

Marco epistémico para estudiar los agroecosistemas*

Epistemic framework for studying agroecosystems

Patricia Cruz Bautista¹, Juan Pablo Martínez Dávila^{1§}, Francisco Osorio Acosta¹, Gustavo López Romero¹, Néstor Estrella Chulín² y José Regalado López²

¹Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz. Carretera Xalapa-Veracruz, km 85.5. Predio Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. CP. 91690. AP. 91700. Tel. 229 2010770, ext. 6430. (cruz.patricia@colpos.mx; fosorioa@colpos.mx; gustavolr@colpos.mx). ²Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Carretera Federal México-Puebla, km 125.5. Santiago Momoxpan, San Pedro Choiula, Puebla. México. CP. 72760. AP. I-12. Col. La Libertad, Puebla, Puebla, México. CP. 72130. Tel. 22 228514 55, ext. 2013. (nestrela@colpos.mx; josere@colpos.mx). [§]Autor para correspondencia: jpmartin@colpos.mx.

Resumen

El objetivo del presente documento es enmarcar al enfoque de agroecosistemas, con perspectivas autopoieticas, en alguna corriente que le corresponda considerando que muchos de los trabajos realizados bajo el enfoque de agroecosistemas carecen de un marco de este tipo y con ausencia teórica. Con base en esa aseveración, es deseable que los investigadores que estudian fenómenos complejos posean nociones epistemológicas para ubicar su posición académica y, con base en ello las bases teóricas de dichos trabajos. Esto ayudaría sin duda a identificar las diferencias y similitudes de las diversas posturas epistémicas, haciendo coherentes los trabajos que se planean realizar. El enfoque de agroecosistemas, está ubicado dentro de la línea galileana; la cual, a través de la historia, ha tenido como objetivos: el control y dominio de la naturaleza, en un intento por maximizar las ganancias. El conocimiento de las diferentes posturas epistémicas puede llevarnos a reflexionar sobre las bondades, o lo contrario, de la corriente galileana, pero también de la aristotélica, con la opción de complementar ambas corrientes, en la búsqueda de ser un mejor ser humano y lograr una mejor sociedad.

Palabras clave: autopoiesis, epistemología.

Abstract

The aim of the present document is to frame the approach of agroecosystems, with autopoietic perspectives, in some current that corresponds to it considering that many of the works realized under the approach of agroecosystems lack of a frame of this type and with theoretical absence. Based on this assertion, it is desirable that researchers studying complex phenomena possess epistemological notions to locate their academic position and, based on it, the theoretical bases of such works. This would undoubtedly help to identify the differences and similarities of the various epistemic postures, making the work planned to be coherent. The agroecosystems approach is located within the galilean line; which, through history, has had as objectives: the control and domination of nature, in an attempt to maximize profits. The knowledge of the different epistemic postures can lead us to reflect on the benefits, or otherwise, of the galilean current, but also of the aristotelian current, with the option of complementing both currents, in the quest to be a better human being and achieve a best society.

Keywords: autopoiesis, epistemology.

* Recibido: noviembre de 2016
Aceptado: enero de 2017

Introducción

El presente trabajo, inicia con la premisa que muy acertadamente hacen Abitbol y Botero (2005): “las teorías no se escogen por cuán verdaderas sean (ya que, casi nunca lo son), sino por su utilidad en la construcción de los modelos específicos que se usan para explicar fenómenos, hacer cosas y resolver problemas en situaciones concretas”. O bien, como dirían Maturana y Varela (1994), antes de intentar una formalización, es necesario tener una descripción completa de los fenómenos o del sistema que se quiere formalizar.

En este sentido, se asume importante lo dicho por Padrón (1994), “...es necesario que el estudiante maneje nociones epistemológicas que le ayuden a explicar determinadas operaciones, esto a la luz de un marco conceptual insertado en un enfoque epistemológico predefinido. Para ello, no sólo es importante ubicar y entender la línea epistemológica en la que se encuentra el investigador, sino tener conocimiento de las demás líneas, y así, tomar una postura crítica que contribuya a mejorar la calidad de los trabajos de investigación”. Cabe destacar, que existen pocos trabajos que se hayan preocupado por insertarse en alguno de los distintos paradigmas de la investigación. Algunas de las aportaciones al respecto son la de Mardones y Ursua (1982), Padrón (1994); así como, Pasek y Matos (2006) las cuales se considerarán, para ubicar finalmente la teoría Luhmanniana.

Dado lo anterior, la propuesta teórica de la autopoiesis de Luhmann, es una opción de frontera para explicar los fenómenos que ocurren en la sociedad contemporánea, ella ofrece la complejidad, sin duda, podría ser útil para tratar de comprender los fenómenos sociales. Para lograrlo, es importante contar con las bases epistémicas de tal teoría, para utilizarla de manera coherente; considerando la propuesta de García (2006), el proceso de investigación se debe iniciar con un marco epistémico, para precisar ¿cómo conocemos? y ¿qué conocemos? Tal como mencionan Álvarez *et al.* (2014), el enfoque epistemológico elegido por un investigador, guiará de manera adecuada la elección del enfoque teórico y metodológico, de ahí la importancia que el investigador maneje elementos epistémicos, para la construcción adecuada del objeto de estudio.

Con base en lo explicado, se considera relevante que el investigador pueda clarificar, explorar y asumir conscientemente un paradigma determinado (Pasek y Matos, 2006), ello contribuirá a cimentar las bases teóricas

Introduction

This work starts with the premise that Abitbol and Botero (2005) very aptly do: “theories are not chosen for how true they are (since they are almost never), but for their usefulness in the construction of specific models which are used to explain phenomena, do things and solve problems in concrete situations”. Or, as Maturana and Varela (1994) would say, before attempting a formalization, it is necessary to have a complete description of the phenomena or of the system to be formalized.

