

UROBOROS

REVISTA INTERNACIONAL DE FILOSOFIA DE LA BIOLOGIA

International Journal of the Philosophy of Biology / Revue Internationale de Philosophie de la Biologie
Internationale Zeitschrift für Philosophie der Biologie / Revista Internacional de Filosofia da Biologia

VOL. I / No. 2 / 1991

EDITORES: WŁODZIMIERZ ŁUGOWSKI
RAUL GUTIERREZ-LOMBARDO

CONSEJO EDITORIAL:

JUAN RAMON ALVAREZ, Universidad de León, España
MARCELINO CERREJIDO, Centro de Inv. y Est. Avanzados del IPN, México
EDUARDO CESARMAN, Ciudad de México
GERMINAL COCHO, Instituto de Física, UNAM, México
LUIS G. CORONADO CESPEDES, Universidad de Costa Rica
ATANAS DANAILOV, Instituto de Inv. Filosóficas, Acad. de Ciencias Búlgara, Sofía
TEOMAN DURALI, Department of Philosophy, University of Istanbul, Turkey
OLAF DIETRICH, Comm. Eur. Com., Dir. Gen. for Science, Res. and Dev., Belgium
GAIL RANEY FLEISCHAKER, Boston University, USA
JORGE GONZALEZ GONZALEZ, Facultad de Ciencias, UNAM, México
BERND-OLAF KÜPPERS, Max-Planck-Inst. für Biophys. Chemie, Göttingen, Deutschland
KRZYSZTOF ŁASTOWSKI, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań, Polska
KOICHIRO MATSUNO, Nagaoka University of Technology, Japan
LUCA PELITI, Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli, Italia
ANNIE PETIT, Université de Clermont-Ferrand, France
QIU RENZONG, Institute of Philosophy, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing
EDGAR ROY RAMIREZ, Universidad de Costa Rica
ROLANDO REBOLLEDO, Universidad Católica, Santiago de Chile
GIAN-CARLO ROTA, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge
STANLEY N. SALTHER, Natural Systems, New York, USA
JOSE SANMARTIN, Universidad de Valencia, España
SAHOTRA SARKAR, Boston University, USA
ROLF SATTLER, McGill University, Montreal, Canada
ISABELLE STENGERS, Université Libre de Bruxelles, Belgique
TOOMAS SUTT, Inst. de Zoología y Botánica, Acad. de Ciencias Estoniana, Tartu
JOSE C.B. TIAGO DE OLIVEIRA, Universidad de Evora, Portugal
CONSTANTINO TSALLIS, Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas, Rio de Janeiro
NICANOR URSUA, Universidad del País Vasco, San Sebastián, España
GERTRUDIS VAN DE VIJVER, Universiteit Gent, Belgie
GERHARD VOLLMER, Sem. für Philosophie, Techn. Univ., Braunschweig, Deutschland

REDACCION y PRODUCCION: EDGAR BEJAR, LETICIA CID, MICHELE GOLD,
EWA ŁUGOWSKA, ANGELES ROJAS, ROSA MARIA SOTO, RICARDO HERNANDEZ,
ELIDA URIETA, MARCELA ZAMBRANA

DISEÑO: FERNANDO ZAMBRANA

Revista semestral publicada por el / Biannual journal published by
Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales "Vicente Lombardo Toledano"
calle Lombardo Toledano No. 51, Delg. A.Obregón, 01050 México, D.F.
tel (525) 548 26 31 fax (525) 548 23 97

Secretaría de Educación Pública

DR © 1991 / Registro en Trámite / Impreso en México

precio del ejemplar (en mex.): 20 000 \$ / each issue (international): 10.00 US\$
suscripción anual (mex.): 30 000 \$ / annual suscription (air mail): 15.00 US\$

cheques y giros a nombre de la institución / checks and mail orders to the name above

ISSN: 0188-6304

ISSN: 0188-6304

LOS PROCESOS TRANSFORMADOS Y LOS PROCESOS ALTERADOS:

Fundamentos para una teoría procesual
del conocimiento biológico

Jorge González González*

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo presento de manera sintética los fundamentos ontológicos, metodológicos y epistemológicos de una concepción general de la biología, que en su conjunto, he llamado la teoría de los procesos alterados (TPA)¹.

La TPA es mi visión general del mundo, es mi sustento teórico para cuestionar las ideas y mitos² en que se basa la visión de la ciencia “objetiva”, “neutral” y “universal” actualmente dominante; la concibo como una forma de aproximación a la naturaleza y una herramienta teórico metodológica para abordar el estudio integral de los seres vivos. Podría decir que la TPA es el resultado de la búsqueda permanente de la identidad teórica de la biología, de la búsqueda de su rostro propios, a través de una concepción ontológica procesual, emanada de las características inherentes que definen y delimitan el objeto de estudio biológico (autoperpetuación).

En esta presentación se mezclan e integran (concientemente) consideraciones sobre ideología, filosofía y ciencia, y en ocasiones (inconcientemente) también poesía y ciencia ficción. En ella se reflejan mi formación (biológica) y mi trayectoria profesional (consistentemente alterada). También se pretende mostrar que se pueden generar y madurar ideas, métodos y resultados, y sobre todo esperanza³, si concomitantemente se fomenta y se trabaja individualmente en desuso y económicamente poco reditables).

Lo que he denominado la teoría de los procesos alterados ha sido el punto de partida como concepción y metodología para casi todos los proyectos académicos (y en ocasiones no académicos) en los que he participado como profesional asalariado de la biología. En la ficología, mi especialidad, el estudio de las algas⁴ ha sido la fuente de inspiración y el campo de aplicación para el desarrollo y consolidación tanto de la parte conceptual como de los aspectos metodológicos de la TPA. En el trabajo (florístico) de Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, la TPA, ha sido, el marco de referencia para el diseño de la concepción de Flora Dinámica⁵ y su implementación metodológica con la que se ha venido trabajando desde hace veinte años en el Proyecto Flora Ficológica de México⁶, con el que se han formado un buen número de ficólogos y del que han derivado múltiples trabajos⁷ y otros proyectos ficológicos⁸. En la enseñanza, la TPA me ha servido como herramienta metodológica en mi práctica como profesor de biología en los diferentes niveles educativos, pero sobre todo como fundamento epistemológico de algunas propuestas de práctica educativa en biología⁹, que han sido aplicadas en la concepción, diseño y elaboración de planes y programas de estudio (desde las Líneas de Posgrado en Biología a nivel Facultad de Ciencias de la UNAM¹⁰, hasta programas de Biología a nivel bachillerato y programas de elaboración de textos como *El Universo de la Biología*, etc.¹¹). En el ámbito de la difusión del conocimiento, el programa de *Plantas, Nombres y Hombres*, realizado durante 1988-1989, es también un ejemplo concreto de la aplicación de esta concepción del trabajo científico¹².

*Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México, 04510, México D.F.

1. EN BUSCA DE UN ROSTRO PROPIO DE LA BIOLOGÍA

Ya es un lugar común decir que la biología es una ciencia autónoma, carácter que adquirió históricamente más por la independencia de su objeto de estudio que por la autonomía de sus criterios de cientificidad. Sin embargo, como se verá más adelante, dada la diversidad de conceptos, teorías y metodologías que se han generado en las distintas disciplinas que se pueden llamar biológicas, no existe una unidad teórica de la biología que defina plenamente en su interior y que la delimite claramente hacia el exterior. Entonces, cuando digo que hay que elaborar una teoría del conocimiento que propenda a una unidad teórica de la biología, ¿a qué conocimiento, a qué biología y a que unidad me estoy refiriendo? La unidad de la biología no debe buscarse a través del predominio de una teoría o una disciplina sobre las demás sino en la búsqueda de su rostro propio, de una concepción que refleje las características inmanentes y emergentes de su objeto de estudio, los seres vivos, que permita definir y delimitar su ámbito y dominio específico de conocimiento, que desarrolle sus propios criterios de cientificidad y que integre coherente y consistentemente la praxis biológica en investigación y enseñanza.

Para mí la biología como disciplina científica es –hasta ahora– un conjunto heterogéneo de intenciones, de conocimientos, de razonamientos y de metodologías, que plantea diversas propuestas de ordenamiento del conocimiento biológico a partir de distintas concepciones. Se podría decir incluso que no hay una sola biología, que hay varias, que hay muchas biologías. Esto explica según mi punto de vista, la amplitud y complejidad de sus metas, objetos y métodos de estudio (FIGURA 1). La biología estudia las cualidades y las manifestaciones de la vida; organiza y sistematiza el conocimiento sobre los seres vivos en conceptos y principios generales para explicar a los individuos, a los organismos, a las poblaciones, a las especies, a las comunidades, a los ecosistemas y a la biosfera en general; analiza e integra a estos diferentes niveles de organización y complejidad, como entidades o unidades, como elementos o sistemas, como eventos o procesos, como partes o totalidad. Para ello genera, adapta y desarrolla metodologías de acuerdo al tipo de entidades, intenciones y problemas que trata (FIGURA 2).

Su delimitación respecto de otras ciencias o su sectorización en ramas, disciplinas u orientaciones particulares es, desde esta perspectiva, tan arbitraria como la definición de su propio objeto de estudio o los procedimientos desarrollados por ella misma (FIGURA 3). Así, tenemos por un lado las ramas que realizan los estudios de descripción, de constatación y de análisis sectorial de la diversidad de las entidades biológicas: la biología vegetal, la biología animal y la microbiología según las ramas tradicionales de la biología; o el estudio de la biodiversidad sectorizada e integrada en tres, cinco o más reinos, según épocas y autores. Por otro lado, tenemos las disciplinas analíticas, disciplinas tales como la genética, la bioquímica y la biología molecular; y las disciplinas fisiológicas y morfológicas como la anatomía, la embriología etc., cuyo enfoque permite analizar de manera detallada o comparativa muchos de los procesos y fenómenos típicos de los seres vivos. Por último tenemos las llamadas disciplinas sintetizadoras de la biología, que pretenden con diferentes orientaciones identificar, clasificar, caracterizar o inventariar la diversidad biológica. Así las ciencias como la taxonomía, la oecología, la biogeografía, la paleontología y la evolución, con sus propios objetos y métodos de estudio, han dado visiones desde diferentes ángulos y perspectivas, han enriquecido el conocimiento y contribuido a la comprensión de floras y faunas de ciertas regiones y tiempos en particular y de la diversidad biológica en general de una manera más integrativa (FIGURA 4).

En lo que concierne a las relaciones y articulaciones de la biología con otras áreas y disciplinas del conocimiento humano, las incluyo básicamente en los aspectos referidos a: (1) implicaciones y trascendencia del conocimiento y la práctica biológica desde el punto de vista de las relaciones y articulaciones con las disciplinas filosóficas, políticas, económicas y sociales; (2) las interacciones, articulaciones y traslapes de objetos, metas y métodos del conocimiento y práctica biológica con los de otras disciplinas científicas que estudian a la naturaleza como son la física, la química, las matemáticas, la geología, la geografía, la oceanografía, la limnología, etc.; (3) uso y manejo del conocimiento y de los recursos biológicos desde la perspectiva y enfoques de las ciencias agronómicas, pesqueras, biomédicas, etnociencias, etc.; (4) la importancia de la práctica biológica y de las aplicaciones del conocimiento de los seres vivos en el desarrollo tecnológico, así como su interdependencia con las diferentes ingenierías, las ciencias ambientales, la biotecnología, etc.

De lo anterior se constata que la biología como cualquier otra ciencia, es una actividad humana, y por ende con una práctica y una función social¹³, que busca; a través del conocimiento, ampliar los límites de su propio trabajo, trascender a otras disciplinas e incidir en la cultura científica¹⁴. A veces se hace con exageraciones que tratan de biologizar todos los ámbitos y problemas humanos¹⁵, y a veces incluso con radicalizaciones ideológicas como respuesta a la justificación de abusos basados en el mito de la neutralidad de la ciencia o de la alianza del poder y del saber. La justificación biológica de la agresión, la ideologización y politización de la ecología o de la bioingeniería, y los temas de sociobiología son un buen ejemplo de esto¹⁶. Esto último no es extraño ni motivo de sorpresa, pues de la concepción que se tenga del universo, de la naturaleza, del mundo y del hombre¹⁷, dependerá el tipo de compromiso y la responsabilidad que se asuma de la actividad científica y sus implicaciones tecnológicas, y de su función social y sus vínculos con los ámbitos filosóficos¹⁸, ideológicos e incluso artísticos¹⁹ (FIGURA 5).

Desde mi punto de vista, para integrar a la biología es menester hacer un reordenamiento de esta ciencia a partir de cuatro aproximaciones o criterios (complementarios e interdependientes): el conceptual, el metodológico, el histórico y el contextual.

Criterio conceptual. Con este criterio se pueden analizar y ponderar, el significado, la coherencia²⁰ y la importancia tanto de los conceptos que definen las cualidades esenciales de los seres vivos: la autoperpetuación, el metabolismo, la reproducción, la variación genética y la adaptación; cuanto de los principales conceptos que describen los procesos generales de los seres vivos tales como el crecimiento, el desarrollo, la regulación y la relación entre estructura y función; asimismo se pueden examinar y comparar por un lado los principales conocimientos, conceptos y principales integradores de la biología: la unidad, la diversidad, la continuidad y el cambio y, por otro, las principales teorías biológicas: la celular, la del gene, la de la evolución, etc.

Criterio metodológico. Con este criterio se pueden analizar ya sean los procedimientos, las técnicas y los instrumentos que definen, delimitan y han posibilitado el desarrollo de las disciplinas biológicas en función de sus orientaciones y sus objetos de estudio; o la interacción e interdependencia de las mismas en función de métodos generales y métodos particulares; también se pueden describir y comparar las tareas y metas cotidianas de cada una de ellas; y medir el nivel de autonomía y de articulación con otras ciencias y disciplinas del conocimiento²¹.

Criterio histórico. Con este criterio se pueden relacionar la historia natural y la historia social²², a través del análisis del surgimiento y desarrollo de las ciencias

biológicas, de la consolidación de la autonomía de la biología y el surgimiento de sus ramas y disciplinas; así como del origen y transformación de sus conceptos, métodos y teorías más importantes²³.

