hacia la Sistémica como una transdisciplina que, en este caso, aparece como complementaria de la filosofía. Intuyo que los enfoques sistémicos, como aplicaciones prácticas de la Teoría General de Sistemas (15), nos pueden marcar el “como” pasar de lo antropocéntrico a la biocéntrico.

Siempre me resultó curioso que un biólogo y filósofo, como lo fue Ludwig Von Bertalanffy, fuera el que concibiera la Teoría General de Sistemas. Fue así como vengo estudiando su obra y sus consecuencias posibles en el mundo contemporáneo.

En su Teoría General de Sistemas hay un capítulo dedicado a la aplicación de su teoría en la biología y existe otro libro que surge de una recopilación de escritos inéditos cuando el 12 junio de 1972 lo encontró la muerte. Su viuda, María von Bertalanffy, ayudada por los doctores Ervin Laszlo y Edgar Taschejian, lograron la publicación de un libro denominado: Perspectivas de la teoría general de sistemas (16) donde encontré lo que estaba buscando: una transdisciplina que nos marque claramente cómo sustentar nuestra vida humana, en el marco de la naturaleza y sin renegar de los avances tecnocientíficos de la modernidad que permitan “su objetivación en bienes” para la humanidad

Es así como me permitiré hacer referencia a algunos escritos contenidos en dicho libro para fundamentar una imagen biocéntrica del mundo en la consciencia de mis lectores.

En el Prólogo del libro el Dr. Ervin Laszlo expresa que: “Von Bertalanffy nos legó un nuevo paradigma para realizar síntesis transdisciplinarias”. Pienso que la síntesis más importante lograda por tal paradigma es la de ubicar a su teoría en el centro de la brecha epistemológica que separa a las ciencias humanas y sociales de las exactas físicas y naturales. Con esto se acerca al objetivo de unidad de la ciencia perdido en aras de una especialización creciente de los ámbitos académicos y profesionales.

También nos dice que los hombres como él: “se vuelven a la filosofía no para eludir el detalle y el rigor, sino como medio de evaluar el sentido y significación de sus tareas e intentos”.

Es así como Von Bertalanffy no sólo nos brinda el instrumento para avanzar hacia una imagen biocéntrica del mundo sino también va en búsqueda del “para que” hacerlo, de nuestra intencionalidad para hacerlo.

El compilador de la obra, Edgar Taschdjian, expresa al final del Prefacio, que: “Si deseamos que la razón y la moral gobiernen nuestras acciones en lugar de los reflejos condicionados, habremos de combinar entonces una “filosofía perspectiva” con una “filosofía introspectiva”. Probablemente expresó esto en referencia a la “doble ciudadanía” que propuso Immanuel Kant para contemplar el cielo estrellado fuera de él y la consciencia moral en él. Esto es lo que tomé en cuenta en mi libro sobre ecoética (6).

Yendo ya a los textos del propio Von Bertalanffy diré que en la Introducción expresa que: “(...) los credos del positivismo, el progreso y el mecanicismo ya no son sostenibles en ciencias y humanidades” y que: “como suele suceder cuando se trata de ideas nuevas, las del autor encontraron la oposición y el rechazo de la “ciencia normal” (16, pág. 27).

Observa que (16, pág. 36) que “el mundo humano es uno de los innumerables entornos que existen en la naturaleza” y que “(...) las mismas cosas son muy diferentes para un hombre, un perro o una mosca” y es así como luego apunta (16, pág. 39) a “(...) establecer principios generales para sistemas, esto es, entidades organizadas, independientemente de su naturaleza física, biológica o sociológica”.

Luego se pregunta ¿“(...) cuál es el lugar del hombre en la naturaleza (...)”? (16, pág. 45), a la manera que lo hizo previamente Max Scheller (17), el creador de la antropología filosófica, y aclara que este era un asunto filosófico ajeno a la ciencia cuando en realidad no es así.