In this same sense, it is assumed important by Padrón (1994), “... it is necessary that the student manage epistemological notions to help explain certain operations, this in the light of a conceptual framework inserted in a pre-defined epistemological approach. For this, not only is it important to locate and understand the epistemological line in which the researcher is, but to have knowledge of the other lines, and thus, take a critical position that contributes to improving the quality of the research work”. It should be noted that there are few studies that have been concerned with insertion in any of the different paradigms of research. Some of the contributions in this respect are those of Mardones and Ursua (1982), Padrón (1994); as well as, Pasek and Matos (2006), which will be considered, to finally locate the Luhmannian theory.

Given the above, the theoretical proposal of Luhmann's autopoiesis is a border option to explain the phenomena that occur in contemporary society, it offers complexity, which, without doubt, could be useful to try to understand social phenomena. To achieve this, it is important to have the epistemic basis of such a theory, to use it consistently; considering proposal of García (2006), the research process must begin with an epistemic framework, to specify how do we know? And what do we know? As mentioned by Álvarez *et al.* (2014), the epistemological approach chosen by a researcher, will adequately guide the choice of the theoretical and methodological approach, hence the importance of the researcher handling epistemic elements to ensure proper construction of the object of study.

Based on what has been explained, it is considered relevant that the researcher can consciously clarify, explore and assume a particular paradigm (Pasek and Matos, 2006), this will contribute to cementing the theoretical bases of the various works carried out, and to be done, where the

de los diversos trabajos realizados, y por realizar, donde el investigador tome una postura con solidez, e incluso tomar cuidadosamente elementos de ambas corrientes, que puedan ayudar a explicar y a comprender mejor los fenómenos bajo estudio. Por lo anterior, se plantea que el objetivo de este documento es ubicar de manera congruente al estudio de agroecosistemas con enfoque autopoietico, en la corriente epistemológica adecuada, lo cual contribuirá a asumir el paradigma correspondiente, con solidez y coherencia.

Origen epistemológico vs teoría de sistemas sociales autopoieticos de Niklas Luhmann

Considerada la importancia que tiene la teoría de los sistemas sociales autopoieticos (TSSA) y por tanto la autopoiesis de Luhmann para el presente documento, resulta relevante dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la génesis epistemológica de la teoría de Luhmann? Para dar respuesta a ese cuestionamiento, es necesario hacer un breve recorrido histórico acerca de las principales corrientes epistemológicas conocidas y a partir de ello llegar a las bases de la propuesta de Luhmann. Esto con el fin de conocer y aprehender ese conocimiento y de esa manera tener bases sólidas para comprender, interpretar y aplicar la TSSA. Para ello debe partirse de lo que se considera como filosofía de la ciencia y epistemología; haciendo notar la diferencia que existe entre los primeros con la filosofía general. Tiempo atrás, se ha utilizado el termino filosofía de la ciencia (pareciendo más "literario", despertando cierta desconfianza) o bien: epistemología (que es una palabra con aspecto más serio, "científico"); como se puede notar, desde la elección del término, se inicia la controversia (Mardones y Ursua, 1982).

Por un lado, el concepto de epistemología es empleado de diversas formas: según el país y para lo que se use, sirve para designar una teoría general del conocimiento, o bien para estudios pormenorizados de la génesis y estudios de las ciencias. Lo que se puede decir es que la epistemología no es el reflejo de una ortodoxia; no pretende descubrir "la verdad" de la epistemología. Es únicamente un intento de análisis; la epistemología no busca imponer dogmas a los científicos, sino estudiar la génesis y la estructura de los conocimientos científicos (Mardones y Ursua, 1982). Por otra parte, la filosofía, más que las otras disciplinas, revela lo que es el hombre en toda su realidad; tiene que ver más con el hombre mismo que con su entorno y su acción radica dentro del sujeto; ya que permite y hace posible un mayor perfeccionamiento de sí mismo (Pantano, 1949).

researcher take a stand for solidity, and even carefully take elements of both streams, which may help explain and better understand the phenomena under study. Therefore, it is proposed that the objective of this document is to place in a congruent way the study of agroecosystems with an autopoietic approach, in the adequate epistemological current, which will contribute to assume the corresponding paradigm, with solidity and coherence.

Epistemological origin vs theory of autopoietic social systems of Niklas Luhmann

Considering the importance of the theory of autopoietic social systems (TSSA) and therefore the autopoiesis of Luhmann for the present document, it is relevant to answer the following question: What is the epistemological genesis of Luhmann's theory? In order to answer this question, it is necessary to make a brief historical tour of the main known epistemological currents and from there to reach the bases of Luhmann's proposal. This in order to know and apprehend that knowledge and thus have a solid basis for understanding, interpreting and applying the TSSA. To do so, it must be based on what is considered as philosophy of science and epistemology; noting the difference between the former and the general philosophy. In the past, the term philosophy of science has been used (looking more "literary", arousing some mistrust) or: epistemology (which is a more serious, "scientific" word); as can be seen, since the choice of term, the controversy begins (Mardones and Ursua, 1982).

On the one hand, the concept of epistemology is employed in different ways: according to the country and for what is used, it serves to designate a general theory of knowledge, or for detailed studies of the genesis and studies of the sciences. What can be said is that epistemology is not the reflection of an orthodoxy; does not pretend to discover "the truth" of epistemology. It is only an attempt at analysis; epistemology does not seek to impose dogmas on scientists, but to study the genesis and structure of scientific knowledge (Mardones and Ursua, 1982). On the other hand, philosophy, more than the other disciplines, reveals what man is in all his reality; has to do more with man himself than with his environment and his action lies within the subject; since it allows and makes possible a greater perfection of itself (Pantano, 1949).