Criterio contextual. Con este criterio, muy vinculado al histórico, se pueden analizar las actividades y el conocimiento biológico, su importancia y trascendencia de acuerdo a las circunstancias sociales, económicas, políticas y científicas que caracterizan a la problemática particular de cada contexto regional o nacional, y al ambiente y tradiciones culturales de cada sociedad o país, con el fin de explicar las orientaciones, los resultados y las limitaciones de esta ciencia en los dominios de la investigación, la docencia y la difusión del conocimiento biológico.

Para ubicar y entender su situación actual, es menester también, analizar las tendencias de sus prácticas científicas y criterios de científicidad, en función del tipo de aproximación ontológica, metodológica y epistemológica y sus determinaciones ideológicas. Para ejemplificar lo anterior se presenta una breve caracterización comparativa de las tres tendencias más importantes en la biología, que a mi manera de pensar reflejan y ubican (conciente o inconcientemente) el sentimiento, el pensamiento y la acción de los biólogos actuales: analítico-reduccionista, sistémico-holística y procesual-integrativa.

LA TENDENCIA ANALÍTICO-REDUCCIONISTA. Esta es la tendencia de la mayoría de los biólogos “modernos” que trabajan en las disciplinas analítico-experimentales de la biología, como la biofísica, la bioquímica, la biología molecular, etc. Los biólogos e investigaciones realizadas con este enfoque se caracterizan por tener los siguientes fundamentos:

- *ontológicos:* aislamiento o enajenación histórica y circunstancial de la entidad y objeto de estudio, que presupone cualidades inmanentes del todo en las partes y viceversa²⁴.
- *metodológicos:* apoyo casi exclusivo en el método analítico (hipotético-deductivo) tratando de descender en los diferentes niveles de organización hasta llegar a los más simples y básicos.
- *epistemológicos:* reducción a su mínima expresión de la explicación e interpretación de los fenómenos, transfiriendo a la biología las leyes y teorías de la física²⁵, es decir, investigaciones que generalmente reducen su objeto de estudio y análisis, a elementos de entidades y eventos biológicos de pequeña dimensión, que se enfocan al estudio detallado de momentos estáticos, de funciones y fenómenos muy concretos, con explicaciones mecanicistas y síntesis reduccionistas, basadas en la comparación analógica de los seres vivos con máquinas o fábricas²⁶, con un criterio de científicidad basado en la repetibilidad y la predicción en la experimentación.

LA TENDENCIA SISTÉMICO-HOLÍSTICA. Esta, me parece, es la tendencia natural de los biólogos actuales que trabajan algunos aspectos de la biodiversidad, (taxonomía, ecología, evolución, etc.), como producto de su formación, proceso de razonamiento, o su “intuición” basados en el sentido común y en sus años de experiencia. En contraposición con la tendencia anterior, en estos científicos el objeto de estudio son las entidades y/o conjuntos de éstas, en donde enfocan y manejan el individuo, al organismo, a la población, a la especie, a la comunidad, al ecosistema y a la biosfera, como sistemas de elementos que se relacionan e interactúan dinámicamente, como totalidades irreductibles, con cualidades distintivas o emergentes que son algo más que la adición de las cualidades de las partes que lo constituyen; por lo que ni la estructura

ni la función del sistema pueden ser conocidos ni explicados mediante la simple suma de las estructuras y funciones de sus elementos constitutivos²⁷. Las investigaciones realizadas con este enfoque se caracterizan por tener los siguientes fundamentos:

- *ontológicos*: contemplan a las entidades como una totalidad, como un sistema jerárquico de niveles de complejidad y organización, con propiedades emergentes para cada nivel que no existen en el nivel inferior;
- *metodológicos*: realizan análisis expansionistas y síntesis globalizadoras y holísticas, desarrollan una metodología antirreduccionista, basada en el análisis de sistemas para evaluar la interacción y el comportamiento de la totalidad de los diferentes niveles que lo constituyen;
- *epistemológicos*: relacionan las explicaciones e interpretaciones de los fenómenos “descubriendo” las leyes sistémicas y los principios de organización y orden que unifican los diferentes niveles²⁸.

LA TENDENCIA PROCESUAL-INTEGRATIVA. Los científicos y las investigaciones inmersos en este enfoque, integran y ponderan los elementos y sus relaciones en sistemas, realizan análisis integrales y síntesis confrontativas para entender, explicar y reconstruir eventos y procesos; manejan elementos de historicidad, irreversibilidad e impredecibilidad²⁹; consideran al conocimiento y a la ciencia como una actividad humana más, con todo lo que esto implica, como la necesidad de integrarla al resto de las actividades e intereses de una sociedad o nación en particular y de la humanidad en general³⁰. Esta última tendencia contempla un ámbito de interacción de modelos teóricos e integración del conocimiento entre los dos enfoques anteriores. Maneja la noción de potencialidad como la posibilidad de expresión total de la naturaleza, como una interacción e integración entre lo inmanente y lo emergente, lo inmanente como la capacidad de respuesta a una crisis y lo emergente como el producto de dicha respuesta; es decir, la capacidad de respuesta es inmanente pero se modifica con la emergencia de nuevas cualidades. Las cualidades emergentes acumulan e incrementan las capacidades potenciales inmanentes en los diferentes niveles de organización de la materia. Esta es para mí, desde el punto de vista ontológico, si no la única, la auténtica aproximación dialéctica y procesual, de si no el único, el fundamental problema epistemológico de las ciencias, que busca explicar la unidad y totalidad de lo diverso y la diversidad de lo único y total.

En esta tendencia ubico e identifico a la TPA, que a continuación trataré con mayor detalle en sus fundamentos filosóficos, con la intención de contribuir a la comprensión integral del desarrollo de los procesos de la naturaleza y del conocimiento de los cuales el hombre y su ciencia forman parte. Los fundamentos filosóficos de la TPA son de tres tipos:

- *ontológicos*, que son los elementos para una integración consciente y coherente entre ontología, epistemología y praxis.
- *epistemológicos*, que son los elementos para una propuesta epistemológica del conocimiento biológico;
- *metodológicos*, que son los elementos e instrumentos metodológicos para una reelaboración del cuerpo conceptual de la biología en función de un modelo dinámico de las entidades, procesos y fenómenos vitales.

2.FUNDAMENTOS ONTOLÓGICOS DE LA TEORÍA DE LOS PROCESOS ALTERADOS

HACIA UNA CONSISTENCIA EN LA CONCEPCIÓN PROCESUAL DEL MUNDO

Hablar del universo, de la naturaleza, del mundo o del hombre y sus infinitas expresiones es referirnos a la realidad, la cual ha sido definida de múltiples maneras por diversos autores. Para fines de este ensayo la que nos interesa es aquella que concibe a dicha realidad como una serie continua de procesos³¹, entidades y fenómenos con existencia verdadera y por lo tanto como material, objetiva y concreta, cuyas manifestaciones son susceptibles de ser conocidas, pero que existen con o sin nuestro conocimiento. Esta declaración aparentemente tan obvia y trivial, no lo es tanto, cuando se evalúa la consistencia de la concepción y la praxis de los profesionales de las ciencias. Esta concepción puede ser ampliada y complementada con los siguientes postulados³².

El universo es lo potencial, es la totalidad del ser, de la materia y la energía, sin principio ni fin. Toda expresión de la naturaleza tiene una relación con la totalidad y potencialidad inmanente del universo. Toda expresión de la totalidad, toda entidad esta en devenir. En la naturaleza sólo existen procesos de manifestación espacio-temporales y no objetos o entidades eternas y estáticas. La alteración y el movimiento son las capacidades inmanentes y objetivas de la materia que le confiere la potencialidad para modificarse y ser modificada por su autodesarrollo e interacción manifestando cualidades emergentes. La naturaleza es un conjunto interactuante de procesos que se modifican constantemente en su devenir, es el conjunto de relaciones entre fenómenos, entidades y sus manifestaciones que se ubican y devienen espacio-temporalmente, constituyendo un continuum. Dichos procesos y sus manifestaciones diferenciales de materia y energía en el espacio y en el tiempo se expresan independientemente de la conciencia.

La conciencia es parte de las manifestaciones del desarrollo de la materia; la conciencia es interna, es la cualidad o facultad del ser cognoscente, para acción³³. Por lo tanto, la conciencia de la existencia, implica distinguir dos ámbitos: el ámbito interno, subjetivo (genético-psicológico) de la propia existencia, y el ámbito externo (genético- social) del entorno, de las condiciones objetivas, de la existencia de los demás, de lo ajeno, de lo que está por fuera del ser conciente. Distinguir estos ámbitos, el del interno y el del externo, el de lo objetivo y el de lo subjetivo, es establecer una relación ontológico- epistemológica³⁴ entre el ser y el conocimiento, que está mediada por la acción o el proceso del conocimiento. El conocimiento es la cualidad del ser consciente y transformador que le permite aprehender, comprender, construir y reconstruir a la realidad y relacionarse con ésta a través de su praxis³⁵, cuyo producto no sólo es la transformación de la realidad presente sino de la posibilidad de existencia como del conocimiento, son producto de la alteración recíproca de una relación ontológico-epistemológica inalienable.

Una relación ontológico-epistemológica, es la relación con causas y efectos múltiples entre el sujeto capaz de conocer y el objeto susceptible de ser conocido. Esta relación está determinada por la concepción del mundo “episteme”³⁶, con la que el sujeto determina la forma en que se plantea y realiza la acción y por el proceso mismo del conocimiento (epistemología)³⁷. Bajo mi concepción de las relaciones e integraciones del ser y del conocer, si no intervienen la conciencia entre devenir y realidad, la continuidad de la existencia fluye “objetivamente”; la conciencia rompe, reconoce y reconstruye dicha continuidad, alterando “subjetivamente” la realidad³⁸.

Las significaciones objetivas generan sospecha por la multiplicidad de intenciones e interpretaciones posibles³⁹. La relación entre naturaleza, (lo objetivo), y concepción

del mundo, (lo subjetivo), está mediada por la no definida ni delimitada posibilidad y susceptibilidad de conocimiento de las expresiones ontológicas y sus múltiples aproximaciones epistemológicas⁴⁰. Por lo tanto, tan importante es conocer la expresión ontológica y epistemológica eventual como su devenir. Se debe reconstruir la historia de ambas expresiones, se debe confrontar la concepción del mundo con la naturaleza. Ahora voy a referirme a la alteridad de los procesos: La continuidad y el devenir del mundo.

Las infinitas posibilidades de expresión ontológica se dan por las mismas propiedades de cambio de la materia (entidad, fenómeno, etc. de que se trate); estos procesos de alteración en la naturaleza ocurren en tres niveles o dimensiones.

PRIMER NIVEL: procesos intrínsecos de cambio o procesos de autodesarrollo (alteración desde el interior). La capacidad intrínseca de cambios es una cualidad inherente a toda entidad, a todo proceso, a todo fenómeno o manifestación, y es la capacidad de expresarse de maneras distintas en su devenir espacio-temporal. Así el ser tiene unidad y continuidad en sí mismo (identidad), pero tiene además un proceso de manifestación diferencial (alteridad) en el transcurrir de su existencia. (ESQUEMA 1).

Este primer elemento causal de alteración de los procesos aporta cierto componente determinista, porque todo fenómeno, toda entidad o toda manifestación, tiene una historia que se traduce en una tendencia inercial de su desarrollo, tiene una expresión de origen que va cambiando en su devenir, sino su capacidad de alteridad y al mismo tiempo su capacidad de respuesta.

SEGUNDO NIVELES: procesos intrínsecos de transformación; de alteración circunstancial, de coincidencia e interacción transformadora; procesos transformados. Un proceso transformado es la entidad en movimiento, es el devenir de un ser y su circunstancia; es el proceso resultante del cambio intrínseco de la entidad, los cambios producidos por la interacción con otras entidades y los cambios del entorno. La interacción de estos procesos, entidades, fenómenos o manifestación y su circunstancia (capacidad de alterar y ser alterado).

Esta segunda causa de alteración de los procesos aporta un cierto componente aleatorio, porque el devenir de una entidad se ve alterado directa o indirectamente por la existencia coincidente del devenir de otras entidades a las que altera y por las que es alterado; se podría decir, entonces, que un proceso transformado es un devenir de devenires. Desde este punto de vista, la realidad no es un proceso estocástico, es un proceso transformado complejo, que a su vez, está constituido por un inconmensurable conjunto de conjuntos, de procesos transformados. (ESQUEMA 2).

TERCER NIVEL: procesos de alteración del conocimiento. Es la transformación de la entidad real en unidad de conocimiento, es decir, la alteración subjetiva de los procesos, porque la intención del conocimiento. Esto implica, que sólo para fines de traducción a la dimensión de la conciencia la realidad puede tener límites en el espacio en el tiempo y en el espacio-tiempo.

Esta tercera causa de alteración de los procesos aporta un componente más, el de creatividad, porque en el proceso del conocer, el sujeto pone en juego sus capacidades intrínsecas, su información previa, su experiencia y práctica⁴¹, sirviéndose de diferentes procedimientos y artificios (criterios, metodologías, técnicas, etc.), que producen una nueva alteración de los procesos transformados: la alteración subjetiva del conocedor.

Esta última alteración, la tercera alteración o alteración del conocimiento, es la que convierte un proceso transformado, en lo que yo he llamado proceso alterado. Los procesos alterados (PA), son el momento de confrontación entre concreto y abstracto que realiza el sujeto cognoscente; dicho de otra forma son el proceso de obtención de información de la realidad y su interpretación⁴². Esto implica el reconocimiento de la incompatibilidad dimensional del conocimiento humano con la manifestación de eventos y procesos infinitamente grandes e infinitamente pequeños o demasiado grandes. Los PA son la mediación entre esa realidad de mega y micro procesos transformados y el conocimiento, buscando la elaboración de las herramientas epistemológicas, de los instrumentos gnoseológicos y metodológicos que permiten traducir dichas dimensiones diferentes para aprehenderlos, explicarlos, manejarlos y transformarlos. (ESQUEMAS 3 y 4).

Dicho en términos generales, el momento de confrontación está constituido por todos los instrumentos, intrínsecos, extrínsecos y su interacción, que el sujeto (científico) usa en el proceso del conocer, en la elaboración del abstracto a partir del concreto, en la elaboración del conocimiento.