Distingue entre sistemas cerrados y sistemas abiertos. Según Charles François (18, pág. 166) un sistema cerrado es el que sólo intercambia energía con su medio mientras que un sistema abierto lo hace intercambiando tanto energía como materia con su medio. Y, más adelante aclara (18, pág. 178) que: “Ningún sistema es perfectamente integrado, ni totalmente abierto o cerrado”. En nuestro caso Von Bertalanffy expresa en su libro (16, pág. 72) que “(...) un cambio cultural no es nunca recepción pasiva sino que acumulación activa en el “sistema abierto” de la cultura”. Según lo anteriormente escrito la civilización sería la que marca las pautas de tal acumulación activa a lo largo del tiempo. Pero distingue que (16, pág.76): “Las grandes civilizaciones del pasado difieren de la nuestra por el carácter tecnológico y global de esta última”.

En el Capítulo 7: “La concepción organística” (16, pág. 89) pasa a comparar los sistemas abiertos, complejos y dinámicos propios de los organismos vivos con los sistemas artificiales fruto de la tecnología imperante en nuestro mundo actual.

Expresa nuestro biólogo que “La característica básica de los sistemas orgánicos es el orden espléndido que reina entre una enorme cantidad de elementos y procesos”, esto lo podemos apreciar en nuestro propio cuerpo como sistema orgánico que es (con subsistemas: circulatorio, respiratorio, digestivo, neurológico, endocrinológico, etc.).

La teoría clásica estudia estos organismos sobre una base predominantemente analítica pero se ha venido abriendo a investigar al organismo como un todo dado que este constituye un sistema. Es así como se pretende acceder a leyes sistémicas que abarquen un todo que es uniforme y dinámico reactivo.

Nos expresa Von Bertalanffy que: “La concepción organísmica considera que el objetivo principal de la biología moderna consiste en la formulación de dichas leyes sistémicas”.

Surgió así la discusión entre los vitalistas (como lo fue el filósofo español José Ortega y Gasset (19)) y mecanicistas (como fue el caso de Renato Descartes (20)).

Es así como muchos ven al organismo vivo como un sistema uniforme y dinámicamente reactivo. La primacía que lo anima es la de su orden dinámico a diferencia de la disposición estática de los mecanismos. Los organismos vivos poseen una plasticidad que les permite adaptarse a las necesidades cambiantes impuestas por la naturaleza; se trata de una regulación adaptativa que las máquinas no tienen de la misma manera.

Concluye este capítulo nuestro Von Bertalanffy expresando lo siguiente: “Hoy no estamos en situación de analizar la enorme complejidad representada por un organismo en términos de sus procesos fisico-químicos individuales, y por ende, no somos capaces de predecir si las leyes biológicas pueden o no ser reducidas en última instancia a las leyes físicas”.

Es así como, citando a Bohr y Jordan, la indeterminación que rige en los procesos atómicos y subatómicos debe tomarse en cuenta también en los procesos biológicos y dado que ello se manifiesta también, a través de su ampliación, al ámbito de lo macroscópico, debemos concluir que vivimos en un mundo básicamente indeterminado. Médicos, zoólogos, botánicos e ingenieros tratan de establecer un control que aporte a ciertas determinaciones que nos hagan la vida menos incierta.

Es así como surge, durante la Segunda Revolución Industrial, la ingeniería de control que trata de paliar las indeterminaciones mediante el uso de poca energía para dirigir los procesos. Aparecen los transistores, los circuitos integrados, las computadoras y calculadoras, los servomecanismos y la automatización moderna en general. Ante el

máximo desorden de los sistemas abiertos afectados por la segunda ley de la termodinámica los organismos vivos tienden a ubicarse en mayores niveles de organización mediante el mecanismo de la retroalimentación propio de la cibernética. Es así como existen un sinnúmero de regulaciones homeostáticas en todos los organismos vivos, incluyendo a nuestro propio cuerpo (por ejemplo, el control de nuestra temperatura corporal).