Given the above, general philosophy encompasses all kinds of thinking, all knowledge, where the human being seeks to be in harmony as a society and allows

De lo anterior, la filosofía abarca todo tipo de pensamiento, conocimiento, donde el ser humano busca estar en armonía como sociedad y se permite cuestionamientos metafísicos. De aquí se desprende la filosofía de la ciencia, ésta se encarga de lo concerniente a la ciencia. Permittedose aun interrogantes metafísicas; mientras que la epistemología, sólo se contemplan hechos comprobables científicamente.

Cronología y polémica de dos tradiciones epistemológicas irreconciliables: la aristotélica y la galileana

Estas dos tradiciones tuvieron su origen en la antigua Grecia. La tradición aristotélica se remonta al estagirita, como a uno de sus primeros representantes, mientras que la galileana, aunque recibe el nombre de Galileo Galilei, hunde sus raíces en Pitágoras y en Platón. Para la corriente aristotélica lo primero es la observación y después la idea; es decir, se buscó una razón teleológica: ¿Con el fin de qué ocurrían los fenómenos? Mientras que para la corriente galileana, se pensó que primero era la idea; además de que se interesa por el dominio y poder sobre la naturaleza; ya no se interesó por responder el ¿por qué? y ¿para qué? sino sólo por el ¿cómo? de los fenómenos (Mardones y Ursua, 1982).

Algunos autores hacen una distinción clara entre las dos posturas, definiendo que el pensamiento clásico de Aristóteles creó el vitalismo, asignándoles a los seres vivos un elemento rector inmaterial finalista, el cual adquiría expresión mediante la materialización de sus formas. Después de Aristóteles, y como variación de sus nociones fundamentales, en la historia de la biología se registran teorías que intentan abarcar toda la fenomenología de los sistemas vivos, bajo una fuerza organizadora peculiar, la presión inevitable de la expresión y el impulso decisivo del pensamiento cartesiano, emerge así un enfoque distinto, que insistía en que los únicos factores operantes en la organización de los sistemas vivos, son los factores físicos, negando la fuerza de un sistema inmaterial organizador de lo vivo (Mardones y Ursua, 1982; Maturana y Varela, 1994).

Asumiendo lo anterior, se piensa, que conocer todo lo concerniente a la epistemología, ayudará a que los investigadores puedan tomar la decisión de aprehender un paradigma que esté de acuerdo con su estilo de pensamiento. Para lograr esto, deben de considerarse los diferentes paradigmas existentes, los cuales se desprenden de las dos tradiciones mencionadas anteriormente. Mardones y Ursua (1982) proponen tres posturas: la empírica analítica;

metaphysical questions. From this comes the philosophy of science, it is in charge of seeing everything concerning science. Still allowing metaphysical questions; while in epistemology, only scientifically testable facts are contemplated.

Chronology and controversy between two irreconcilable epistemological traditions: the aristotelian and the galilean

These two traditions originated in ancient Greece. The Aristotelian tradition goes back to the stagirite, as one of its first representatives, while the galilean, although it receives the name of Galileo Galilei, sinks its roots in Pythagoras and in Platon. For the aristotelian current the first thing is the observation and then the idea, that is to say, a teleological reason was sought: In order to what happened the phenomena? Whereas for the galilean current, it was thought that the idea was first; besides being interested in the dominion and power over nature; was no longer interested in answering the why? and for what? but only by the how? of the phenomena (Mardones and Ursua, 1982).

Some authors make a clear distinction between the two positions, defining that Aristotle's classic thought created vitalism, assigning to living beings a finalist immaterial guiding element, which acquired expression through the materialization of its forms. After Aristotle, and as a variation of his fundamental notions, in the history of biology are recorded theories that in one way or another try to cover all the phenomenology of living systems, under a peculiar organizing force, the inevitable pressure of expression and the decisive impulse of cartesian thought, thus emerges a different approach, which insisted that the only factors operative in the organization of living systems are physical factors, denying the force of an immaterial system organizing the living (Mardones and Ursua, 1982; Maturana and Varela, 1994).

Assuming this, it is thought that knowing everything concerning epistemology will help researchers to make the decision to apprehend a paradigm that is in accordance with their thinking style. To achieve this, the different paradigms must be considered, which come from the two traditions mentioned above. Mardones and Ursua (1982) propose three positions: the analytic empirical; the phenomenological, hermeneutic and linguistic; and the dialectic or critical hermeneutics.

Posturas epistemológicas

Para internarse en los objetivos del presente trabajo se aborda el análisis a través de las dos corrientes filosóficas principales, la postura aristotélica o materialista, y la galileana o idealista. En la corriente Aristotélica o materialista se encuentra una bifurcación; por una parte, está la postura fenomenológica, hermenéutica y lingüística, y por el otro, la postura dialéctica o crítica hermenéutica según la clasificación de (Mardones y Ursua, 1982). Como sabemos, la postura dialéctica o crítico-hermenéutica, se opone totalmente a la posición empírico analítica, puesto que conciben a la realidad como cambiante y dinámica, la cual se ve transformada por las mismas actividades del hombre (Mardones y Ursua, 1982; Pasek y Matos, 2006). Esta postura está principalmente representada por la escuela de Frankfurt, en el siglo XX, atendiendo a dos tesis básicas: la primera se dirige a la dialéctica de las relaciones de dominación (herencia del marxismo); la segunda, desde una vertiente subjetivista que recoge los trabajos de Dilthey, Husserl y Heidegger, en la separación entre “ciencias de la naturaleza” y “ciencias del espíritu”, y los conceptos de “comprensión” en lugar del de “explicación”.

