

## Forum

UN ANÁLISIS TEÓRICO PARA EL ESTUDIO DE LOS AGROECOSISTEMAS<sup>1</sup>

## [A THEORETICAL ANALYSIS FOR THE STUDY OF AGROECOSYSTEMS]

Diego E. Platas-Rosado<sup>1</sup>, Julio Vilaboa-Arroniz<sup>2\*</sup>, Luis González-Reynoso<sup>1</sup>,  
 Víctor Hugo Severino-Lendecky<sup>3</sup> Gustavo López-Romero<sup>1</sup>  
 and Israel Vilaboa-Arroniz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. Km. 88.5 Carretera Xalapa-Veracruz. Predio Tepetates. Mpio. Manlio F. Altamirano, Veracruz, México.*

<sup>2</sup>*Agroecosistemas Productivos S.P.R. de R.L. de C.V. Av. José María Morelos 910. Centro. 95400. Cosamaloapan, Veracruz, México.  
 Email: juliovilaboa@hotmail.com.*

<sup>3</sup>*Escuela Maya de Estudios Agropecuarios, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Chiapas. Campus Catazajá, CP 29980, México.*

<sup>4</sup>*Green Oaks School. Km. 11.5 Carretera Federal Veracruz-Córdoba, La Bocana Medellín, Veracruz, México.*

*\*Corresponding author*

## RESUMEN

Se considera al agroecosistema como un concepto para identificar una unidad de estudio en diferentes niveles jerárquicos de los sistemas de producción primaria en los que se establece el manejo del hombre para su aprovechamiento mediante la adaptación, modificación e interacción con los recursos naturales en la producción de alimentos y servicios que requiere la sociedad. El objetivo del presente ensayo es hacer una reflexión respecto a los fundamentos teóricos-conceptuales sobre el concepto de agroecosistema desde una perspectiva dialéctica y proponer a discusión la aplicación del mismo enfoque como forma de entender la agricultura.

**Palabras clave:** Agroecosistemas; teoría de sistemas; recursos naturales; sociedad.

## SUMMARY

The agroecosystem (AES) is a concept to identify a unit of study at different hierarchical levels of primary production systems that sets the management of man for adaptation, modification and interaction with natural resources for food production and services requiring by society. This essay aims to make a reflection about the theories-approaches bases on the concept of agro-ecosystem from a dialectical approach and propose to use it to understand the agriculture.

**Key words:** systems theory; natural resources; society.

## INTRODUCCIÓN

La dialéctica como un ejercicio intelectual, no es una filosofía o método científico, es una concepción del mundo que trata de explicar las leyes más generales de la materia, la dinámica, el movimiento, el espacio y el tiempo. Este enfoque también trata de explicar los comportamientos humanos tanto individuales como sociales más generales y ubicarlos en leyes. Cualquier actividad de producción en un agroecosistema puede explicarse utilizando el enfoque dialéctico; siendo las tres leyes de este enfoque, 1) la unión y lucha de contrarios; los cambios cuantitativos en cambios cualitativos y la ley de contradicciones. Estas leyes son la mejor teoría en condiciones de análisis del desarrollo histórico de los agroecosistemas en cualquier período

de tiempo, la sociedad o el sistema de la economía. Un agroecosistema es un proceso de producción que está social e históricamente determinado, pero naturalmente condicionada. El nivel de desarrollo del agroecosistema es en la misma medida que el hombre controla las condiciones naturales; por lo tanto, se propone aplicar el concepto dialéctico al análisis de los agroecosistemas.

El agroecosistema (AES) tiene sus cimientos en el enfoque en sistemas y la teoría General de sistemas propuesto por Bertalanffy (1976). El problema es idéntico a resolver a través de la complejidad con una forma de pensar basada en su conjunto y sus propiedades; Este enfoque, algunos consideran que contrasta y otros que complementa la investigación