La entropía negativa aparece entonces como una medida del orden y la organización y las máquinas construidas por el hombre testimonian un orden asombroso en sus procesos físicos y químicos. Pero ocurre que ése orden nunca alcanza las virtudes que caracterizan a los organismos vivos.

Es por lo anterior que nuestro biólogo expresa: “La física y la biología contemporáneas han mostrado la insuficiencia de tal visión mecanicista del mundo que formó asimismo las bases de la teoría del conocimiento kantiana durante la modernidad. Hoy nos esforzamos por construir una concepción de la realidad que considere como fundamentales el modelo organísmico y las ideas biológicas, en vez de las físicas” que inspiraron a Kant sobre la base de lo desarrollado por Newton, Descartes, Leibnitz y Spinoza (y su ética “more geométrica”).

Entonces la Teoría General de Sistemas esta destinada a “estudiar las características generales de los sistemas pero concentrándose en aquellos aspectos de la realidad hasta entonces inaccesibles a un tratamiento científico convencional”. Se aspira a llegar a una teoría general de la totalidad.

Forma práctica de hacerlo.

Es por todo lo anterior que actualmente pienso que, si queremos llegar a tener y utilizar como punto de partida a una concepción biocéntrica del mundo debemos lograr que nuestros sistemas (políticos, educativos, económicos, sociales, de defensa, etc.), que de hecho son sistemas abiertos, complejos y dinámicos, imiten a los sistemas vivos en su estructura y desarrollo. Esto constituye, a mí entender, una garantía para la supervivencia de la humanidad.

Dado que estamos formados en un conocimiento analítico y especializado es necesario introducir en el sistema educativo las visiones transdisciplinarias que brindan la filosofía y la sistémica. Indudablemente que las escuelas religiosas brindan también las bases teológicas de las distintas creencias existentes en el mundo pero ello aporta a un conocimiento metafísico que no es materia de este ensayo.

La filosofía se enseña en las escuelas secundarias y en las universidades, pero no ocurre lo mismo con la Sistémica. La filosofía se estudia a través de su historia y cada uno podrá adoptar la filosofía que mejor cuadre con su personalidad y sentido de la vida. La Sistémica, en cambio debe enseñarse con miras al futuro y cada uno podrá emplearla como una visión general que excede ampliamente las especialidades profesionales para aplicarla como guía de su actuación en el mundo. Ya no se trata de un cúmulo de escuelas filosóficas sino de una manera de ver la realidad única y ampliamente demostrativa sobre bases reales para la organización del mundo.

Posibles consecuencias del proceso.

Como lo expresa claramente Von Bertalanffy las cosas vivientes tienen un carácter fundamental expresado en su organización pero la investigación que actualmente se realiza sobre ellas contemplando procesos y elementos individuales no es capaz de ofrecernos una explicación completa de los fenómenos vitales. Concretamente esto

significa que no podemos alcanzar los ignotos rincones en que se esconde la vida. La buscamos en otros planetas pero la tenemos aquí escondida y no podemos hallar su sentido.

De todas maneras confío que la investigación que hacen la Sistémica y la Cibernética sobre tal organización debería ser un modelo para todas las formas de organización de sistemas que podamos pensar los humanos para asegurar tanto nuestra relación con la naturaleza como las relaciones de los sistemas: internacional, social nacional, municipal, familiar y de relaciones individuales. Para esto es necesario investigar la isomorfía existente entre los sistemas vivos y los creados por el hombre, impulsar el desarrollo de los modelos teóricos, minimizar la duplicación de esfuerzos en las diferentes disciplinas científicas y promover la unidad de las ciencias (16, pág. 143). Todo esto es garantía de supervivencia de la especie y a ello aportan las disciplinas de las ciencias de la complejidad de manera singular. En particular interesaron a nuestro filósofo y biólogo los sistemas abiertos que intercambian materia con el medio ambiente como lo son todos los antes enunciados.

La herramienta matemática es fundamental para este empeño puesto que en esta disciplina se cultiva un lenguaje exacto “(...) que permite deducir, confirmar o rechazar teorías de manera rigurosa” (16, pág. 143).