En la misma línea, la teoría crítica que surge de la necesidad de emancipación, pasa por la explicación de cómo el hombre es enajenado y sometido a través de mecanismos socio-culturales, lo cual incluye a la misma ciencia en cuanto a estructura y dominación. Estas ideas emancipadoras no se encuentran en la postura positivista, es decir, no pasan por la “explicación científica”, es útil sólo en los enfoques de “interpretación” y “comprensión” (Padrón, 1994). La postura fenomenológica, hermenéutica y lingüística, como derivación de las posturas de la escuela de Frankfurt, en la década de los 60’, sigue otra variante, la cual se desplaza hacia el empirismo (en términos de experiencialismo o vivencialismo), manteniendo sus propios estándares fenomenológicos, reflexivistas y subjetivistas del paradigma de Frankfurt (Padrón, 1994). Debe quedar claro que, en esta sub-línea, no se pretende desconocer la “racionalidad científica” tal como la entiende la tradición positivista-empírica; sólo contradice su reduccionismo, para ellos, el mundo es una especie en construcción que diseñan los hombres, ya que para acceder a la realidad, se utilizan los símbolos elaborados por él, como el lenguaje; y se apoyan en que el centro de atención es el fenómeno y su comprensión, por ello se considera que la ciencia es fundamentalmente un producto histórico del hombre (Mardones y Ursua, 1982).

Epistemological postures

In order to be internalized in the objectives of the present work the analysis is approached through the two main philosophical currents, the aristotelian or materialist stance, and the galilean or idealist stance. In the Aristotelian or materialistic current there is a bifurcation; on the one hand, there is the phenomenological, hermeneutic and linguistic posture, and on the other, the dialectical or hermeneutical position according to the classification of (Mardones and Ursua, 1982). As we know, the dialectical or critical-hermeneutic posture is totally opposed to the analytic empirical position, since they conceive of reality as changing and dynamic, which is transformed by the very activities of man (Mardones y Ursua, 1982; Pasek and Matos, 2006). This position is mainly represented by the Frankfurt school in the twentieth century, attending to two basic theses: the first is directed to the dialectic of the relations of domination (inheritance of Marxism); the second, from a subjectivist perspective that includes the works of Dilthey, Husserl and Heidegger, in the separation between “sciences of nature” and “sciences of the spirit”, and the concepts of “understanding” instead of “explanation”.

In the same vein, the critical theory that emerges from the need for emancipation goes through the explanation of how man is alienated and subjected through socio-cultural mechanisms, which includes the same science in terms of structure and domination. These emancipatory ideas are not found in the positivist position, that is, they do not go through “scientific explanation”, it is useful only in the approaches of “interpretation” and “understanding” (Padrón, 1994). The phenomenological, hermeneutic and linguistic posture, as a derivation of the positions of the Frankfurt school in the 60’s, follows another variant, which moves towards empiricism (in terms of experientialism or experientialism), maintaining its own phenomenological, reflexivist and subjectivist standards of the Frankfurt paradigm (Padrón, 1994). It should be clear that, in this sub-line, it is not intended to ignore “scientific rationality” as understood by the positivist-empirical tradition; only contradicts their reductionism, for them, the world is a species under construction that men design, since to access reality, they use the symbols elaborated by him, such as language; and are based on the fact that the center of attention is the phenomenon and its understanding, therefore it is considered that science is fundamentally a historical product of man (Mardones and Ursua, 1982).

Resumiendo, podemos entender que a diferencia de los empiristas, que tenían una visión objetivista (dónde el sujeto no se involucraba con el objeto), la fenomenología planteaba lo contrario, consideraron que el sujeto debía involucrarse con el objeto para poder comprender el fenómeno, es decir, tienen una visión subjetivista de la realidad.

En referencia a la línea galileana, como sabemos, ésta tiene como objetivo el manejo y control de la naturaleza para fines empresariales; es decir, busca básicamente la eficiencia financiera y económica. Algunos autores dividen a esta postura en racionalismo-idealista y empirismo-realista (Padrón, 1994), o empírico-deductivo, racionalista-deductivo y holístico o de la complejidad (Pasek y Matos, 2006). Como se puede deducir, en esta línea se encuentran los empiristas, racionalistas, positivistas y, todos los que participan en el paradigma de la complejidad. Cabe mencionar que todos estos paradigmas emergieron en diferentes épocas, por lo que para fines del presente documento, todas ellas se ubicaron en la línea general del idealismo platónico.

La postura empírico-analítica, se encuentra en la corriente galileana, y apareció en el siglo XIX, buscando cumplir los sueños de la Ilustración. De mano de la burguesía tenía y tiene como objetivo que la búsqueda del conocimiento culmine con el dominio de la naturaleza para lograr el progreso material (Mardones y Ursua, 1982). En la misma línea, la galileana, se ubica la postura racionalista-realista (Padrón, 1994) o racionalista-deductiva (Según Pasek y Matos) representada por Popper, Einstein, Chomsky, etc. La línea galileana pasa primero desde una forma de ciencia con objetos observables, para posteriormente pasar a lo calculable y pensable (Padrón, 1994). Otra postura emerge de la corriente galileana, el enfoque holístico, esto debido a la creciente conciencia de la complejidad de los fenómenos naturales y sociales, surge así la necesidad de una postura que pudiera analizar ampliamente estos fenómenos.

Teoría de sistemas

Asumiendo ya las dos corrientes epistemológicas, este documento se remite a la postura del pensamiento sistémico. Como se había mencionado anteriormente, el enfoque sistémico se encuentra en la corriente galileana. Según Arnold y Osorio (1998), el mismo Bertalanffy, se reconoce como positivista, diciendo de sí mismo: "en filosofía, la formación del autor siguió la tradición del neopositivismo del grupo de Moritz Schlick, posteriormente llamado Círculo de Viena. Pero, como tenía que ser, su interés por

In short, we can understand that, unlike the empiricists, who had an objectivist view (where the subject was not involved with the object), the phenomenology posed the opposite, they considered that the subject had to be involved with the object in order to understand the phenomenon, is they have a subjectivist view of reality.