En consecuencia, el conocimiento es una abstracción, es una representación que pretende reflejar lo más fielmente posible, ese concreto, esa realidad. El conocimiento es una construcción permanente de una realidad en constante cambio. Al ser una construcción, es una proposición de orden y al mismo tiempo, una proposición de verdad que intenta comprender y reconstruir la realidad.

3. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA TEORÍA DE LOS PROCESOS ALTERADOS

LA DESGRACIA DE LA NECESIDAD DEL ROMPIMIENTO DE LA REALIDAD Y LA DISCONTINUIDAD DEL CONOCIMIENTO

Para todo análisis crítico y evaluación del proceso de conocimiento en la TPA, los momentos de confrontación son indispensables. Para ello es necesaria la elaboración de un conjunto de instrumentos epistemológicos compatibles con la concepción de procesos transformados y alterados. La aproximación con dichos instrumentos procesuales de conocimiento, de análisis y de síntesis son los que permiten la aproximación a la realidad, en tanto hacen posible traducir la dimensión y el continuum de los procesos transformados, a la dimensión y discontinuidad del conocimiento.

PRIMERA APROXIMACIÓN EPISTEMOLÓGICA: LA RELACIÓN EVENTO-PROCESO

La primera de las aproximaciones epistemológicas que permiten la traducción de los procesos transformados a la dimensión del conocimiento es la ubicación espacio-temporal, es la delimitación de un momento en el proceso transformado en una realidad eventual. Si un proceso transformado es el devenir de la entidad y su circunstancia, un punto de ese devenir es un momento de la entidad y un momento de su circunstancia, por lo tanto, es una parte de la realidad ubicada y/o restringida a un espacio-tiempo. Ese momento del proceso delimitado y con cierto nivel de relación constituye un evento⁴³.

Un evento es un momento de la realidad, una conjunción de lo conocido hasta entonces, de lo susceptible de ser conocido en ese momento y la presencia alteradora de la conciencia del ente cognoscente. Apropiarse del objeto en el primer momento

del conocimiento eventual es definir y delimitar su existencia, es enajenarlo de su devenir.

Conocer los eventos de un proceso significa entonces fragmentar el proceso, romper su continuidad, producir componentes discretos. Un evento permite así la aproximación y el contacto del sujeto para conocerlo porque está delimitado, definido. Esta muestra de la realidad, este momento de contacto es –para fines epistemológicos- una unidad de conocimiento, que yo he llamado unidad tigmica. Conocer un momento de la realidad, un evento, a partir de una muestra de la realidad, de una unidad tigmica, no garantiza conocer todas las relaciones de los elementos en coexistencia en ese momento, porque el devenir colectivo y los devenires particulares tienen cierto grado de interacción y cierto grado de independencia: están en movimiento. De un proceso se pueden conformar muchos eventos pero cada evento es diferente, es único, porque es producto del devenir de una entidad o de la coincidencia de varios devenires en un presente de entidades que no necesariamente estuvieron juntas antes ni lo estarán después. Entre más tiempo y/o espacio haya entre dos eventos, habrá mayor incertidumbre acerca de su relación⁴⁴.

El conjunto de eventos construidos sobre un mismo proceso posibilita, al mismo tiempo, reconstruir a través del conocimiento, la continuidad, el proceso. Una reconstrucción de las relaciones de los eventos es una propuesta de orden en la procesión; dicha procesión de eventos es un proceso alterado. (ESQUEMA 5)

SEGUNDA APROXIMACIÓN EPISTEMOLÓGICA: EL COMPROMISO DE LA DESCRIPCIÓN

Para conocer la entidad, una vez que ésta ha sido ubicada espacio-tiempo-realmente y se ha delimitado por lo menos un primer evento, se hace necesario una segunda aproximación epistemológica: la traducción de las cualidades manifiestas y potenciales, objetivas y concretas de la entidad, a características percibidas o inferidas, subjetivas y abstractas, para conformar una unidad de conocimiento, una descripción. Las unidades de conocimiento, los conceptos construidos a partir del compromiso de la descripción se constituye así en un importante instrumento epistemológico, en tanto son la abstracción y la representación inicial de la realidad. En la medida en que la unidad sea confrontada con la entidad, dicha unidad será más objetiva. A partir de la confrontación permanente entre entidad y unidad, se pueden hacer generalizaciones que expliquen la entidad (producción de nuevos conceptos o modificación de los ya existentes). En otras palabras, con la unidad se pueden representar y hacer presente, confrontar y explicar a la entidad.

Entonces las unidades de conocimiento son construcciones que tienen relación con el momento para el cual se utiliza. Cada unidad de conocimiento tiene una función determinada, o juega un papel específico. Las unidades pueden ser analíticas o sintéticas, pueden ser unidades referidas a un momento, o unidades que intentan reflejar algún proceso, es decir, unidades eventuales o unidades procesuales. De estas últimas hay unidades que tienen aplicación metodológica y unidades que tienen implicaciones teóricas.

4.1 HACIA UNA UNIDAD DE LA BIOLOGÍA

En la TPA la praxis de la biología, vista desde el punto de vista dialéctico⁴⁵, implica: (1) el reconocimiento de las cualidades del objeto de estudio; (2) la definición y delimitación de su ámbito de acción; (3) la búsqueda permanente de la unidad teórica de la biología a través de una concepción ontológica procesual; (4) el establecimiento de una relación recíproca de alteración entre su objeto de estudio y los sujetos cognoscentes.

Aproximarse a dicho objeto de estudio (los seres vivos como totalidad) para conocerlo a través de la construcción de unidades de conocimiento adecuadas y la formulación teórica pertinente, no podría ser posible sin una sectorización, sin una precisión del enfoque a través del cual se va a trabajar, y sin la eventualidad de las manifestaciones y de las relaciones de los procesos biológicos. Sobre esta base se pueden reconocer cualidades emergentes que incrementan y acumulan las capacidades potenciales inmanentes en los diferentes niveles de complejidad y organización de la materia su definición como objeto de estudio y los ámbitos del conocimiento a los que pertenecen. Estas cualidades son:

- autodesarrollo: cualidad de la materia; ámbitos de la física y la ontología,
- autoorganización: cualidad de la materia orgánica; ámbitos de la química y la teoría de sistemas⁴⁶.
- autoperpetuación: cualidad de la materia orgánica viva; ámbitos de la biología y la biosofía.
- autoconciencia: cualidad de la materia orgánica viva cognoscente; ámbito de la psicología y la epistemología⁴⁷.
- autorresponsabilidad y autorrespeto: cualidad de la materia orgánica viva cognoscente de las implicaciones de la existencia, de la libertad y la felicidad; ámbitos de la filosofía, sociología y política⁴⁸.

LA TPA EN EL ÁMBITO DE LA BIOLOGÍA.

LAS CUALIDADES ESENCIALES Y LOS PROCESOS GENERALES DE LOS SERES VIVOS

Dar una definición de la vida es algo que rebasa con mucho la intención de este trabajo⁴⁹. Baste decir que la conjunción, interacción e interdependencia de las funciones y fenómenos más importantes de los seres vivos –el metabolismo, la adaptación, la reproducción y la variación- constituyen el proceso más complejo y la cualidad más esencial de la vida: la autoperpetuación. En este proceso (de identidad-alteridad), las entidades biológicas modifican su potencial adaptativo y evolutivo a partir de las posibilidades de recombinación de su información genética; mejoran su capacidad de respuesta adaptativa y optimizan sus capacidades metabólicas a través de los procesos de selección; y por último, se multiplican y propagan, incrementando el protoplasma específico, a través del aumento en el número de sus individuos y la ampliación de su rango de distribución. Las bases de la autoperpetuación están en la continuidad y el cambio, doble proceso que se da en el tiempo, de generación en generación, a través de la reproducción.

A partir del concepto de autoperpetuación, podemos bosquejar y relacionar los cuatro grandes principios biológicos generales, unidad, diversidad, continuidad y cambio. El cambio es la capacidad potencial, la continuidad es el mecanismo, la diversidad es el hecho concreto y la unidad es la cualidad inmanente, podemos decir que la unidad es el resultado del proceso de continuidad y la diversidad es el resultado del cambio. (FIGURA 6)

LOS SERES VIVOS COMO PROCESOS TRANSFORMADOS

Los seres vivos son manifestaciones de una forma compleja de organización de materia y energía, y como tal poseen las cualidades de alterarse, alterar y ser alterados. La capacidad intrínseca de cambio, la capacidad de alterarse a sí mismos, la alteridad en el transcurso de su propio devenir inherente a todo proceso transformado, constituye su primer nivel de alteración. La relación identidad-alteridad se manifiesta en su proceso de desarrollo ontogenético, a través del cual el individuo mantiene la unidad y la cohesión de sus elementos constitutivos y una regularidad y constancia en la relación, interacción e integración de sus partes debido a la identidad genética entre las diferentes etapas que se suceden a lo largo de su desarrollo y que, a la vez, presenta manifestaciones fenéticas diferenciales entre estas etapas.

El segundo nivel de alteración se produce por la interacción entre los diferentes procesos en la naturaleza. Un individuo se manifiesta fenotípicamente de manera diferente de manera diferente en función de las condiciones de su entorno, que está constituido por otros individuos semejantes o diferentes a él y las condiciones ambientales. Es decir, la segunda alteración o alteración extrínseca, es el resultado de la interacción entre las capacidades del individuo y las características del entorno, en el que están incluidos otros individuos y el medio. Esta segunda alteración es un proceso recíproco, porque un individuo a la vez que es modificado por la presencia de otros y por las condiciones ambientales, con su presencia modifica también el entorno⁵⁰. Estas dos alteraciones se presentarían en todos los seres vivos de manera interna y externa, simultánea y continua, lo que constituye una procesión de eventos muy compleja.

LA ESPECIE BIOLÓGICA COMO PROCESO ALTERADO

Los biólogos tienen una unidad de trabajo, independiente de su enfoque u orientación (taxonómica, ecológica, evolutiva, etc.): la especie. Para los biólogos al trabajar con las especies ha tenido una compleja problemática. Por un lado por las diferencias en las concepciones y los métodos de trabajo. Por ejemplo la taxonomía define y delimita las características de las especies, es decir, trabaja con las discontinuidades de las entidades de los individuos; la ecología define y delimita las interacciones entre las entidades y las características ambientales; la evolución o biología evolutiva define y delimita la historia tanto en las entidades como del ambiente. Por otro lado, por los problemas relativos a la inconsistencia en el tipo de entidades de las que emanan y a las que representa el concepto de especie, en su trabajo con individuos, organismo y poblaciones. Un ejemplo de estos son los criterios de definición de especie que están basados únicamente en el flujo genético de las poblaciones a través de la reproducción sexual, (sin considerar que hay muchos seres vivos que carecen de ella). Un mejor criterio para la definición y diferenciación de una especie, por lo menos para las algas, sería tomar como base la continuidad generacional a través de la reproducción de los individuos; después hacer la caracterización de las diferentes fases de los ciclos de vida del organismo, y posteriormente definir la continuidad y potencialidad reproductiva sexual y/o asexual de las poblaciones.

Podemos diferenciar tres tipos básicos de criterios para construir los diferentes conceptos de especie: los criterios lógicos, los ontológicos y los ideológicos; por lo tanto podemos hablar de concepto lógico, ontológico e ideológico de especie.

El concepto lógico de especie (concepto-categoría) tiene que ver con la actitud y la capacidad ordenadora del hombre de todo evento de diversidad que constata; y es una forma de conocimiento, de apropiación y de relación con la naturaleza. Está basado siempre en criterios de jerarquización, métodos y sistemas de organización de las unidades de trabajo, es decir, en categorías taxonómicas. Es la unidad típica de trabajo en taxonomía. La especie taxonómica es una unidad discreta por definición.

El concepto ontológico (bio-lógico) de especie (concepto-concepto) pretende describir, caracterizar y entender objetivamente la existencia y las cualidades de las entidades biológicas. La especie ontológica no puede ser una unidad discreta ya que intenta representar la manifestación de los procesos biológicos de las entidades o de diferentes unidades discretas en relación a las condiciones actuales e históricas. Lleva implícita la imposibilidad de la identidad entre los procesos ontológico y los procesos de conocimiento. Ha sido una excelente motivación para el desarrollo tecnológico y metodológico de diferentes áreas de la biología.

Por último tenemos el concepto ideológico de especie, (concepto-noción), que tiene que ver con las diferentes maneras de concebir y de percibir el mundo, y de la capacidad del hombre para conocerlo y transformarlo; es decir, los criterios de clasificación de lo vivo no necesariamente tienen que ver con las cualidades y el concepto de vida⁵¹; así, este concepto se maneja antropocéntricamente, con criterios utilitarios, pragmáticos y subjetivos, a veces cuestionables o polémicos pero no por ello falsos o sin importancia. Con el concepto ideológico de especie se justifica toda subjetividad, porque si bien es cierto que para la ciencia tradicional el dato objetivo⁵² tiene valor preponderante, para este concepto- noción es más importante el reconocimiento de la ciencia como una actividad humana en que toda interpretación es una apreciación subjetiva de la realidad. Con base en este concepto la búsqueda de las relaciones entre los datos y los hechos permite reconstruir los eventos, procesos y fenómenos naturales y posibilita la interpretación y la generación de ideas y formas innovadoras de relación entre la naturaleza y el hombre, tomando en cuenta las tradiciones. Este concepto está en la base de nuestra cultura y en la base de nuestro conocimiento actual y futuro. De cualquier forma, en todos los casos el concepto de especie es una discontinuidad epistemológica que pretende representar a una continuidad ontológica.

UN CONCEPTO COMPLEJO DE ESPECIE (IOPE)

En términos de la sectorización de la totalidad ontológica de la diversidad biológica global en entidades discretas susceptibles de ser conocidas y transformadas en unidades de conocimiento, la manifestación concreta de un ser vivo en la naturaleza es el individuo, concebido como proceso transformado. Cada individuo es entonces con la muerte, pasando por diferentes etapas de su desarrollo ontológico y/o por diferentes fases de su ciclo de vida. todas estas manifestaciones –diferentes entre sí– mantienen una cierta unidad a partir de su cualidad de identidad-alteridad, que está definida por el contenido de su propia información genética. Cada una de las etapas de desarrollo ontogenético y las fases del ciclo está determinada por esa información.