También cabe observar que la aplicación de la sistémica permite lograr un gran valor predictivo en el caso de estructuras generales; esto abre las puertas a la prospectiva, otra de las ciencias de la complejidad.

Todo esto abre también el camino de la tecnología de sistemas, aplicable a las cuestiones que surgen de la sociedad y la tecnología modernas. Se habla de hardware cuando se apela a las tecnologías de control, automatización, computarización, etc. y de software en los casos de aplicación de la teoría y de los conceptos sistémicos a sistemas sociales, económicos, ambientales, ecológicos, etc. Todo esto se encierra en lo que se entiende como ingeniería de sistemas.

Cada vez son más necesarios los enfoques generalistas e interdisciplinarios tanto como los de índole “holística” o “sistémica”. Esto hace a muchas prácticas actuales de la ingeniería pero influye, o debiera influir de igual manera, en las del derecho, la política, la sociología, la antropología, la historia, la ecología, la defensa, la educación, las relaciones internacionales, etc. En muchos de estos casos la comprensión científica de la cuestión se hace muy difícil por falta de formación sistémica en las universidades (como recientemente lo ha observado la International Society for the Systems Sciences (ISSS), institución que agrupa a todos los expertos en sistemas del mundo.

Finalmente surge la “filosofía de sistemas” (16, pág. 151) para el estudio epistemológico del nuevo paradigma científico creado a través de la noción de “sistema”.

Eso aparece contrastando con el paradigma lineal-causal, analítico y mecanicista de la ciencia tradicional y crea un campo de pensamiento metacientífico para analizar dicho contraste.

Aparece así una “nueva filosofía de la naturaleza” con un enfoque organísmico del mundo para poder encarar la enorme organización que lo anima.

Bertalanffy expresa que “(...) una galaxia, un perro, una célula o un átomo constituyen “sistemas” (16, pág. 152) pero señala que el hombre, que tiene subsistemas: respiratorio, circulatorio, neurológico, digestivo, etc., no es un sistema dado que es mucho más que eso. Esto es así pues es capaz de pensar los sistemas y, de alguna manera, manipularlos. El hombre es una unidad psicofísica capaz de crear “(...) un mundo de símbolos para vivir en él” (16, pág. 45). Ocupa un lugar muy específico en la naturaleza.

Pensando en el lenguaje, la personalidad o las matemáticas como sistemas surge la diferenciación entre: sistemas reales y sistemas abstractos. Los primeros no dependen de la existencia del observador, los segundos sí.

La epistemología de sistemas difiere esencialmente de la epistemología del positivismo lógico o del empirismo aunque comparta la aptitud científica. Nos habla de un mundo en el que aparecen isomorfismos que remiten a una posible unidad del mundo observado y, en consecuencia, del conocimiento científico.

Esos isomorfismos son relacionales y en el Aniversario de Plata (25 años) de las reuniones de los expertos en sistemas del mundo (Londres desde el 20 al 24 de agosto de 1975) el filósofo norteamericano Doening Bowler presentó el ensayo denominado: "General System Theory as philosophy" (21) en el que planteó la cuestión de las relaciones universales más allá de la investigación de las esencias planteadas por la filosofía tradicional. Una relación universal, por ejemplo, es la planteada por Alberto Einstein entre la masa y la energía ($E = mc^2$) pero la sistémica lo hace para todo tipo de relaciones entre los elementos de un sistema.

Una contribución sustancial.

Una vez que terminé la redacción de este proyecto de artículo decidí ponerlo bajo la consideración del Doctor (PhD) Alexander Laszlo. Lo hice porque aquí hago mención a la obra de su padre, Ervin Laszlo, y a la contribución que él hizo para la difusión de los escritos inéditos de Ludwig Von Bertalanffy que aquí he usado como referencia.