In reference to the galilean line, as we know, this one has the objective to the handling and control of the nature for business purposes; that is, basically seeks financial and economic efficiency. Some authors divide this position into rationalism-idealist and empiricist-realist (Padrón, 1994), or empirical-deductive, rationalist-deductive and holistic or complexity (Pasek and Matos, 2006). As can be deduced, in this line are the empiricists, rationalists, positivists, and all who participate in the paradigm of complexity. It should be mentioned that all these paradigms emerged at different times, so that for the purposes of this document, all of them were placed in the general line of platonic idealism.

The empirical-analytical posture is found in the galilean current, and appeared in the nineteenth century, seeking to fulfill the dreams of the enlightenment. By the hand of the bourgeoisie it had and aims for the pursuit of knowledge to culminate with the mastery of nature to achieve material progress (Mardones and Ursua, 1982). In the same line, the Galilean, stands the rationalist-realistic (Padrón, 1994) or rationalist-deductive (according to Pasek and Matos) posture represented by Popper, Einstein, Chomsky, etc. The galilean line passes first from a form of science with observable objects, to later pass to the calculable and thinkable (Padrón, 1994). Another posture emerges from the galilean current, the holistic approach, because of the growing awareness of the complexity of natural and social phenomena, there arises the need for a position that could analyze these phenomena widely.

Systems theory

Assuming already the two epistemological currents, this document refers to the posture of the systemic thought. As mentioned earlier, the systemic approach is found in the Galilean current. According to Arnold and Osorio (1998), Bertalanffy himself recognizes himself as positivist, saying of himself: "in philosophy, the formation of the author followed the tradition of neo-positivism of the group of Moritz Schlick, later called the Vienna Circle. Had to be, his interest in german mysticism, Spengler's historical

el misticismo alemán, el relativismo histórico de Spengler y la historia del arte, aunado a otras actitudes no ortodoxas, le impidió llegar a ser un buen positivista”.

Respecto de lo anterior, es importante mencionar el planteamiento de Herrscher (2005), éste sostiene que mientras que el enfoque empirista ya pasó de 400 años sin cambios, el pensamiento sistémico ya ha pasado por tres generaciones distintas de cambio: la primera generación (la de la investigación operativa), que trataba sobre la interdependencia, en el contexto de los sistemas mecánicos; la segunda (la de la cibernética y los sistemas abiertos), trataba del doble desafío, interdependencia y auto-organización, en el contexto de los sistemas vivientes, y la tercera generación, que responde al tripe desafío de interdependencia, auto-organización y libertad de elección, en el contexto de los sistemas socio-culturales.

Las tres generaciones de sistemas y sus principales representantes, se han mantenido en la línea galileana (Bertalanffy, Rolando García, Herrscher, Van Gigch, Morin, Chiavenato, etc.) ya que, a pesar de que se considera el estudio de la parte social, no se incluyen ideas de emancipación, así el conflicto se maneja sólo como una disfunción del sistema. El término “agroecología” que apareció en siglo XX, y en los años 80s se consolida como disciplina. Desde Gliessman, Conway, Altieri, Odum, Hechts, la agroecología tenía la noción técnico-agrícola-ecológica; sin embargo, al introducir en la investigación, el componente socio-cultural del enfoque de sistemas complejos, éste supera a los agroecólogos, y Morin, Caporal, Costabeber y Paulus integran el pensamiento complejo al análisis de sistemas, e introducen en la agroecología una mirada más compleja y holística, de los sistemas de producción (Álvarez *et al.*, 2014), por lo que se abandonó al agroecosistema como algo solamente físico-biológico, para integrarse a los estudios de sistemas complejos, superando cualitativamente a la agroecología.

Consecuentemente, emergen visiones abstractas sobre el concepto de sistemas, Herrscher (2005) menciona que los sistemas no son cosas, sino que hay cosas a las que se decide tratar como sistemas; en esta línea de abstracción, García (2006), define a los sistemas complejos como “...representaciones de recortes de la realidad, conceptualizados como una totalidad organizada, en la cual los elementos ya no son separables y no pueden ser estudiados aisladamente”. Esa posición, al considerar a los agroecosistemas como representación (modelo) también aclara y ubica al enfoque de sistemas complejos

relativism and the history of art, combined with other unorthodox attitudes, prevented him from becoming a good positivist”.

It is important to mention Herrscher's (2005) approach, which states that while the empiricist approach has gone unchanged for 400 years, systemic thinking has already gone through three distinct generations of change: the first generation (operational research), which dealt with interdependence, in the context of mechanical systems; the second (cybernetics and open systems) dealt with the double challenge, interdependence and self-organization in the context of living systems, and the third generation, which responds to the trio of interdependence, self-organization and freedom of choice, in the context of socio-cultural systems.

The three generations of systems and their main representatives have been kept in the galilean line (Bertalanffy, Rolando García, Herrscher, Van Gigch, Morin, Chiavenato, etc.), since, despite the study of the social part, no ideas of emancipation are included, thus the conflict is handled only as a dysfunction of the system. The term “agroecology” appeared in the twentieth century, and in the 1980s it was consolidated as a discipline. From Gliessman, Conway, Altieri, Odum, Hechts, agroecology had the technical-agricultural-ecological notion; however, in introducing the socio-cultural component of the complex systems approach into research, Morin, Caporal, Costabeber, and Paulus integrate complex thinking into systems analysis and introduce agroecology into the field of agroecology. More complex and holistic, of production systems and their phenomena (Álvarez *et al.*, 2014), so that the agroecosystem was abandoned as something only physical-biological, to be integrated into the studies of complex systems, qualitatively surpassing agroecology.