Durante el curso del desarrollo ontogenético, el individuo va expresando diferencialmente su acervo informativo, lo que hace que cada etapa presente diferencias morfofisiológicas en comparación con las otras, además a partir de su propio potencial, las etapas del individuo varían en función de las condiciones en las cuales se desarrollen. En resumen el individuo se puede definir como la unidad concreta de continuidad, acción e interacción permanente en el proceso de desarrollo ontogenético de la entidad.

En muchos seres vivos el ciclo de vida está constituido por un solo tipo de individuo, en los términos que describimos anteriormente. No obstante, existen otros muchos en los que en el ciclo de vida se presentan dos o más tipos de individuos que se distinguen, por lo menos, por tener números cromosómicos distintos, constituyendo fases diferentes, como son el gametofito y el esporofito de muchas plantas. Cada uno de estos individuos de fases diferentes, tiene sus propias etapas de desarrollo y en ellas también existen unidad y cambio. La presencia de estos individuos diferentes puede estar desfasada en tiempo y espacio y puede, también, jugar papeles ecológicos diferentes. No obstante estas diferencias, conforman un solo ciclo de vida, el de la alterancia de generaciones y son un todo conformado por una posesión de eventos que se condicionan recíprocamente. Este todo constituye un organismo. En resumen, un organismo se puede definir como una unidad abstracta de continuidad y acción y de relación entre las diferentes fases cromosómicas de un ciclo de vida. Desde luego, en algunos casos, el individuo y el organismo son lo mismo porque no tiene expresiones diferenciales.

El conjunto de individuos que presenta características semejantes y entre los cuales se establece una relación porque existe flujo e intercambio de información genética que los separa del resto de los individuos –es decir, que comparten un conjunto de características genéticas, morfofisiológicas y ecológica, (patrón estructural y funcional básico)- conforman una población. La población se puede definir como la unidad concreta de cambio y evolución.

En consecuencia, la imposibilidad de separar estas unidades-entidades (individuo, organismo, población y especie) en su devenir ontológico (procesos ontogenéticos y filogenéticos) hace necesario establecer un concepto complejo, IOPE, que integre y relacione epistemológicamente las discontinuidades de su manifestación, y dé cuenta y represente sus diferencias fenomenológicas (proceso de expresión diferencial). Individuo, organismo, población y especie, forman así una nueva unidad de conocimiento que explica a la especie como el proceso transformado complejo. Este concepto complejo IOPE, es también una aproximación a la unidad teórica de la biología que trata de entender y explicar las manifestaciones de los seres vivos a través del proceso de autopetruación de la vida.

En suma, se podría decir que dicho proceso implica al individuo como un proceso ontogénico, donde tiene lugar todas las funciones vitales de la entidad (metabolismo), con sus cualidades de identidad, en la manutención de los caracteres de un patrón estructural y funcional básico (unidad) y alteridad (cambio), que se expresa como manifestación fenotípica diferencial histórica en la población, que se mantiene a través del tiempo en el conjunto de la especie por la reproducción (continuidad) y posibilita el establecimiento de relaciones filogenéticas entre los diferentes patrones estructurales y funcionales existentes (diversidad).

EJEMPLO DE ELABORACIÓN DE UNIDADES TEÓRICO-METODOLÓGICAS A PARTIR DEL CONCEPTO DE IOPE EN EL ÁMBITO DE LA FICOFLORESTICA

A continuación se describen de manera sencilla y esquemática las unidades teórico-metodológicas en el ámbito de la ficoflorística, sin pretender hacer una descripción completa y detallada, ya que este artículo por su intención y extensión, no es el lugar para hacerlo.

El concepto de IOPE es una herramienta fundamental en el estudio de la flora,

concebida ésta, como un evento de diversidad, como un proceso alterado. Este concepto complejo de especie que integra unidades ecológicas y evolutivas con un criterio taxonómico, incluye y está basado en las siguientes unidades: merísticas y holísticas. En ambas se maneja la noción de lo potencial como posibilidad de expresión en la naturaleza y, lo manifiesto, como la expresión real ubicada espacio-temporalmente. Lo potencial y lo manifiesto se conciben como una interacción e integración entre lo inmanente y lo emergente; lo inmanente como la capacidad de respuesta de los organismos a un momento o fenómeno crítico de su autopropagación (bioapócrisis), involucrando capacidades metabólicas, reproductivas, adaptativa y de variación (plasticidad); y lo emergente como el producto de dicha respuesta, la adaptación. La bioapócrisis es inmanente pero se modifica con la emergencia de nuevas cualidades (mutación y recombinación), que incrementan y acumulan dichas capacidades potenciales de manifestación en los diferentes IOPEs. Ambas representan y hacen presente la unicidad y la totalidad de lo diverso y la diversidad de lo único y total.

Unidades merísticas. Son la mínima expresión espacio temporal de un IOPE, es decir, es una manifestación eventual de un individuo en una determinada etapa de su vida. Una espora, un cigoto, un gametofito o un esporofito en cierta etapa de su desarrollo es una unidad merística y no otra. La unidad merística es la unidad más concreta y más próxima a la entidad.

Unidades holísticas. Representan la diversidad de lo único y total de las unidades merísticas y la unicidad y la totalidad de lo diverso de un mismo IOPE. Es el conjunto total de manifestaciones de las unidades merísticas que se integran en un grupo natural, es un patrón de confrontación entre las unidades merísticas que los conforman y otras unidades holística. La unidad holística es un tipo que se va transformando con la propia confrontación, es un patrón estructural básico que se construye de las características de la totalidad de las unidades merísticas que pretende representar.

La diferencia entre la unidad holística y la categoría de especie es que en la unidad holística se eliminan los límites rígidos y arbitrarios de un tipo único e invariable que supuestamente representa un patrón estructural básico; lo cual permite, a través de la confrontación, incorporar nuevos datos y corregir los errores de delimitación (traslape o proximidad de cualidades, caracteres, medidas, etc.). La unidad holística es más amplia, tiene mayor contenido porque pretende definir y relacionar más que delimitar. Esta unidad incorpora y pondera la variación individual y poblacional intrínseca y extrínseca, es decir, genética y ecológica.

5. CONSIDERACIONES FINALES Y PERSPECTIVAS

Este sólo ha sido un ejemplo de la aplicación en el ámbito de la biología y algunas implicaciones en otros ámbitos. Faltarían por mencionar muchos aspectos ya elaborados y muchos otros por reelaborar. Sin embargo, de este trabajo podríamos concluir que tanto la biología como disciplina del conocimiento, el IOPE como la entidad-unidad fundamental de los seres vivos, y la autopropagación como la cualidad esencial de la vida, son procesos alterados.

Y los procesos alterados son una concepción y una teoría biológica que expresa el devenir del mundo y del conocimiento.

La TPA, como prácticamente todas las teorías biológicas –o cuando menos las de orientación integrativa, como la taxonomía, ecología, evolución, etc., tal como

lo plantea Peters⁵³ siguiendo a Popper⁵⁴ -nada tiene que ver con las exigencias de falseabilidad y predictibilidad, para validar las teorías científicas; con ese criterio de cesura (método de refutación y conocimiento objetivo), las teorías y disciplinas biológicas con orientación holística y organísmica estarían descalificadas por las características propias de su objeto de estudio y por sus métodos teóricos y empíricos.

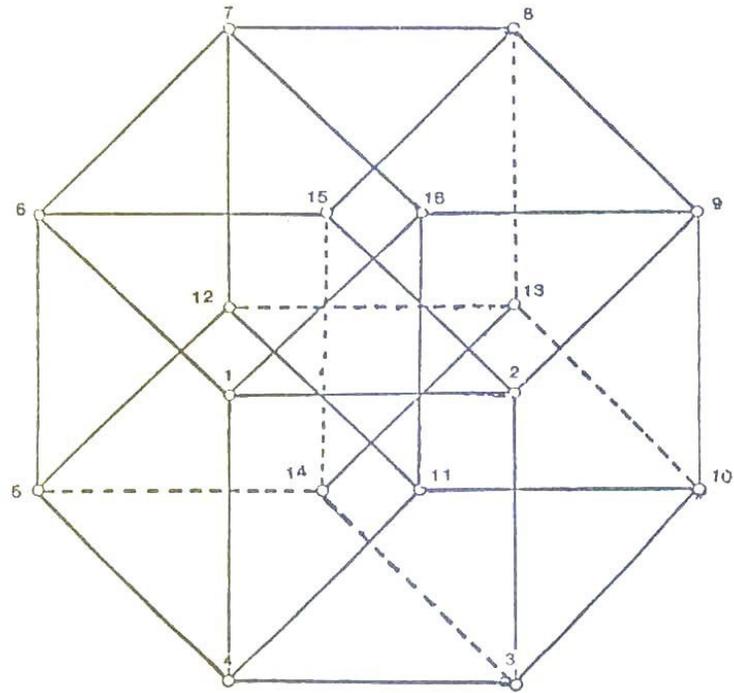
Tan grave es hacer la censura de una teoría sin entenderla, como aceptar la censura sin cuestionarla. Lo peligroso de esta discusión es caer en la trampa de tratar de probar o justificar, que en la biología se producen verdades falseables e importantes predicciones⁵⁵. Es aceptar que los criterios de una concepción se impongan, adjudicándose el papel de juez sobre la validez de las demás, es decir, es aceptar que todas las teorías tienen que estar avaladas y garantizadas por la ideología científica dominante. El ejercicio de esta posición hegemónica de poder en los aparatos científicos nacionales e internacionales, en la evaluación, y –en su caso- el dictamen para la promoción de los científicos o financiamiento de proyectos de investigación, ha traído como consecuencia que muchos biólogos actuales busquen el “rostro”⁵⁶ de la científicidad a través de planteamientos solamente reduccionistas o de la utilización de métodos prestados de otras ciencias, principalmente de la física clásica, fomentando la pérdida de la riqueza de sus planteamientos y de la autonomía que actualmente tiene la biología.

No se puede negar la existencia de lo concreto y sus manifestaciones objetivas, ni la posibilidad de conocer, aprender y abstraer dichas manifestaciones, en función de la susceptibilidad de lo concreto a ser conocido y a la capacidad cognoscitiva del hombre.

Pero se puede, se debe dudar, incluso sospechar de cualquier propuesta única de identidad

entre la realidad y el conocimiento o entre lo concreto y lo abstracto, entre la verdad objetiva y la verdad subjetiva; o entre la verdad absoluta y la verdad relativa; o peor aún una propuesta de identidad entre el mundo y una concepción del mundo⁵⁷, que se transforma en statu quo y que hace perder la esperanza, la fe, el sentido y el valor de la creatividad del individuo haciéndolo parecer como sólo un engrane más de la maquinaria científica⁵⁸.

La científicidad y el valor científico de las teorías biológicas no sólo se deben de medir por lo absoluto de sus verdades, ni lo acabado de sus metodologías, sino por su capacidad de respuesta, de ajuste y cambio en su desarrollo histórico, contextual, metodológico y conceptual, a una realidad que no es ni absoluta ni acabada; y sobre todo por su capacidad de poner a la cultura científica en movilización permanente⁵⁹.



- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Biología general | 9. Historia de la biología |
| 2. Biología económica | 10. Filosofía de la biología |
| 3. Biomédicos | 11. Bioética |
| 4. Biotecnología | 12. Bioestética |
| 5. Recursos bióticos | 13. Biopolítica |
| 6. Ciencias ambientales | 14. Sociobiología |
| 7. bioingeniería | 15. Etnobiología |
| 8. Enseñanza de la biología | 16. Etc. |

Figura 1.
Muestra los múltiples ángulos y facetas del conocimiento biológico en virtud de la diversidad de objetivos, enfoques y procedimientos que se utilizan en las diferentes temáticas y problemas de las ciencias biológicas.

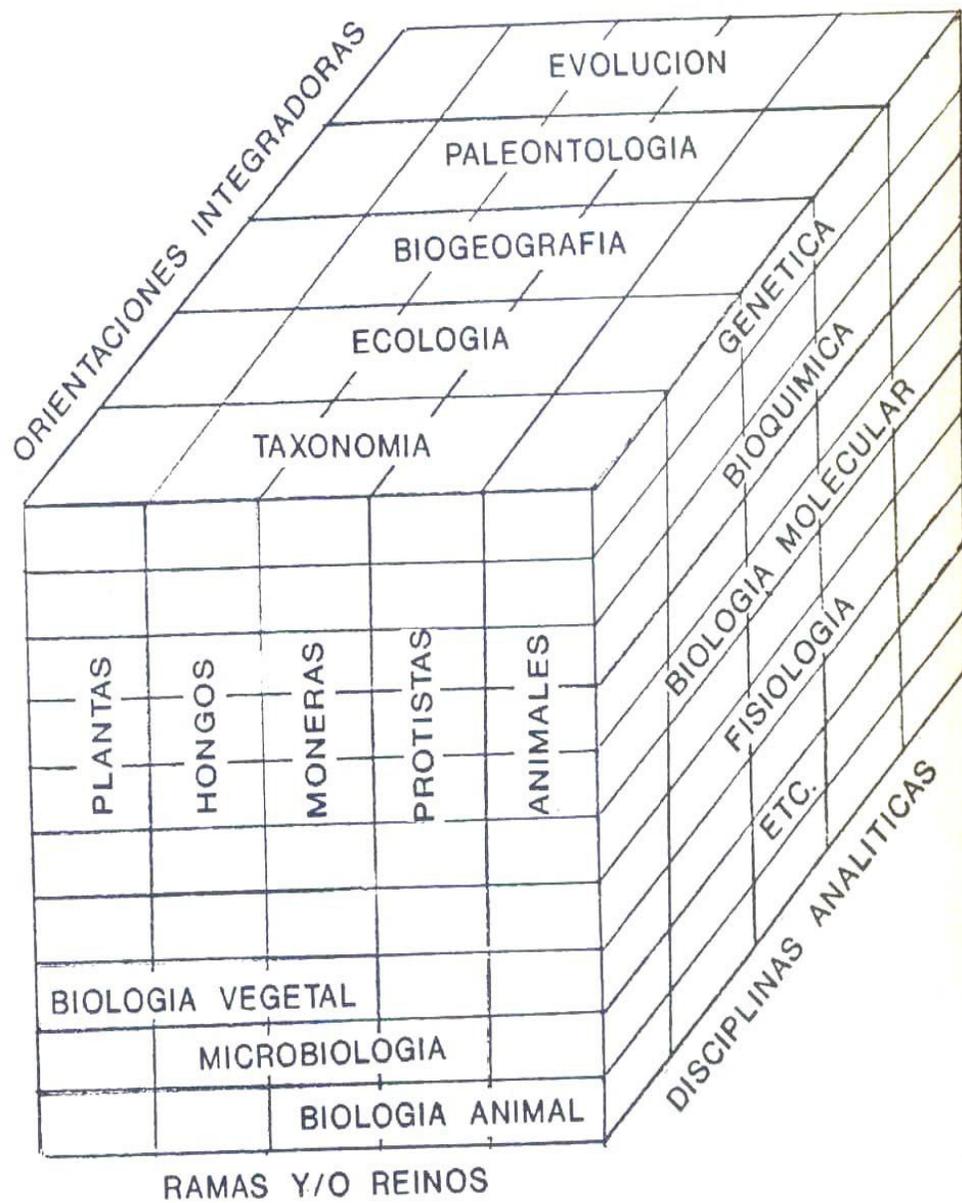


Figura 2.
Ejemplo de articulación y traslape de las ramas, orientaciones y disciplinas en la enseñanza e investigación en biología, que muestra la heterogeneidad y multiplicidad de objetos de estudio, enfoques y procedimientos que hay que considerar para cualquier propuesta de integración de la biología.