Todo esto se hizo posible porque Alexander, que es un científico suizo, vino al país invitado por el Grupo de Estudios de Sistemas Integrados (GESI), al cual pertenezco, para participar de las Segundas Conversaciones del Extremo Sur realizadas en Ushuaia (abril de 2013) y aproveché para invitarlo, cuando yo era Presidente de la Academia del Mar, a la Sesión Plenaria N° 152 (celebrada el 16/04/2013) para que escuchara la exposición del Académico Capitán de Navío Licenciado en Oceanografía Javier Valladares sobre el documento de la Academia: "Pautas para una Política Oceánica Nacional para la República Argentina".

Le gustó tanto nuestro trabajo que, como Presidente que era de la International Society for the Systems Sciences (ISSS), propuso que presentásemos dicho trabajo como una ponencia ante la 57va. Conferencia Anual de esa institución a realizarse en Hai Phong (Viet Nam) en julio del mismo año (tres meses después). Apuramos los contactos y el 16 de julio, con el apoyo del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), logramos que el mencionado Académico expusiera desde Buenos Aires por Skype ante el plenario de todos los expertos en sistemas del mundo y precisamente en la fecha de celebración del Día de los Intereses Argentinos en el Mar.

Cuando Alexander dejó la presidencia de esa organización mundial fue contratado por cinco años por el ITBA como Director de Liderazgo e Innovación Sistémica en el Programa de Doctorado (PhD) y, como consecuencia, se afincó en nuestro país, fue incorporado al GESI y, en particular y como voluntario, al Grupo Mar formado para impulsar la consciencia del mar en los argentinos y propiciar una visión sistémica del mar entre ellos. Al ser responsable de este grupo el destino quiso que pudiera consultarlo sobre estos escritos.

De la consulta surgió una contribución sustancial de su parte. Esta se materializó en dos artículos: uno de la filósofa política de la Universidad de California (Berkeley) Carolyn Merchant titulado: "Environmental Ethics and Political Conflict: A View from California" (22) y otro de él mismo, Alexander Laszlo, titulado: "The Evolution of

Evolutionary Systems Design” (23). Finalmente me agregó una disertación de la doctora Janine Benyus en la Universidad de Oxford sobre “biomímica” (24).

A continuación resumo las conexiones de estas tres contribuciones, que yo desconocía, con mi escrito anterior:

1. El artículo de Carolyn Merchant apunta a tres etapas de la evolución ética del comportamiento del hombre y la sociedad occidentales en el marco de la cultura correspondiente. Es así como distingue tres etapas: la de la ética egocéntrica, basada en la idea del capitalismo y en la aceptación religiosa del dominio de la naturaleza por el hombre; la ética homocéntrica (o antropocéntrica) que busca el mayor beneficio para el mayor número de personas posibles (según las filosofías de Jeremy Bentham y Stuart Mill) y la ética ecocéntrica, que esta basada en el cosmos y asigna un valor intrínseco a los tres reinos de la naturaleza no humana de la manera que el autor ha marcado la necesaria evolución ética en su libro: Por una civilización ecoética (6) en el marco revolucionario de una “concepción biocéntrica del mundo” brindado por este artículo;
2. El artículo de Alexander Laszlo nos remite al proceso posterior a tener “una concepción biocéntrica del mundo” surgido como consecuencia de la última revolución cultural que propongo en este artículo. Lo evolucionario viene antes o después de lo revolucionario.
Se basa en la Teoría Evolutiva de Sistemas (ó Teoría General de la Evolución) a la que contribuyó el científico Bela H. Banathy, al cual rinde homenaje, y propone una solución práctica a través de la metodología del Diseño de Sistemas Sociales, también propuesto por Banathy, y la creación de una Comunidad de Aprendizaje Evolucionario que opere según la Teoría Evolutiva de Sistemas para “(...) integrar las potencialidades de los individuos y los grupos para pensar, vivir y actuar en armonía con la dinámica de la cual son parte y como medio para guiar la consciencia de creación de la sustentabilidad” (esto último en castellano se interpreta como la sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo de los ecosistemas y medio ambiente naturales). Esto requiere del diseño de sistemas sociales, de sistemas evolutivos y de una visión de futuro adecuada. Los sistemas sociales evolutivos requieren que exista una consciencia evolutiva y que también se opere una identificación empática con los otros, incluyendo lo otro no humano.
3. La “biomímica” (biomimicry en inglés) que Janine Benyus define como: “una aproximación a la innovación que busca soluciones sustentables a los desafíos humanos por emulación de la naturaleza según diagramación de pruebas y estrategias en el tiempo”, apunta a una imitación y aprendizaje de lo que pasa en la naturaleza para la realización de los emprendimientos humanos. Los otros seres vivos no humanos saben vivir con gracia y con fuerte empatía con una naturaleza a la cual pertenecen. Expresa que la primavera no se diseña sino que se vive mostrando una total coordinación entre todos los seres vivientes no humanos. Es así como ellos han logrado sobrevivir por millones de años. No somos los primeros en hacer lo que hacemos, la naturaleza lo hizo antes y mejor.