Consequently, abstract visions emerge about the concept of systems, Herrscher (2005) mentions that systems are not things, but that there are things that are decided to treat as systems; In this line of abstraction, García (2006) defines complex systems as “... representations of reality cuts, conceptualized as an organized totality, in which the elements are no longer separable and cannot be studied in isolation”. This position, when considering agroecosystems as a model, also clarifies and places the approach of complex systems in border position to explain, understand and interpret them. Because of the complex reality of the world, phenomena are becoming increasingly

en posición de frontera para explicarlos, comprenderlos e interpretarlos. Debido a la compleja realidad del mundo, por ello los fenómenos son cada vez más difíciles de estudiar (adicionados los efectos de la globalización), el enfoque de agroecosistemas tiene la necesidad de sustentarse en la teoría de sistemas complejos.

Con base en las referencias anteriores, el pensamiento complejo, propuesto por Edgar Morin, Rolando García y Niklas Luhmann, corresponde a una cuarta generación de sistemas. Éste enfoque sistémico complejo, ofrece una nueva forma de abordar la realidad, de manera multidimensional y no reduccionista. La sociedad contemporánea exige un nuevo enfoque, uno que permita abordar los fenómenos complejos dentro de su múltiple diversidad.

Sistemas autopoieticos

Pasando a la propuesta de sistemas autopoieticos. Tendremos que considerar que Maturana y Varela (1994), fueron los primeros que ofrecieron esta propuesta, bajo un enfoque solo biológico; inclusive, desde un inicio se posicionaron en la corriente galileana diciendo: nuestro enfoque será mecanicista: no se aducirán fuerzas ni principios que no se encuentren en el universo físico.

Luhmann toma esta idea y la traslada a fenómenos sociales causando una gran controversia en el ámbito científico, ubicando al ser humano en el entorno del sistema social, no en su estructura. Humberto Maturana, dado su enfoque biologicista, no encuentra adecuado aplicar ésta propuesta en los sistemas sociales, no como lo hace Luhmann, ya que Maturana propone la existencia de sistemas sociales, pero bajo una visión completamente biológica. El enfoque de la TSSA y la autopoiesis es entonces pospositivista y postempiricista (Figura 2), válida tanto para fenómenos biológicos como sociales, lo cual es realmente una revolución en el campo de la epistemología moderna (Arnold, 1988).

No es posible olvidar que la obra de Niklas Luhmann, es considerada heredera de la perspectiva de sistemas sociales de Talcott Parsons (Lewcow, 2012), Luhmann retoma el funcionalismo parsoniano desde una óptica diferente. Para él, el sistema funcional no se estaba aplicando adecuadamente, define entonces su postura teórica como funcional-estructuralista y no como estructural-funcionalista, como lo fundamentaba Parsons.

difficult to study (with the added effects of globalization), the agroecosystems approach has to be based on the theory of complex systems.

Based on the previous references, it can be said that the complex thinking, proposed by Edgar Morin, Rolando García and Niklas Luhmann, corresponds to a fourth generation of systems. This complex systemic approach offers a new way of approaching reality, in a multidimensional and no longer reductionist way. The contemporary society demands a new approach, one that allows to approach the complex phenomena within its multiple diversity.

Autopoietic systems

Moving on to the proposal of autopoietic systems. We will have to consider that Maturana and Varela (1994), were the first that offered this proposal, under a biological only approach; inclusive, from the beginning they were positioned in the galilean current saying: our approach will be mechanistic: we will not adduce forces nor principles that are not in the physical universe.

Luhmann takes this idea and moves it to social phenomena causing a great controversy in the scientific field, placing the human being in the environment of the social system, not in its structure. Humberto Maturana, given his biological approach, does not find it appropriate to apply this proposal in social systems, not like Luhmann does, since Maturana proposes the existence of social systems, but under a completely biological vision. The TSSA and autopoietic approach is then postpositivist and posttempericist (Figure 2), valid for both biological and social phenomena, which is really a revolution in the field of modern epistemology (Arnold, 1988).

It is not possible to forget, of course, that Niklas Luhmann's work is considered to be heir of Talcott Parsons' social systems perspective (Lewcow, 2012), Luhmann retakes parsonian functionalism from a different perspective. For him, the functional system was not being applied adequately, it defines its theoretical position as functional-structuralist and not as structural-functional, as Parsons argued.

Luhmann, proposes that there are no given structures that must be supported by required functions, but that function is the raw material on the structure (Arriaga, 2003). In

Luhmann, propone que no existen estructuras dadas que deban ser sostenidas por funciones requeridas, sino que es la función la que prima sobre la estructura (Arriaga, 2003).

Luhmann (2005) argument that function must be observed above structure, that function consists in the understanding and reduction of complexity.