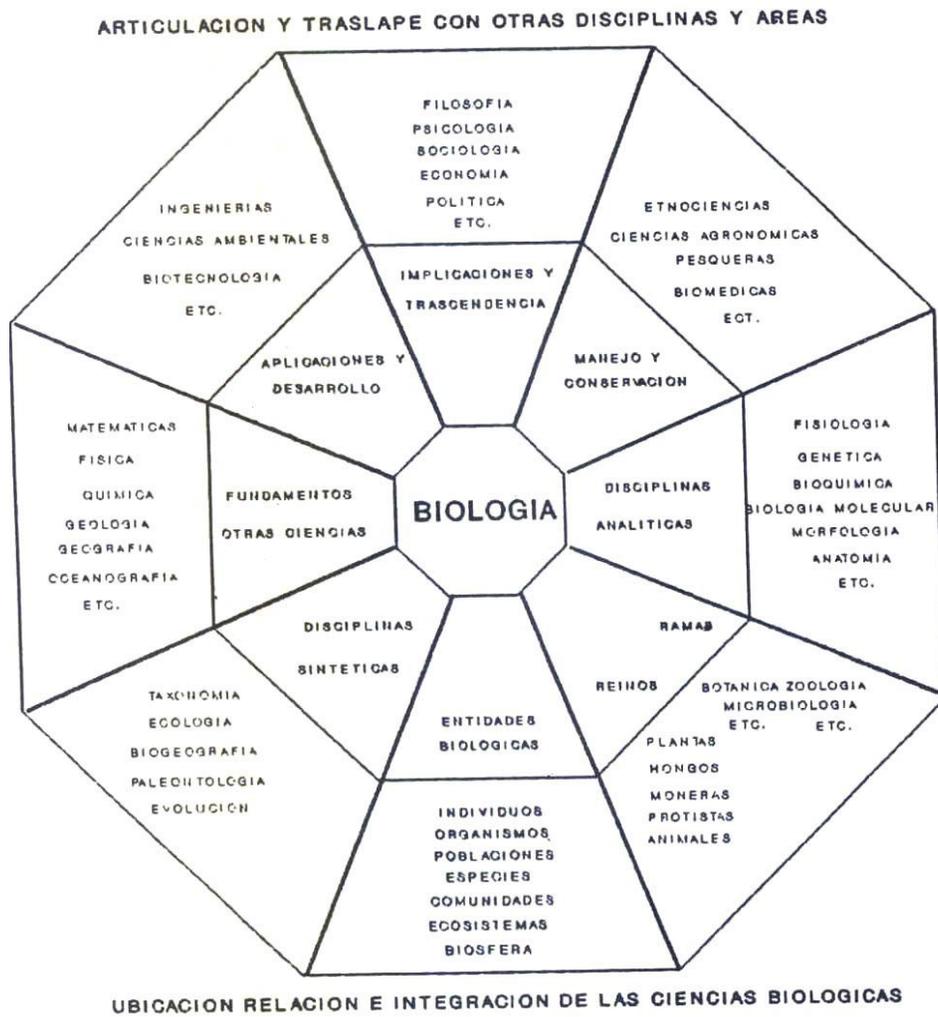


Figura 3
Ubicación e integración de las disciplinas biológicas, articulación y traslape de la biología con otras disciplinas del conocimiento.

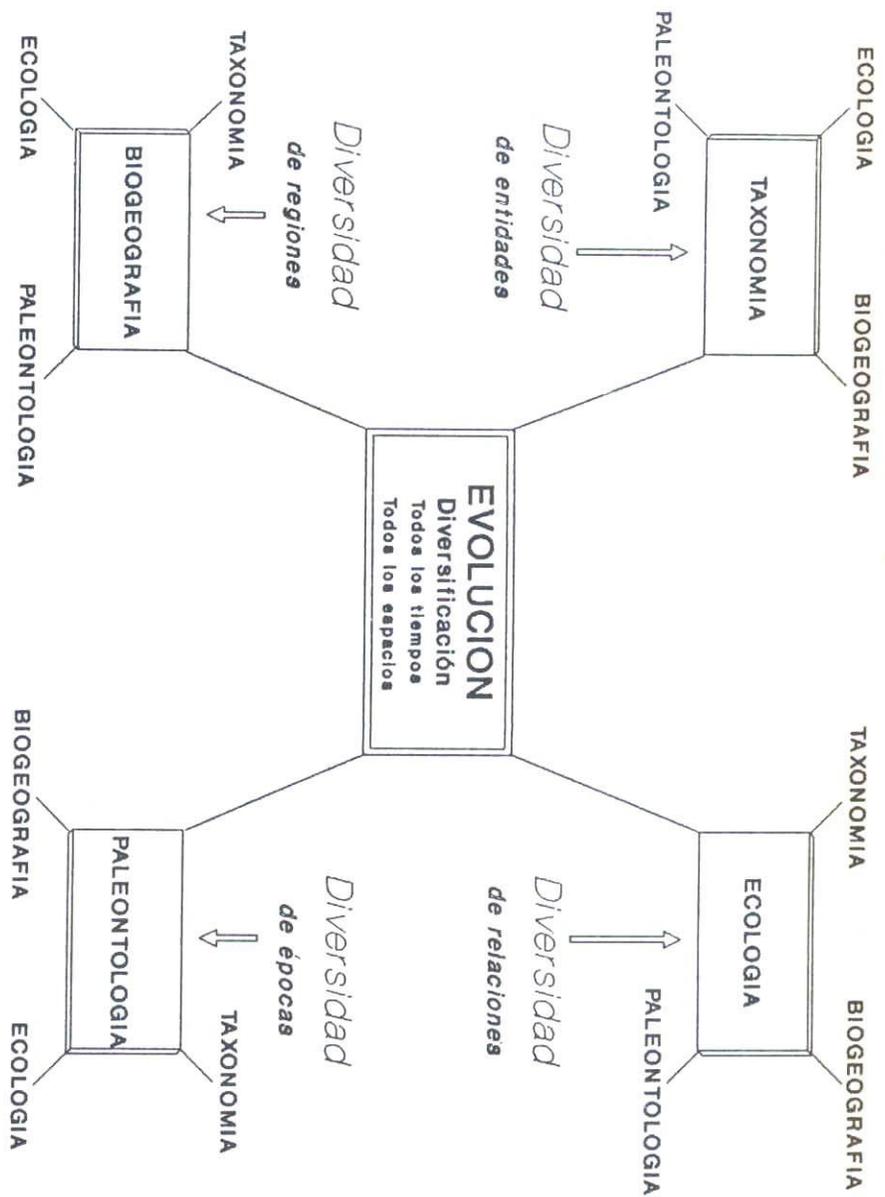


Figura 4
Relaciones de las disciplinas integrativas de la biología.

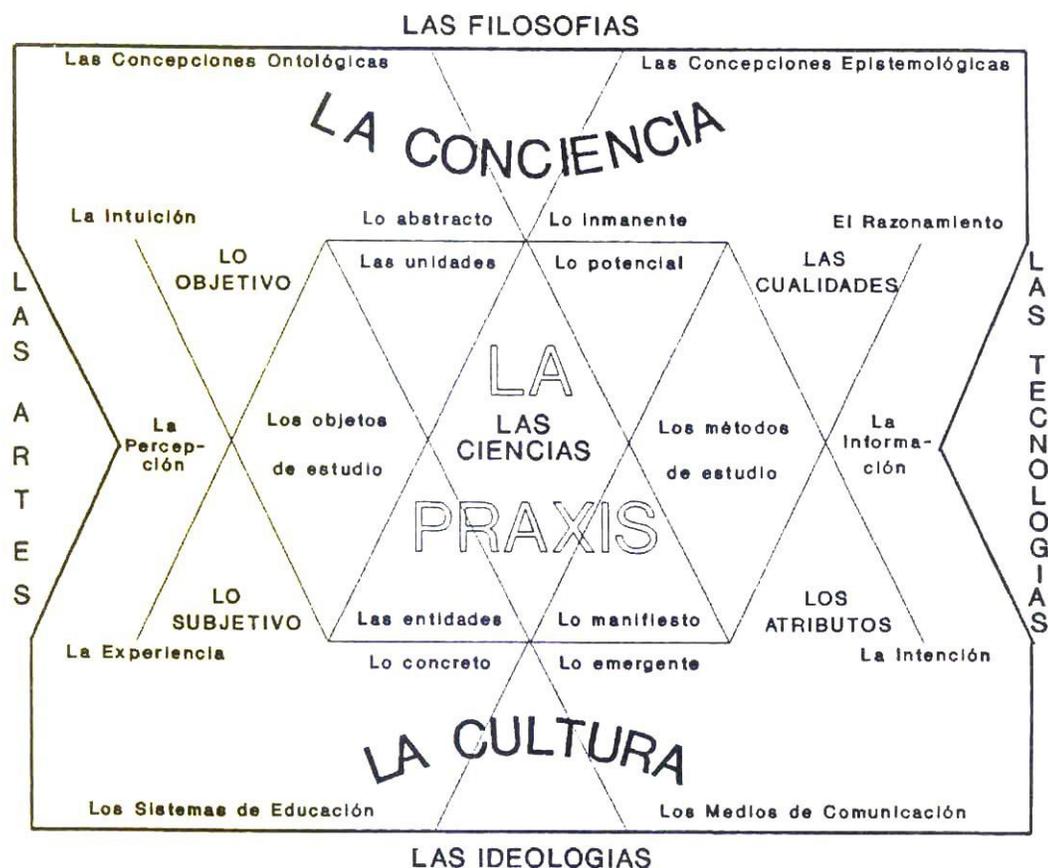


Figura 5

Relación e interdependencia de los elementos que intervienen en una concepción del mundo, en la que se demuestra:

- a) Que la filosofía está sobre de “todo”. Las filosofías son un sistema de categorías y bases teóricas (elemento abstracto) de toda concepción del mundo, basadas en la relación en la relación materia- conciencia-conocimiento.
- b) Como la ciencia está en medio de “todo”. Las ciencias son las bases metodológicas (elemento pseudo- concreto) un sistema de conocimiento y procedimientos que le dan significado y validez al conocimiento en función de los procedimientos de obtención y confrontación con la realidad.
- c) Porque la ideología siempre está por abajo de “todo”. Las ideologías, son las bases materiales (elemento concreto), que le dan significado, validez y continuidad, al uso y trascendencia del conocimiento en función de la interacción de los intereses de grupos y clases sociales político, económicas, religiosos, etc.

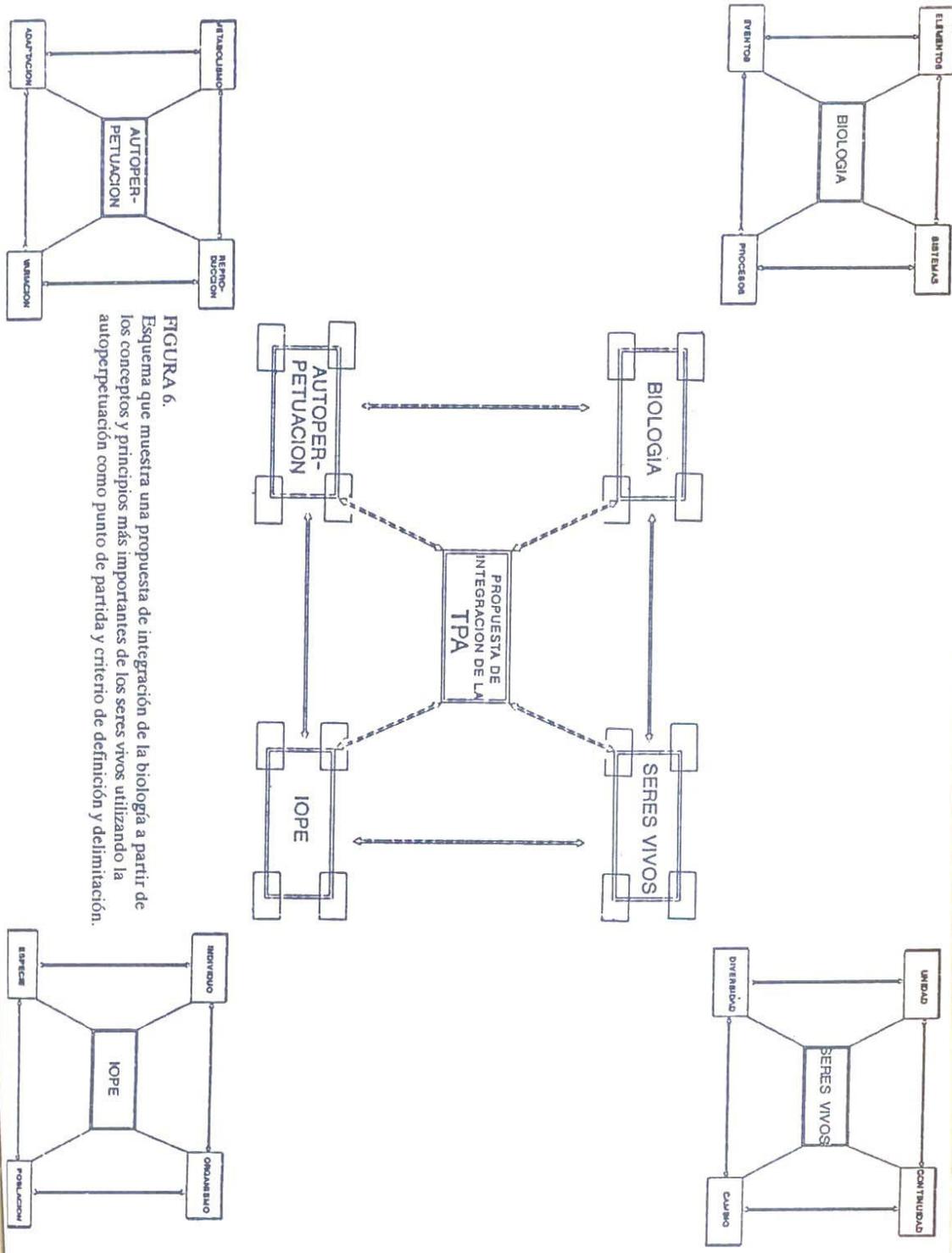


FIGURA 6.
 Esquema que muestra una propuesta de integración de la biología a partir de los conceptos y principios más importantes de los seres vivos utilizando la autoperpetuación como punto de partida y criterio de definición y delimitación.