Para imitar a los seres vivos no humanos los “biomímicos” se enfocan en el cumplimiento de las distintas funciones que ellos han elaborado para sobrevivir. La doctora Benyus ilustra con múltiples ejemplos el cumplimiento de gran cantidad de funciones por parte de dichos seres vivos. Considera, por ejemplo, optimización en el uso de la energía, las funciones de provisión y filtrado de

agua potable, el desplazamiento en un medio turbulento, la arquitectura de viviendas, la preservación de la acción de bacterias, el manejo del anhídrido carbónico, el uso eficiente de materiales, etc. por parte de seres vivos no humanos.

Concluye que: “Cuando vemos lo que es verdaderamente sustentable, el único modelo real que ha operado por largos períodos de tiempo es el del mundo natural”.

Esto es convergente con lo que he expresado en el punto: “Forma práctica de hacerlo”.

Todo esto me ha llevado a agregar a mis primitivas conclusiones las tres últimas.

Conclusiones.

De lo anterior puedo establecer las siguientes conclusiones:

- La primera revolución cultural fue la que permitió, naturalmente y a través de un larguísimo lapso de tiempo, pasar de un homínido sin cultura a un hombre primitivo con cultura. La segunda, aceptada por el Doctor Ricardo Maliandi, nos muestra un hombre sedentario capaz de usar la naturaleza, animal y vegetal, a su servicio mediante técnicas adecuadas. A mi entender la tercera revolución tiene que ver con un intento imposible de conquista de la naturaleza, que en gran parte he vivido, y que, de continuar, conduciría a la eliminación de la especie humana de la Tierra y la cuarta revolución, que se encuentra en ciernes, es la que tiende a colocar la vida en general en el centro de nuestras preocupaciones mediante la concepción biocéntrica del mundo y el ejercicio de la ecoética;
- El planteo siguiente se refiere a cómo lograr el objetivo de esta cuarta revolución restauradora de la vida en nuestro planeta. Para ello creo que cabe adoptar la Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy y sus aplicaciones prácticas en enfoques sistémicos aplicables a la gestión de todo tipo de sistemas. Es así como los organismos vivos, que constituyen sistemas complejos, dinámicos y abiertos, deben ser preservados según su constitución y funcionamiento naturales y adoptados como modelos de los sistemas artificiales creados por los humanos para organizar y facilitar su vida social e individual de la mejor manera posible y en una naturaleza que así nos seguirá incluyendo;
- La adopción de la sistémica por parte de quienes hemos tenido una educación en lo analítico es dificultosa. Se requiere de una macrometanoia (cambio radical y generalizado de nuestro pensamiento) luego de haber transitado por distintos niveles de educación y en pleno desarrollo profesional basado fundamentalmente en visiones analítico-especializadas del mundo. Para la mayoría el cambio se debe gestar en el sistema educativo para que niños y jóvenes adquieran también una visión sistémica del mundo. Ellos constituirán los agentes de un futuro que será el producto de la cuarta revolución cultural de la humanidad;
- Los que accedan solamente a la educación primaria o a ningún tipo de educación tendrán pocas oportunidades de lograr comprender científicamente esta cuestión. Entre ellos estarán muchos componentes de pueblos indígenas que se han mantenido a nivel de la segunda revolución cultural (Agrícola) que no necesitarán de este regreso a la naturaleza porque nunca la han abandonado. Ellos no han alcanzado nunca el goce de los beneficios de la modernidad aunque han sido “carne de cañón” de muchas de sus oscuras derivaciones en las guerras.