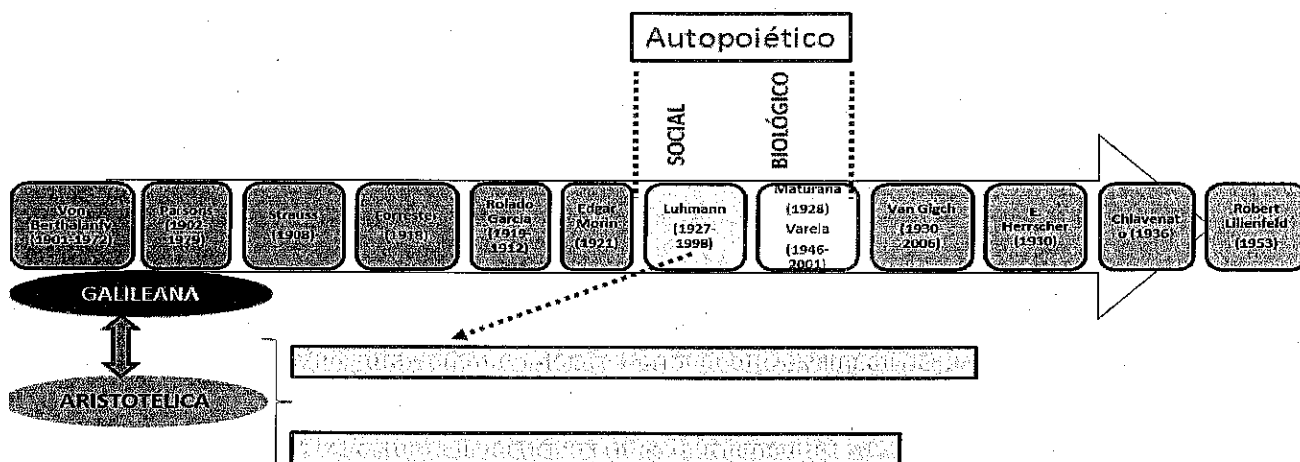


Figura 2. Ubicación epistemológica del enfoque de sistemas autopoiéticos. Elaboración con base en la propuesta de Mardones y Ursua (1982).

Figure 2. Epistemological location of the autopoietic systems approach. Elaboration based on the proposal of Mardones and Ursua (1982).

Al fundamentar Luhmann (2005) que la función debe ser observada por encima de la estructura, dicha función consiste en la comprensión y reducción de la complejidad. Aunque la TSSA se coloca en primera instancia en la corriente idealista; sin embargo, Luhmann toma elementos de la fenomenología y de la hermenéutica para adaptarlos a su teoría (Sánchez, 2007), entendiéndolo que ya no es suficiente explicar los fenómenos sociales (*Erklaren*), sino que es necesario también comprenderlos (*Verstehen*). Esto muestra la necesidad de nuevas miradas eclécticas en la dinámica epistemológica moderna. Luhmann propone una teoría social plausible, comparada con las propuestas por Weber y Habermas; no obstante, no sólo es importante acercarnos más al entendimiento de los complejos fenómenos sociales contemporáneos, sino que estas propuestas deben considerar recursos teóricos que muestren la importancia de los aspectos morales en la interacción de los seres humanos (Sánchez, 2007), algo de lo que aún carecen las propuestas mencionadas.

El agroecosistema bajo un enfoque autopoiético

El enfoque y concepto de agroecosistemas, ha tenido varias vertientes, es utilizada en relación con su perspectiva de objeto de estudio, como parte de la nueva ciencia de los sistemas

Although the TSSA is placed first in the idealistic current; However, Luhmann takes elements of phenomenology and hermeneutics to adapt them to his theory (Sánchez, 2007), understanding that it is no longer enough to explain social phenomena (*Erklaren*), but also to understand them (*Verstehen*). This shows the need for new eclectic views on modern epistemological dynamics. Luhmann proposes a plausible social theory, compared with those proposed by Weber and Habermas; however, not only is it important to get closer to the understanding of complex contemporary social phenomena, but these proposals must consider theoretical resources that show the importance of moral aspects in the interaction of human beings (Sánchez, 2007), something of the which still lack the proposals mentioned.

The agroecosystem under an autopoietic approach

The approach and concept of agroecosystems, has had several aspects, is used in relation to its perspective of object of study, as part of the new science of complex systems; and as an abstraction of agricultural reality, so it is also considered as a model (Vilaboa *et al.*, 2009), This approach has its origins in the general systems theory,

complejos; y como una abstracción de la realidad agrícola, por lo que también se le considera como un modelo (Vilaboa *et al.*, 2009), éste enfoque tiene sus orígenes en la teoría general de sistemas, propuesta por Bertalanffy (1976), donde se le consideró como un ente real, como un sistema abierto que posee cierta estructura, componentes, entradas (inputs), salidas (outputs), función e interacción entre sus elementos y componentes. Como puede notarse, el concepto se mantiene en la línea galileana, y aunque éste ha tenido diferentes enfoques, varios de éstos, hacen referencia al ecosistema modificado por el hombre, cuyo objetivo es obtener ciertos productos para beneficio del mismo (Hernández, X. 1977; Odum, 1985; Hart, 1985; Conway, 1987).

Según García *et al.* (2010) hay varias concepciones de agroecosistema, están: la ecosistémica, la espacio-temporal, la cibernética, la unitaria, la modeladora, la evolutiva, la diagnóstica, la sistémica y la autopoietica. Si bien se tienen diferentes nociones, todos siguen en la misma línea galileana; aunque investigadores como Gallardo *et al.* (2011) proponen un ensamblaje de paradigmas para hacer ciencia (empírico-inductiva, teórico-deductiva e introspectivo-vivencial); aunque hay aún investigadores que se niegan a la complementariedad. Muchos de ellos ni siquiera han considerado el estudio y objetivo de la emancipación social, característica de la postura dialéctica o crítica hermenéutica.

Conclusiones

Es importante y deseable que los investigadores se integren dentro de nociones epistemológicas, ya que esto seguramente contribuirá a mejorar la calidad de sus trabajos de investigación, partiendo de bases filosóficas mejor fundamentadas. El enfoque de teoría de los sistemas sociales autopoieticos se encuentra ubicado en la corriente galileana, donde se ha buscado el dominio y control de la naturaleza, para maximizar las ganancias; además de que también se consideran, eventualmente, elementos de la hermenéutica y fenomenología; escasamente se han tenido ideas de emancipación social. El cuerpo teórico que ofrece Luhmann, muestra claramente la importancia de complementar los métodos, con el fin de mejorar la explicación y comprensión de los fenómenos complejos.