<sup>1</sup> Submitted July 24, 2014, – Accepted October 10, 2017. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

reduccionista, criterio que considera la extracción del objeto de estudio o fenómeno a sus elementos para analizar en forma separa y explicar su comportamiento; de esta manera, la suma de las explicaciones encontradas permite interpretar el comportamiento del fenómeno en su totalidad (Saravia, 1985). El AES se encuentra en sistemas en los que no hay unidades aisladas sino que todas las partes actúan con la misma orientación y propósito común que sea necesaria para el correcto funcionamiento de los elementos que garantizan un desempeño efectivo en absoluto como un todo (Chiavenato, 1976), en este caso sería la producción agropecuaria; este enfoque facilita la unificación de las ciencias sociales (Valdivia et al., 2007). Por su parte, la TGS se presenta como un enfoque científico de la representación de la realidad puesto que incorpora los principios de las disciplinas científicas tradicionales para resolver problemas complejos usando los isomorfismos o paralelos de una ciencia para aplicar a los demás (Checkland, 1990). El AES es considerado como un sistema abierto que tiene intrínseca relación con su entorno, a través del intercambio de energía, materia, información y constante interacción entre el sistema y el medio ambiente (Faden y Beauchamp, 1986; Chiavenato (1997) menciona que el AES es diseñado y controlado por el hombre según sus intereses; así cada AES tiene particularidades en términos de estructura, componentes, límites, función y la interacción entre los componentes, insumos (entradas) y productos (salidas) y retroalimentación; todos trabajan en un proceso sinérgico para lograr un objetivo definido (Hart, 1985) este objetivo es la producción de bienes y servicios; su estudio es sobre la base de estos elementos (Johansen, 2000). La interacción y la sinergia entre los componentes proporcionan las características estructurales a la unidad, que debe ser considerada al analizar el sistema en su conjunto. Naturalmente, los sistemas no son limitados y es el hombre, que según sus propósitos, establece estos límites arbitrariamente; Puesto que el concepto de AES se modifica en relación con el objeto de estudio; siendo el investigador quien, según su interés en el estudio, los materiales y los recursos financieros disponibles, define su área de investigación con el fin de hacer un uso eficiente de sus recursos (materiales, económicos, humanos), dependiendo del tiempo, espacio y dinero disponible para llevar a cabo dicha investigación.

Más allá de los concepciones que han surgido respecto al enfoque y concepción de los agroecosistemas, desde Haper (1974), Hernández X (1977), Montaldo (1982), Hart (1985), Conway (1985), Conway (1987), Marten y Rambo (1988), Conway y McCracken (1990), Mariaca (1993), Altieri (1995), Ruíz (1995), Martínez (1999), Gliessman (2002), Dávila y Bustillos (2008), Vilaboa et al. (2009), Sandoval y Villanueva (2009); por mencionar sólo algunos, además de diversos

trabajos de investigaciones de tesis de nivel postgrado que se han generado hasta nuestros días; el agroecosistemas se ha definido como la unidad básica de estudio en diferentes niveles jerárquicos, como un sistema con un valor intrínseco, como un valor que le atribuye el hombre mediante su intervención y modificación, como un sistema autopoético, como la interacción de los recursos agroecológicos y el proceso social-productivo de la agricultura, como un modelo de investigación para la interpretación de una porción de la compleja realidad, como la interacción de subsistemas reconociendo los componentes naturales así como los socioeconómicos y culturales de quienes intervienen en el mismo o incluso desde la teoría del caos o del todo; se puede considerar que los agroecosistemas son natura, social e históricamente determinados y se manifiestan en un contexto local y global por lo que se requiere de un contínuum en tiempo y espacio en la definición ya que tiene coordenadas temporales y espaciales específicas.

Por tanto, el agroecosistema como concepto, es una abstracción de la realidad para su análisis del proceso de producción primaria mediante el cual el hombre se apropia de la naturaleza y la modifica de acuerdo a sus intereses productivos donde influyen los componentes social, económico y cultural ya que estos componentes pueden conferir particularidades en la adopción y utilización de tecnología en cada agroecosistema (Rogers, 1962) además de tener un contexto temporal y espacial específico por lo tanto es un proceso de producción continuo.