- Todo lo anterior no representa una vuelta a la situación agrícola pues pienso que, dentro del límite de 10.000 millones de humanos (1, pág. 116): “La dimensión humana: estrategia para salvaguardar al individuo”) que podrá soportar la Tierra, se deberá apelar a una tecnociencia para producir los necesarios alimentos dentro de un esquema de vida alejado del que actualmente promueve la sociedad de consumo. Tenemos presente que para soportar el nivel de vida del que disfrutaban los países más desarrollados de nuestro planeta por parte de todos los humanos (7.000 millones de personas) se necesitarían actualmente tres planetas Tierra. Ello es imposible y menos cuando llegemos al límite antes señalado.
- La evolución ética planteada a partir de la revolución cultural moderna (tercera en la evolución humana) por la filósofa Carolyn Merchant incluye aspectos políticos y sociales, que están en el seno de dicha revolución, y que son complementarios a los desarrollados en este artículo por el autor;
- La quinta revolución cultural que propone lo evocéntrico de Alexander Laszlo debe ser considerada en el marco diacrónico que contiene a nuestro futuro común una vez aceptada la cuarta revolución cultural biocéntrica que aquí propongo.
- El mimetismo con la naturaleza no humana propuesto por la doctora Janine Benyus se parece mucho al isomorfismo sistémico que propongo en este artículo. Ambos nos señalan el camino correcto para volver a la naturaleza sin perder lo que la tecnociencia aplicada a la preservación del medio ambiente y la ecología nos señalan como ecoético.

Estimados lectores que hayan llegado a este punto del desarrollo. Creo que hemos llegado hasta este presente con bastante suerte; esto es así pues no hemos recurrido a un uso indiscriminado de las armas de destrucción masiva. La humanidad se ha marcado un límite pero ahora aparece otro límite bastante oculto hasta ahora: el de la crisis ecológico-ambiental que viene horadando las bases de nuestro desarrollo como una forma poco evidente de holocausto mundial. Se trata de la cuarta revolución cultural de la humanidad y debemos ganarla a nosotros mismos apelando a la que he llamado como estrategia de la “Construcción Mutua Asegurada”. Como decía Churchill ante la Segunda Guerra Mundial: “Lo difícil lo hacemos enseguida, lo imposible nos lleva cierto tiempo”. Ante el deseo de una primera “Paz Mundial” lo dicho también sería válido.

BUENOS AIRES, octubre de 2015.

Ing. Néstor Antonio Domínguez.
Socio del GESI
Grupo Asesor.

Bibliografía.