Desde nuestra perspectiva, el estudio de los agroecosistemas puede mejorar en gran medida con algo de conocimiento epistémico y teórico, ya que de éstos debería desprenderse

proposed by Bertalanffy (1976), where he was considered as a real entity, as an open system that has some structure, components, inputs (inputs), outputs (outputs), function and interaction between its elements and components. As can be seen, the concept remains in the Galilean line, and although it has had different approaches, several of them, refer to the ecosystem modified by man, whose objective is to obtain certain products for the benefit of the same (Hernandez, X. 1977; Odum, 1985; Hart, 1985; Conway, 1987).

According to García *et al.* (2010) there are several concepts of agroecosystem, are: ecosystemic, space-temporal, cybernetics, unitary, modeling, evolutionary, diagnostic, systemic and autopoietic. Although they have different notions, they are all in the same galilean line; although researchers such as Gallardo *et al.* (2011) propose an assemblage of paradigms to do science (empirical-inductive, theoretical-deductive and introspective-experiential); although there are still researchers who refuse complementarity. Many of them have not even considered the study and objective of social emancipation, characteristic of the dialectical posture or hermeneutic criticism.

Conclusions

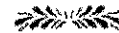
It is important and desirable that researchers integrate epistemological notions, since this will surely contribute to improve the quality of their research work, starting from better-founded philosophical bases. The approach of the theory of autopoietic social systems is located within the galilean current, where it has been sought the dominion and control of the nature, to maximize the profits; in addition, elements of hermeneutics and phenomenology are also considered; There are hardly any ideas of social emancipation. The theoretical body offered by Luhmann clearly shows the importance of complementing the methods, in order to improve the explanation and understanding of complex phenomena.

From our perspective, the study of agroecosystems can be greatly improved by some epistemic and theoretical knowledge, since the methodology to be used in the different research works should be detached from these. And above all, these notions will allow a more critical view of existing

la metodología a utilizar en los diferentes trabajos de investigación. Y sobre todo, dichas nociones permitirán tener una visión más crítica de las posturas existentes, ya que muchas veces los investigadores se enclaustran en una sola postura sin conocer las demás, limitando así el análisis de los fenómenos complejos del agroecosistema.

positions, since researchers often lock in one position without knowing the others, thus limiting the analysis of the complex phenomena of agroecosystem.

End of the English version



Literatura citada

- Abitból, P. y Botero, F. 2005. Teoría de la elección racional: estructura conceptual y evolución reciente. *Colombia Internacional*. 62: 132-145.
- Álvarez, S. L. M.; Polanco, E. D. N. y Ríos, O. L. 2014. Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. 2(74):55-74.
- Arnold, C. C. 1988. Teoría de sistemas. Nuevos paradigmas: enfoque de Niklas Luhmann. FLASCO, Chile. 56 p.
- Arnold, M. y Osorio, F. 1998. Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta Moebio*. 3:40-49.
- Arriaga, E. G. A. 2003. La teoría de Niklas Luhmann. *Convergencia*. 32:277-312.
- Bertalanffy, L. V. 1976. Teoría general de los sistemas. Fondo de Cultura Económica (FCE). México, D. F. 1-24 pp.
- Conway, G. 1987. The properties of agroecosystems. *Agric. Systems*. 24:95-117.
- Gallardo, L. F.; Rodríguez, C. M. A.; Martínez, G. S. E.; Chalate, M. H. y Cisneros, S. P. 2011. Agroecosistema como sistema complejo. *In: memorias del IV coloquio sobre agroecosistemas y sustentabilidad- San Luis Potosí, México*. 8-16.
- García, P. E.; Villanueva, J. J. A.; Vilaboa A. J. y López, R. G. 2010. Evolución del concepto de agroecosistemas. *In: memoria del simposio agroecosistemas y territorialidad. Colegio de Postgraduados*. 4-13.
- García, R. 2006. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona, España. Gedisa. 121 p.
- Hart, D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 156 p.
- Hernández, X. E. 1977. Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados (CP). Estado de México, México. 42 p.
- Herrscher, G. E. 2005. Pensamiento sistémico. Buenos Aires. Granica. 40-41.
- Lewcow, L. 2012. Luhmann como intérprete de Husserl: el problema de sentido. *Nómadas. Rev. Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. 34:1-26.
- Luhmann, N. 2005. Organización y decisión. *Autpoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. 1a. reimpresión. Antropos. México, D. F. 534 p.
- Mardones, J. M. y Ursua, N. 1982. Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Ediciones Coyoacán. México, Distrito Federal. 257- 138 p.
- Maturana, H. R. y Varela, F. G. 1994. De máquinas y seres vivos. *Autpoiesis la organización de lo vivo*. 6ta ed. Editorial Universitaria. Lúhmen. Santiago Chile. 133 p.
- Odum, P. 1985. Fundamentos de ecología. Nueva editorial interamericana. México. 422 p.
- Padrón, J. 1994. Elementos para el análisis de la investigación educativa. Caracas: Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez". Decanato de Postgrado. *Rev. Educación y Ciencias Humanas* 11-3 pp.
- Pantano, R. D. 1949. Filosofía y ciencia. *In: primer congreso nacional de filosofía*. Mendoza, Argentina. 3:1609-1617.
- Pasek, E. y Matos, Y. 2006. Cinco paradigmas para abordar lo real. *Telos. Rev. Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 8:106-121
- Sánchez, F. M. J. 2007. La filosofía del sujeto y la sociología del conocimiento en las teorías de Jürgen Habermas y Niklas Luhmann. *Confines*. 3:87-98.
- Vilaboa, J. A.; Díaz, P. R.; Ruíz, O. R.; Platas, D. E. R.; González, S. M. y Juárez, S. L. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 10:53-62.