Figura 6
 Esquema que muestra una propuesta de integración de la biología a partir de los conceptos y principios más importantes de los seres vivos utilizando la autoperpetuación como punta de partida y criteria de definición y delimitación.

ESQUEMARIO TPA

Se decidió hacer una presentación esquemática de los procesos alterados, como un medio objetivo de comunicación, para posibilitar la participación imaginativa del lector.

En la TPA lo procesual no implica necesariamente gradualismo y no hay estabilidad ni equilibrio, más que solo eventualmente, así que la simplificación de la estructura que representa a “la realidad” es producto del uso de un modelo geométrico.

Se optó por un modelo estructural a base de una geometría de puntos y líneas rectas, (puede haber, otras por ejemplo utilizando líneas curvas y círculos) porque además de simplificar los trazos, facilita las explicaciones de origen, movimiento, desarrollo, orientación y relaciones entre entidades de un evento o un proceso, en una, dos y tres dimensiones.

Las líneas rectas son las entidades existenciadas o en proceso, que incluyen al tiempo como cuarta dimensión, por lo tanto, son rectas orientadas, entidades como procesos irreversibles. Los puntos en las rectas son momentos de la existencia de las entidades o intersecciones que implican relación o interacción con otras entidades o procesos. Los segmentos, la parte de la recta limitada por dos puntos, representan el vínculo y la distancia entre dos momentos del mismo proceso. Cada línea representa las relaciones o posibilidades de interacción de entidades o eventos y/o el sentido de un proceso. (ESQUEMA 1 y 2)

Los puntos representan la presencia eventual de una entidad (un momento de su existencia). Un conjunto de puntos representa la coexistencia eventual (momentánea) de un conjunto de entidades conformando un evento mayor.

Las características de dicha conjunción, es decir, la calidad, la cantidad, la proporción y la regularidad de la posición y orientación de los puntos como elementos de dicha totalidad, determina sus cualidades emergentes. El orden o desorden en que se presentan y la definición o indefinición de sus límites o fronteras determina la estructura final, por ejemplo, las características (estructura y composición) de una comunidad biológica presentándola como un conjunto en el que sus elementos se presentan en forma desordenada, de gradiente o de mosaico; o la imagen final de una fotografía (composición, definición y colorido). (ESQUEMA 3)

El conjunto de entidades, sus procesos, sus relaciones y sus manifestaciones, es decir, la realidad como un conjunto de entidades, sus procesos, sus relaciones y sus manifestaciones, es decir, la realidad de retículos planos o tridimensionales, triangulares, cuadrados o hexagonales.

Cada punto o nudo, o cada línea o enlace, a su vez puede representar una totalidad de eventos o procesos jerárquica o dimensionalmente distintos con una estructura determinada por los elementos que la constituyen, es decir, por entidades, eventos y procesos, cualitativa y cuantitativamente diferentes; cuyo tratamiento epistemológico (descripción, comparación, conceptualización y confrontación) de su presencia y relaciones, no debe de ser distinto que cuando dicho punto o línea es elemento de una totalidad de jerarquía mayor (ESQUEMA

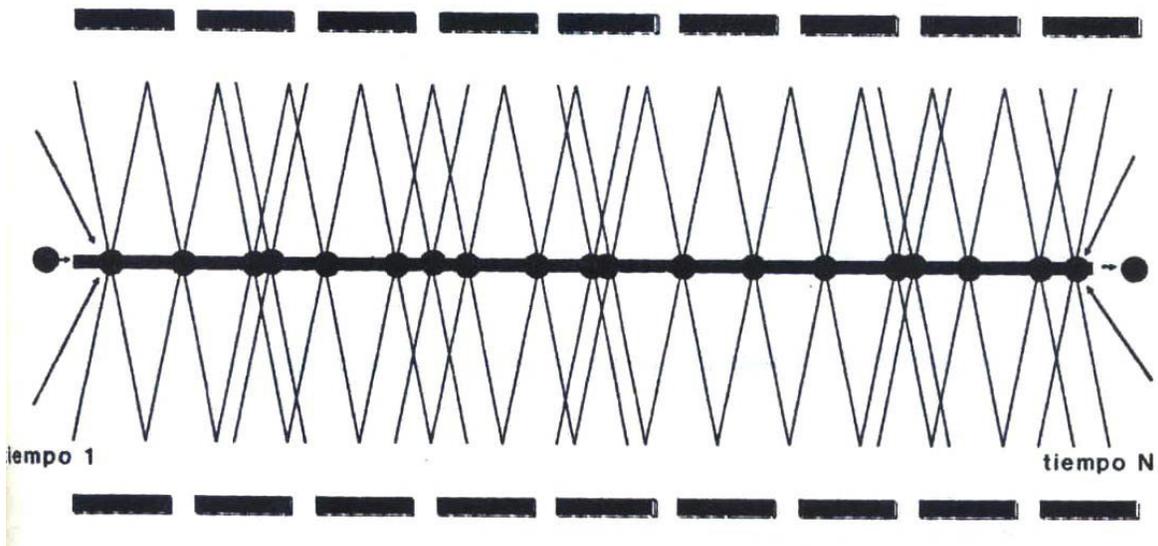
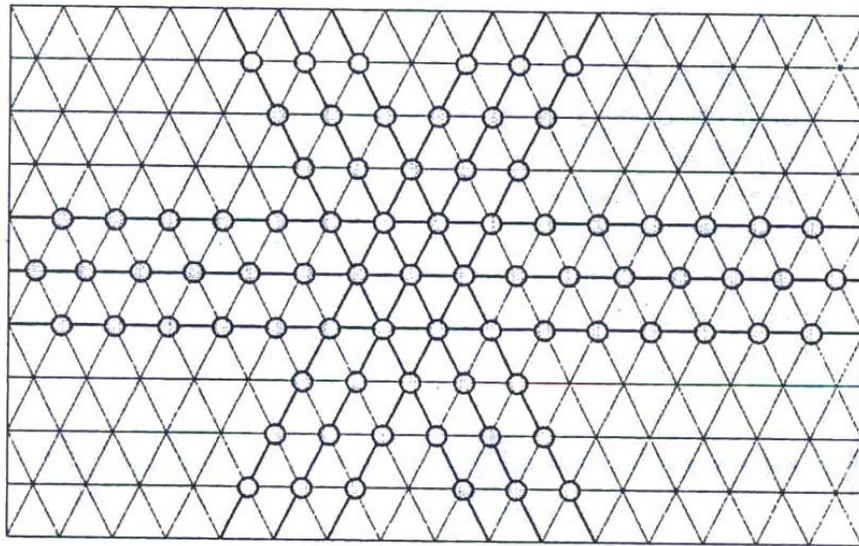
4). En la TPA la jerarquía implica cambios de nivel o dimensión de la totalidad y de las partes; cualquier totalidad tiene cualidades emergentes respecto de sus partes y cualidades inmanentes respecto de una totalidad mayor, (todo todo es parte de otro todo todo de otro nivel) (ESQUEMA 5). Los esquemas pueden representar a cualquiera de los tres tipos de complejidad diferenciados en la TPA: ontológica, epistemológica y metodológica.

La complejidad ontológica es la conectividad y resonancia de entidades y devenires, de eventos y procesos; determinada por el tipo número y nivel o dimensión (mega,

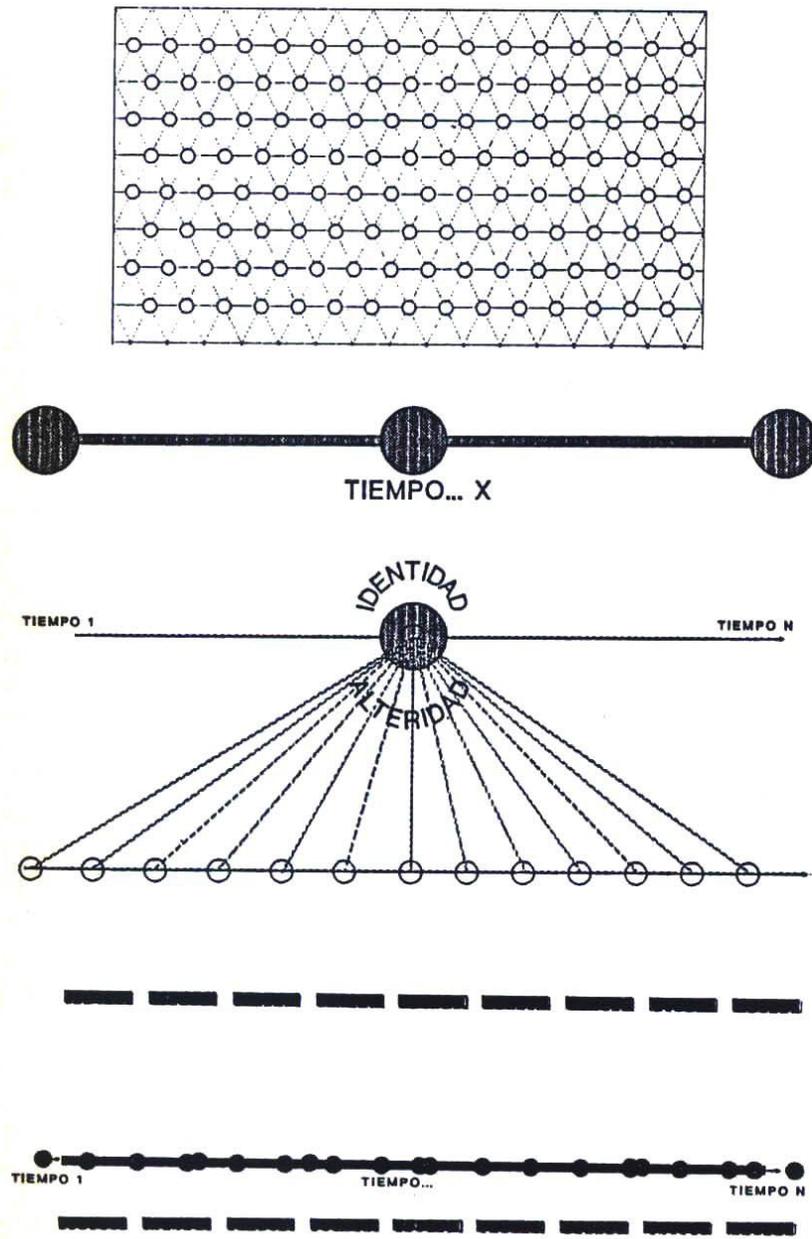
macro, meso, micro y mano) de las relaciones, interacciones, perturbaciones y crisis, estructurales y funcionales.

La complejidad epistemológica es la cantidad, calidad y nivel de relaciones entre la manifestaciones de la complejidad ontológica y su vínculo con la intencionalidad, la conectividad y resonancia del sujeto y la alteración del conocimiento a nivel de las (mega, macro, meso, micro y mano) estructuras perturbaciones y crisis.

La complejidad metodológica es la cantidad, calidad y nivel de procedimiento para conocer, explicar y predecir la conectividad y resonancia de las posibles relaciones ente las manifestaciones de la complejidad ontológica producto de la intencionalidad del sujeto, o de disciplina que se trate.