- (1) LASZLO, Ervin, LA GRAN BIFURCACIÓN. Crisis y oportunidad:anticipación del nuevo paradigma que está tomando forma, Primera Edición, Prólogo de Ilya Prigogine, Colección Historia de la Ciencia y Epistemología, Editorial Gedisa, Barcelona, España, 1990, 172 págs.;
- (2) MASSUH, Víctor, La flecha del tiempo, En las fronteras comunes a la ciencia, la religión y la filosofía, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1990, 276 págs.
- (3) TOYNBEE, Arnold, Estudio de la historia – Compendio: Vols I a IV; V a VIII y IX a XIII (realizado por D. C. Somervell), Tercera Edición, Colección: El Libro de Bolsillo, Alianza Editorial, Madrid, 1975, 527; 503 y 477 págs. respectivamente;
- (4) Mc NALL BURN, Edward, Civilizaciones de Occidente. su historia y su cultura, Tomos 1 y 2, 13ª Edición, Traducción del inglés de Rubén A. Laporte, Ediciones SIGLO VEINTE, Buenos Aires, 1981, 995 págs.
- (5) FERRATER MORA, José, Diccionario de Filosofía, Tercera Edición, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1047 págs.
- (6) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, Por una civilización ecoética, Internet, Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 2014, 251 págs.
- (7) MALIANDI, Ricardo, Cultura y Conflicto, Investigaciones éticas y antropológicas, Editorial Biblos, Buenos Aires, 1984,
- (8) MALIANDI, Ricardo, Clase N° 15 de Antropología Filosófica, Dictada el 29 de junio de 1988 en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires;
- (9) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio y BLOCH, Roberto, Un enfoque sistémico de la defensa, Tomo II: Aspectos Militares y Tecnocientíficos, Capítulo 6: Seguridad Global y Control Global de los Conflictos, Editorial DUPLICAR, Buenos Aires, 2004, pág. 131.
- (10) DOMÍNGUEZ, Néstor Antonio, Hacia un pensamiento ecológicamente sustentable, Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 1996, 262 págs.
- (11) WEBER, Max, Ensayos sobre sociología de la religión, Madrid, 1973.
- (12) HABERMAS, Jürgen, Teoría de la acción comunicativa, Tomo I: Racionalidad de la acción y racionalización social, Editorial Taurus, Buenos Aires 1989, 517 págs.
- (13) BAUMGARTNER, Antonia Nemeth, MACROMETANOIA, un nuevo orden, una nueva civilización- El cambio de paradigma científico en las ciencias políticas, jurídicas y económicas. Editorial Sudamericana, Santiago de Chile, 1994, 414 págs.:
- (14) DE LATIL, Pierre, El pensamiento artificial. Introducción a la cibernética, Traducción de Luis A. Bixio, Editorial Losada, S.A., Buenos Aires, 1958, 366 págs.
- (15) VON BERTALANFFY, Ludwig, Teoría General de los Sistemas, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- (16) VON BERTALANFFY, Ludwig, Perspectivas en la Teoría General de los Sistemas, Alianza Universidad, Barcelona.
- (17) SCHELLER, Max, El puesto del hombre en el cosmos, Editorial LOSADA S.A., Buenos Aires, 1938, 140 págs.
- (18) FRANÇOIS, Charles, Diccionario de Teoría General de Sistemas y Cibernética, Conceptos y Términos, Edición GESI Asociación Argentina de Teoría General de Sistemas y Cibernética (División Argentina de la “Internacional Society for the Systems Sciences”), Buenos Aires, 1992, 220, págs.
- (19) ORTEGA Y GASSET, José, Párrafos sobre América, Recopilación de textos hecha por: Doctor Ricardo T. E. Freixa, Fundación Banco de Boston, Avellaneda, 1983, 75 págs.

- (20) DESCARTES, , Renato, Obras filosóficas, Introducción de Étienne Wilson, Versión española de Manuel De La Revilla, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1945, 677 págs.
- (21) BOWLER, Downing, “General System Theory as philosophy”, Proceedings of the Silver Anniversary International Meeting (London, England) : Improving the human condition: quality and stability in social systems”, Society for General System Research, London, 1979, pág. 20;
- (22) MERCHANT, Carolyn, “Environmental Ethics and Political Conflict: A View from California”, Spring Quest 1990, Vol. 12, Pág. 45 to 68;
- (23) LASZLO, Alexander, “The Evolution of Evolutionary System Design”, Spring Quest, Special Festschrift Edition of World Futures honoring Beta H. Banathy, edited by Sabrina Brahm, Vol. 58, Nos. 6-7, San Francisco, 2002, USA;
- (24) BENYUS, Janine exposición TED en la Universidad de Oxford sobre: “What is Biomimicry?”, por el Biomimicry Institute, Internet: <http://biomimicry.org/what-is-biomimicry/#.Vhr1wZQuurU>.
-