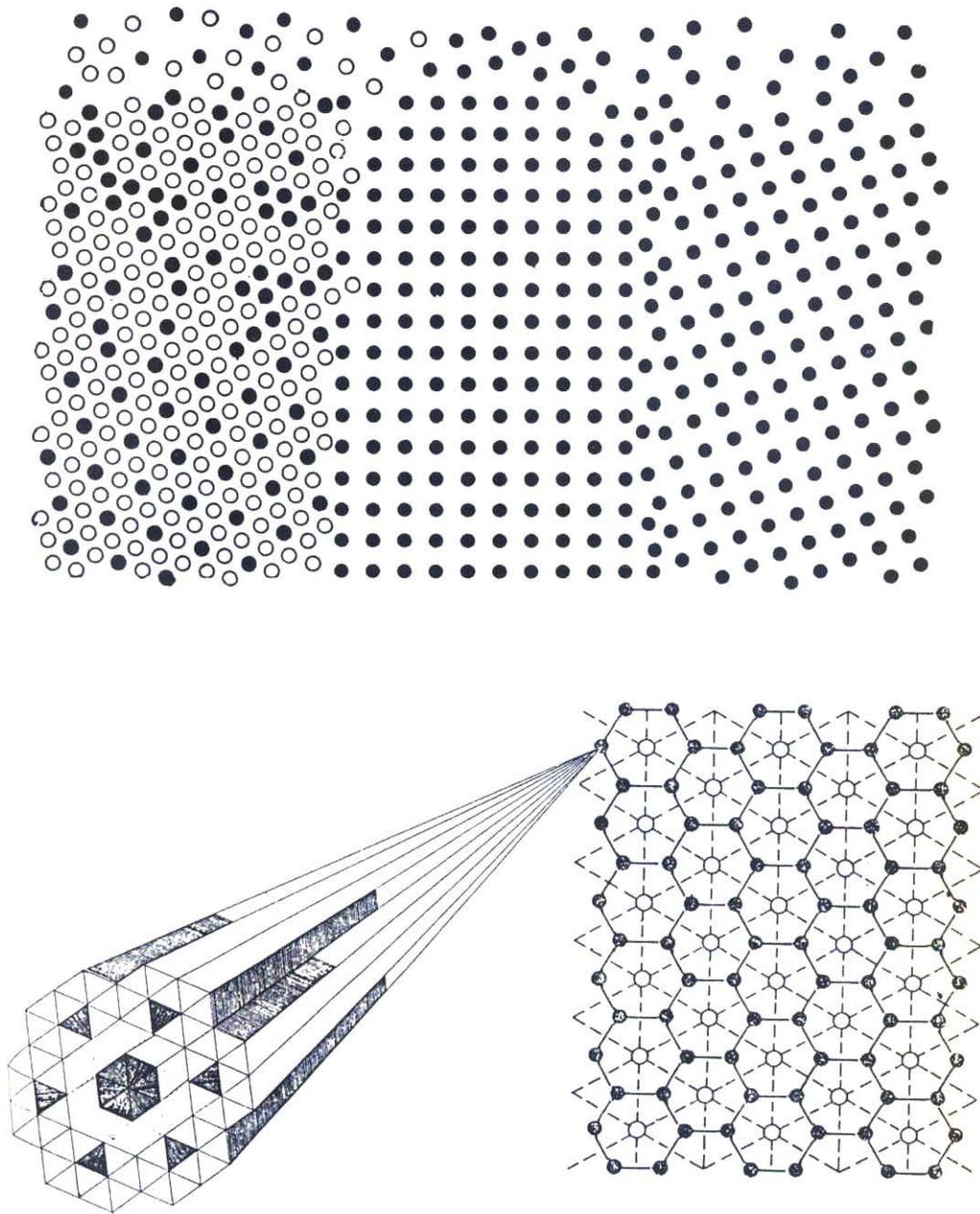


Esquema 1
 Muestra el proceso de identidad-alteridad en la tendencia inercial del desarrollo de una entidad. El uso de una geometría de puntos y líneas rectas que facilita la explicación del devenir de una entidad y su ubicación espacio temporal. Cada punto representa un evento, que a su vez puede ser sectorizado en múltiples momentos.



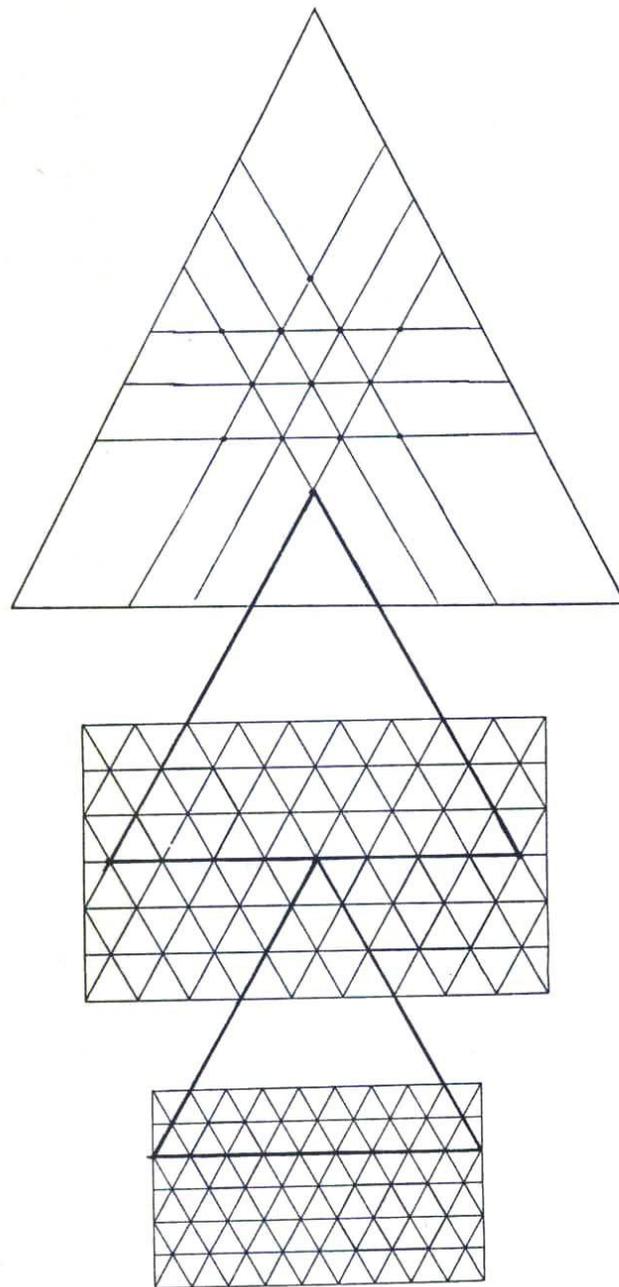
Esquema 2

Se representa al proceso transformado, es decir, al devenir de una entidad y su nivel de relación interacción y alteración recíproca con otras entidades y procesos que conforman su entorno.



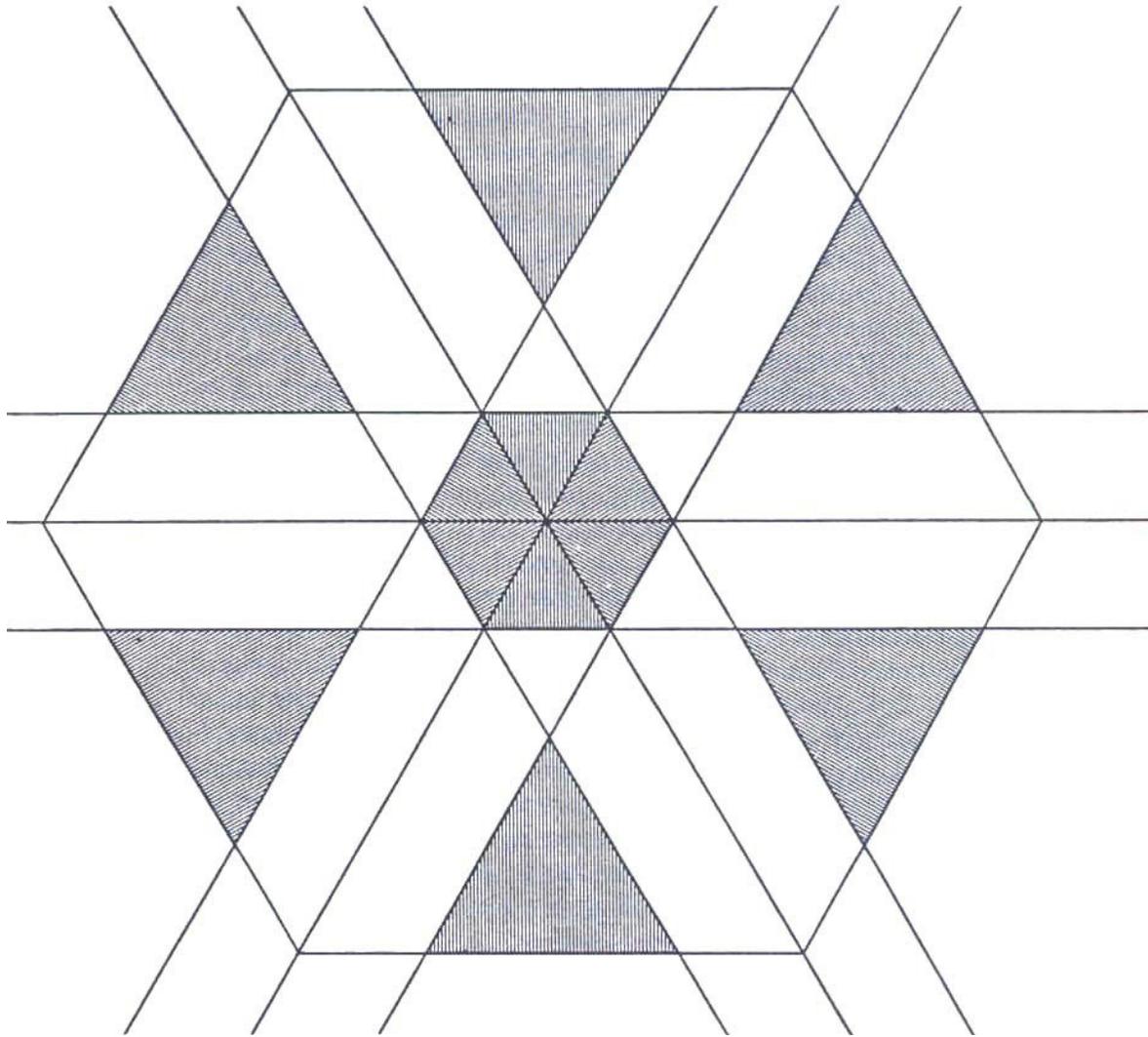
Esquema 3

El conjunto de puntos, de líneas y sus intersecciones se han estructurado como retículos planos o tridimensionales y representan las relaciones o posibilidades de interacción de los procesos, representan los conjuntos de procesos transformados.



Esquema 4

Cada punto o nudo, o cada línea de enlace, a su vez pueden representar una totalidad de eventos o procesos jerárquica o dimensionalmente distintos con una estructura determinada por los elementos que la constituyen, es decir, por entidades, eventos y procesos, cualitativa y cuantitativamente diferentes.



Esquema 5

Se representa la co-incidencia de tres procesos transformados, formando un evento, un todo, definido y delimitado (hexágono central) que por estar “detenido el tiempo”, es un proceso alterado. El proceso alterado como totalidad está conformado de partes. En la realidad (lo concreto) las partes son continuas, pero en el conocimiento (lo abstracto) hay discontinuidades (partes blancas del esquema). Se puede hiperponderar diferencialmente cada parte y convertirla en un todo del tamaño o amplitud que quiera, inclusive mayor que el todo del que se sacó originalmente. La parte que se destacó puede además formar parte de otros todos (procesos transformados). Por ejemplo el punto central puede ser una unidad merística y estar en una cierta etapa-fase de un IOPE (hexágono chico); o puede pertenecer a una asociación (hexágono grande); o puede pertenecer a una comunidad (triángulo central) o a una flora (hexágono grande).

1 Las ideas u argumentos que aquí se exponen, los he presentado anteriormente en diferentes foros a manera de conferencias, apuntes de los cursos impartidos en posgrado, comunicaciones personales que se han publicado en tesis y otros trabajos, que en su mayoría están reunidas en un texto mucho más amplio, que está en preparación. Aunque el planteamiento y elaboración de las ideas generales es de mi responsabilidad, la cual asumo plenamente, quiero conocer y agradecer, siendo consistente con mi concepción, que el producto final ha sido resultado de una interacción intensa con mis alumnos, compañeros y amigos, en el proceso de desarrollo y maduración de esta teoría. A todos ellos que conciente o inconcientemente y formal o informalmente han participado en mi alteración como profesional de la biología, sin que exista una constancia escrita al respecto, les hago un reconocimiento y un agradecimiento explícito.

2 Cf. In venenosos dracone summam medicinam inesse, o sobre la mitología y la filosofía de la biología, "Uroboros", v.I, no. 1, 1991, p. 5-28.

3 "El futuro contiene lo temido o lo esperado; según la intención humana, es decir, sin frustración, solo contiene lo que es esperanza. La función y el contenido de la esperanza son vividos incesantemente, y en tiempos de una sociedad ascendente son actualizados y expandidos de modo incesante. Solo en tiempos de una vieja sociedad en decadencia, como es la actual sociedad de Occidente, hay una cierta intención parcial y perecedera que discurre hacia abajo. En aquellos que no encuentran salida a la decadencia, se manifiesta entonces el miedo a la esperanza subjetivista y el nihilismo como la máscara objetivista del fenómeno de la crisis: del fenómeno soportado, pero no entendido; del fenómeno lamentado, pero no transformado". E. Bloch, en el prólogo "Pequeños sueños, soñados despierto" de su magna obra "El principio de esperanza", obra importante para los que tenemos "esperanza" y fundamental para los "desesperanzados".

4 "Algas" es el nombre común empleado para designar un grupo que aglutina a un conjunto de organismos autótrofos en su mayoría heterogéneo y complejo, extraordinariamente variado y variable, reunido con criterios genéticos por la presencia de una gran cantidad de analogías, determinadas por respuestas adaptativas convergentes a los ambientes comunes en que se presentan. Muchas algas ni son lo que parecen, ni parecen lo que son. La infinita manifestación en matices y gradaciones hace prácticamente imposible hacer cualquier separación tajante entre diferentes grupos algales.

5 Estrictamente hablando los estudios ficoflorísticos, ha sido el punto de partida y la meta de la TPA. Han habido varios procedimientos para la elaboración de floras nacionales, pero podríamos aglutinarlos en dos tendencias: la primera pretende ir acumulando listas parciales a lo largo de muchos años; la segunda plantea proyectos globales que trabajan el inventario intensivamente y en un plazo relativamente definido y corto. En ninguno de los dos casos se ha tomado en cuenta que la flora es un proceso transformado que requiere no sólo describirse, sino también explicarse. Es decir, suponer que por haber estudiado la flora de una región en un tiempo determinado, por largo que éste sea, se conoce dicha flora, es una suposición errónea que parte de una concepción equivocada de lo que es una flora ficológica, y la cual a su vez deriva en un planteamiento metodológico también equivocado. Los estudios florísticos no pueden darse por acabados. La flora es un proceso alterado por infinidad de factores, bióticos y abióticos, que si bien se presentan a los ojos del observador estudioso, como un evento ubicado espacio-temporalmente, a partir del cual se pueden hacer descripciones de causas y efectos y otras relaciones entre

dichos hechos y fenómenos, lo cierto es que todo evento de diversidad, toda flora es producto de una historia, tiene un devenir en el cual inciden múltiples elementos de alteración; el observador estudioso, es sin duda alguna, uno de ellos.

6 El programa “Flora Ficológica de México” en un proyecto a largo plazo en el que se trabaja complementariamente con tres puntos de partida o de criterios de integración: flora tópica, típica y tónica.

El primer punto de partida y/o integración es la flora tópica. Por flora tópica entendemos la lista florística total de un momento dado en una región geográfica amplia. Forman parte de dicha lista todas las especies que alguna vez se hayan reportado para ella y todas las especies que se vayan reportando subsecuentemente, independientemente del lugar, época o momento de colecta. Dadas las características de atemporalidad y a espacialidad de la flora tópica, ésta no puede indicar cuándo ni dónde se puede encontrar determinada especie, aún cuando ha haya sido reportada para la región, pero sí indica la posibilidad (nunca la seguridad) de que se encuentre en alguna parte de ella, en alguna época. Es decir, todo reporte supone la presencia, algunas veces manifiesta, siempre potencial, de la especie en la región. En otras palabras, la flora tópica es la flora potencial de una región. El segundo punto de partida y/o integración es la flora típica. Consideramos que una parte importante en el diseño de una estrategia florística es el tomar en cuenta las características del objeto de estudio. No es lo mismo estudiar a las plantas superiores, un grupo natural, que a las algas, que se han reunido por sus relaciones filofenéticas y no filogenéticas. Las algas tienen una gran cantidad de convergencias entre sí, y con otros grupos, como por ejemplo con algunas bacterias, hongos, protozoarios e invertebrados, particularmente en cuanto a niveles de organización. El medio ambiente de un alga es una parte tan inherente a ella como lo son su forma, tamaño, etc. Esto explica, cuando menos en parte, su alternada y variada presencia o ausencia, es decir, su manifestación o potencialidad en una región. La elaboración de la flora naturalmente; es decir, estudiar con qué otras especies forman asociaciones, en qué proporciones, en qué condiciones mesológicas, etc. para caracterizar y delimitar los diferentes ambientes algales. La flora típica es espacial y temporal, y por tanto, la información que los complementaria a la que da la flora tópica: dice es dónde y cómo se encuentran manifiestas las especies que potencialmente están en la región. En otras palabras, la flora típica es la flora manifiesta en un ambiente de una región; la cual posibilita predecir, con base en el establecimiento y construcción de patrones, la presencia y proporción de especies y asociaciones en relación con la coincidencia de ciertos valores o gradientes de factores mesológicos. El tercer punto de partida y/o integración es la flora tónica. A través de la flora tópica y típica se tiene la información acerca de qué especies pueden manifestarse y los ambientes en que de hecho se manifiestan, pero no la explicación de por qué. La flora tónica es el estudio de la biología, autoecología y de los problemas taxonómicos de cada una de las especies integrantes de una flora mediante los cuales se explica la presencia-ausencia, permanencia, constancia y proporción, en cada uno de sus medios ambientes; en ella se describe el patrón estructural básico y sus rangos de variación en relación con los gradientes de los factores mesológicos y se evalúa la coherencia de la sistemática de cada uno. Así, los estudios de las variaciones genéticas y genéticas de los taxones permite no sólo resolver problemas de definición taxonómica, sino también conocer sus potencialidades adaptativas y explicar parte de los problemas que plantea su propia biología; pero sobre todo permite interpretar y predecir las características medioambientales de su presencia y proporción en los lugares, que teniendo ciertas condiciones ambientales, posibilitan su manifestación. En

otras palabras, explica el movimiento de loras (flora cinetogénica).

7 Para ver algunas de las aplicaciones e implicaciones de la teoría de los procesos alterados en el ámbito de la ficología y la florística consultar los siguientes trabajos: E. Novelo, Diseño y ensayo de una metodología para estudios de la flora ficológica del suelo en zonas áridas; realizados en Techuacán, Puebla, México 1978, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; L. N. Martinell, Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del río Balsas, México 1983, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; M. E. Meave, Ficoflora de las cascadas del río Micos en la región de la Huasteca Potosina. Un ejemplo de aproximación al estudio ficoflorístico por ambientes, México 1983, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; J. Ávila, Ficoflora manifiesta del suelo del Valle de Tehuacán, Puebla, México 1985, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; C.F. Candelaria, Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero, México 1985, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; E. Novelo, Ficoflora dinámica del suelo del Valle de Tehuacán, Puebla, México 1985, Tesis Maestría. Fac. Ciencias UNAM; L. A. Gutiérrez, Flora ficológica de El Salvador. Una propuesta integral para su estudio, México 1985, Tesis Maestría Fac. Ciencias UNAM; H. P. León, Ficoflora de las pozas de marea de las costas de Oaxaca: una proposición metodológica, México 1986, Tesis de Maestría Fac. Ciencias UNAM; M. C. Flores, Patrón de distribución de la ficoflora de las plataformas de Sta. Elena, Oaxaca, México 1986, Tesis Maestría Fac. Ciencias UNAM; E. Serviere- Zaragoza, Ficoflora de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo, México 1986, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; C. M. L. Collado Vides, Estudio ecológico de las algas filamentosas como un grupo funcional de la Laguna de Bojórquez, Cancún, México 1989, Tesis Maestría CCH-UNAM, D. Rodríguez, Gelidiales- Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacífico Tropical Mexicano, México 1989, Tesis Doctorado Facultad de Ciencias UNAM.

8 M. Gold. Discusión de algunos conceptos utilizados en la fisiología de la reproducción de las algas, México 1975, Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; R.L. Tavera., Algunos problemas de interpretación de tendencias evolutivas y niveles de organización en Clorofitas, México 1976, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; G. Montejano, discusión de algunos criterios de ubicación de las algas cianofitas, México 1976, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; D. Rodríguez, Análisis retrospectivo de las características de las algas Charophyceae y su significado evolutivo, México 1977, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; D. Manilla, Algunos aspectos generales sobre las algas continentales y la contaminación, México 1977. Tesis Lic. Fac. Ciencias UNAM; F. Flores, Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jalisco, México 1978, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; R. M. Margain, Flora ficológica de los cuerpos de agua temporales de la cuenca del río Pánuco, México 1979, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; F. Flores, Los géneros *Codium* y *Halimeda* (Chlorophyta) en El Salvador, S.A., México 1981, Tesis Maestría. Fac. Ciencias UNAM; L. N. Martinell, Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del río Balsas, México 1983, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; M. G. Figueroa, Estudio ecológico de la ficoflora de la presa Miguel Alemán, México 1985, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM; Hurtado M., Ficoflora de las escollares del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca, México 1985, Tesis Lic. Fac. de Ciencias UNAM.

9 Cf. R. Gutiérrez. Fundamentos para una epistemología de la enseñanza de la biología, México 1984, Tesis Maestría. Fac. Ciencias UNAM J. González-González, Algunos elementos para elaboración de una teoría integral del conocimiento y de los procesos cognoscitivos a partir de la teoría de procesos alterados, 1989. Seminario de Procesos Cognoscitivos organizado por el CISE, IMAS, CELE, Fac. de Ciencias, Ffac.

de Química y Centro de Instrumentos, UNAM 23p. Mimeografiado; J. González-González, R. Gutiérrez, M. Gold, M. Fernández, El sistema proogramático integral: un programa más de biología? 1975, "Biología", v.5, 1-4p- 31-39; J. González-González, R. Gutiérrez, M. Gold, M. Fernández, Programa de Biología. Siustema programático integral para la enseñanza de la biología en el bachillerato, México 1976 ANUIES- Edicol. 140 p.; J. González-González, R. Gutiérrez, M. Gold, E. Novelo, Análisis integral, una alternativa para la investigación y planeación educativa en la enseñanza de la biología, Cuadernos del LIPEB Serie Investigaciones I, Facultad de Ciencias México 1978 UNAM; a. Roditi, J. González-González, Las ciencias exactas y los problemas vinculados a la enseñanza. Comunicaciones internas, Depto. de Matemáticas, Facultad de Ciencias, , México 1978 UNAM.

10 En las ideas y fundamentos generales del Proyecto de Reestructuración de l os Planes y Programas de la Maestría del Departamento de Biología de la Fac. de Ciencias de la UNAM se observan muchos de los planteamientos teóricos y metodológicos de la TPA en la que se basaron originalmente el autor de este trabajo como Coordinador General del Depto. de Biología y la Dra. Patricia Moreno como Coordinadora del Posgrado del mismo. Cf. Documentos de aprobación de las Líneas de Maestría del Departamento de Biología de la Fac. de Ciencias de la UNAM 1989-1990.

11 El Universo de la Biología es un programa editorial y un sistema integral de enseñanza que permite el conocimiento y manejo de los principios unificadores de la biología y que debido a la organización de su información posibilita abordar el estudio de los seres vivos desde distintas orientaciones.

12 De Plantas, Nombres y Hombres se planteó como un proyecto integral de comunicación de la ciencia, y fue el resultado de un gran esfuerzo colectivo e institucional.

13 Después de la publicación de J. D. Bernal, La función social de la ciencia, "nadie" pone en duda que la ciencia es una actividad humana que se relaciona e incide directa o indirectamente sobre cualquier otra práctica social. Fue uno de los primeros estudios documentados de los medios y riesgos de la participación de la ciencia en la transformación del mundo. Cf. J. D. Bernal y otros, La ciencia de la Ciencia. México 1968 Grijalbo; J. D. Bernal, La Ciencia en la historia, México, 1979 Nueva Imagen, 693 p.; J. D. Bernal, La ciencia en nuestro tiempo, México 1979 Nueva Imagen, 534 p. 14 Cf. A. McClary, Biology

15 quince

16 dieciseis

17 diecisiete

18 dieciochos

19 diecinueve

20 veinte

21 uno

22 dos

23 tres

24 cuatro

25 cinco

26 seis

27 site

28 ocho

29 nueve

30 treinta

31 1

32 dos
33 33
34 ddd
35 5
36 dd
37 dd
38 dd
39 dd
40 d
41 {{
42 dd
43 e
44 dd
45 dd
46 ii
47 ii
48 dd
49 pp
50 dd
51 dd
52 dd
53 dd
54 dd
55 dd
56 dd
57 dd
58 dd
59 ee

El perfil de la Revista UROBOROS lo constituirán los problemas ontológicos y metodológicos de las ciencias contemporáneas de la vida, vistas desde la perspectiva no-positivista, con especial atención a los fundamentos filosóficos de las teorías contemporáneas de la evolución prebiológica y biológica. También se tomará en cuenta la presencia de la idea de evolución en la física, cosmología y otras ciencias naturales, así como las raíces filosóficas de la visión procesual del mundo en la ciencia moderna. Se publicarán artículos que expongan el desarrollo de la filosofía de la biología en diferentes países, así como breves reseñas de libros sobre el tema.

El Consejo Editorial está conformado por filósofos y eminentes científicos de varios continentes.

Las contribuciones en los idiomas español, inglés, francés, alemán y portugués son bienvenidas. Estas deberán ser enviadas a "Uroboros", CEFPSVLT, calle Lombardo Toledano 51, 01050 México, D.F., por triplicado, mecanografiadas a doble espacio, y de ser posible, también en un diskette, MS-DOS, en ASCII sin formato. Al artículo deberá agregarse un resumen de una página en idioma inglés. Las referencias citadas en un texto deberán transcribirse usando superíndices numéricos y conforme a los ejemplos dados en la parte inferior de esta página.

Los autores que sometan un manuscrito lo harán en el entendido de que si éste es aceptado para su publicación, los derechos de autor del artículo estarán exclusivamente asignados a la Revista. El tiempo requerido para la evaluación de un manuscrito original será de un mes. Cada autor recibirá cien sobretiros de su artículo. La Revista no rechazará ninguna petición razonable para reproducir cualquier contribución.

The scope of the Journal UROBOROS will be the ontological and methodological problems of contemporary life sciences viewed from the non-positivistic perspective, with special attention to the philosophical foundations of contemporary theories of prebiological and biological evolution. The presence of the idea of evolution in physics, cosmology and other natural sciences, as well as the philosophical roots of the processual world-view in modern science will also be of interest. Papers dealing on the development of the philosophy of biology in various countries, as well as short book-reviews will be published.

The Advisory Board is constituted by philosophers and eminent scientists from several continents.

Contributions in Spanish, English, French, German and Portuguese are invited. The manuscripts should be submitted to "Uroboros", CEFPSVLT, calle Lombardo Toledano 51, 01050 México, D.F. in triplicate and, if possible, also on an MS-DOS diskette in ASCII unformatted form. The article should be accompanied by a one-page-long English abstract. References should be cited using superscript numbers in the text and styled and punctuated according to the examples given bellow.

Autors submitting a manuscript do so in the understanding that if it is published, copyright of the article shall be assigned exclusively to the Publisher. The average time required to evaluate a manuscript is one month. Each autor will receive one hundred off-prints of his/her article. This Journal shall not refuse any reasonable request to reproduce any of its content.

Ejemplos/Examples:

¹ B.-O. Küppers, *Der Ursprung biologischer Information. Zur Naturphilosophie der Lebensentstehung*, München 1986 Piper.

² L. Peliti, *L'evoluzione prima della vita*, "Sapere" 1989, v. 55, no. 9, p. 9-21.

³ K. Matsuno, *Protobiology. A theoretical synthesis*, in: K. Matsuno, K. Dose, K. Harada, D.L. Rohlring (ed.), *Molecular evolution and protobiology*, New York 1984 Plenum, p. 433-464.

INDICE

GERHARD VOLLMER
The limits of biology

GAIL RANEY FLEISCHAKER
The myth of the putative 'organism'

JORGE GONZALEZ-GONZALEZ
Los procesos transformados y los procesos alterados. Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico

TEOMAN DURALI
Philosophy-science from the biotic standpoint

KOICHIRO MATSUNO
Beyond geometrization of biology

JOSE C. B. TIAGO DE OLIVEIRA
The geometries of three ancient kingdoms

GERTRUDIS VAN DE VIJVER
The emergence of meaning and the antinomy of naturalism

ANNIE PETT La philosophie bergsonienne, aide ou entrave pour la pensée biologique contemporaine

ATANAS DANAILOV Zwischen Organizismus und Mechanizismus. Der Beitrag August Weismanns zur theoretischen Biologie

NICANOR URSUA La biologización de nuestra cultura. El reto de la biología

RESEÑAS

INFORMACIONES