Al llevar el prefijo agro este concepto analítico se refiere a un típico proceso de producción primaria y de acuerdo a la teoría marxista los procesos de producción son social e históricamente determinados siendo el entorno social lo que determina su modo de acción siendo, según Engels, los cambios tecnológicos y el modo de producción los principios del cambio social, jurídico y político. Es decir, al tener el agroecosistema un controlador, como factor determinante, toma las decisiones en la actividad productiva y por lo tanto es el que la determina todo lo que se refiere al ¿qué?, ¿cuánto?, ¿cómo?, donde? y ¿para qué? producir; no obstante, está supeditado al contexto agroecológico, la disponibilidad de recursos naturales así como a los cambios y variaciones del clima, en el cual, si bien con su actividad diaria ya sea rural o urbano ha contribuido a dichos cambios, pero no tiene injerencia en los mismos hacia su favor siendo al contrario ha tenido que adaptarse o mitigar los efectos de tales pero no combatirlos como se había planteado recientemente respecto al cambio climático, por ejemplo. Si bien es cierto, los recursos naturales con los que se cuentan dentro de un agroecosistema, el hombre, a través de un cambio tecnológico, los ha podido modificar y transformar según las necesidades requeridas pues la importancia y el uso racional y adecuado de los mismos son el sustento del proceso productivo.

El agroecosistema no aparece espontáneamente, se deriva de escenarios inmediata y mediatamente anteriores por la intervención del hombre tal y como aparecen en el momento de su análisis es porque devinieron de manifestaciones anteriores así se puede decir que son históricamente determinados, dinámicos y en un proceso de cambio continuo a través del tiempo; por tanto, un agroecosistema como se conoce hoy no es el mismo de ayer ni será el mismo de mañana ya que se encuentra en proceso de cambio, determinar su longevidad, utilidad, pertinencia, resiliencia, productividad, autonomía, grado de autopoiesis, entre otros factores; son temas que invitan a la discusión filosófico, teórica, conceptual y metodológica sobre el enfoque en agroecosistemas. Así, su concepto, como todo concepto, es dinámico, evoluciona, se adapta a través del tiempo acorde a las necesidades de investigación y estudio, ya que un concepto que no parta de respaldo teórico y filosófico; y lo más importante, que no tenga aplicación y su operacionalización para la solución de problemas reales carece de validez. Así su dinamismo y evolución explica su devenir histórico; de donde viene y hacia dónde va. Siendo este un objetivo motivo de análisis, reflexión y discusión académica. En un momento determinado, los agroecosistemas, describen y analizan una representación concreta y particular de una extracción de la compleja realidad las cuales son semejantes en ciertas generalidades pero diferentes entre sí en cuanto a particularidades ya que tiene coordenadas espaciales y temporales exactas ya que se dan en con contexto espacial local y global, es decir está ubicados en un punto geográfico específico, sin embargo dependen lo que suceda más allá de su posición geográfica, dependen de su entorno; ya que también son influenciados por condiciones naturales que se originan más allá de su contexto local, como los fenómenos naturales originados por el cambio climático, aspectos socioeconómicos, políticos y culturales productos de la globalización, que en su conjunto impactan la toma de decisiones del controlador del agroecosistema. Así pues, solo se manifiesta en su representación particular y se tiene que hacer niveles de abstracción para llegar a generalizar más, pero en su generalización se pierden las particularidades específicas quedando solo el concepto abstracto que representa lo que es común a todos; así lo particular es la apariencia mientras que lo universal es la esencia. Por ejemplo, la superficie de la tierra por productor no es igual en el Sureste Asiático, India, África, E.U. Tropical, o Latino América, e incluso, en el mismo continente americano, por ejemplo, Brasil se caracteriza por grandes extensiones de miles de hectáreas de propiedad privada; en Cuba son colectivas o propiedad del estado con diferente tecnología; y en México, debido a su tenencia de la tierra, pequeños menores a de 10 hectáreas en su mayoría. Para el caso de México, la distribución de la

tierra está determinada por la superficie debido a la tenencia de la tierra derivada de una reforma agraria *sui generis* en el mundo como resultado de la revolución mexicana a principios del siglo pasado y que dio como resultado la propiedad social denominada Ejido, este, entre otras características lo que estipula es el tipo de propiedad de la tierra y su tamaño.

Se pudiera pensar que el enfoque dialéctico coadyuvaría al estudio de los agroecosistemas, partiendo del todo a las partes, explicar cada una de las partes por separado, y regresar a construir el todo explicado; ya que la totalidad es mayor a la suma de las partes por separado porque se anexa sus interrelaciones. Lo que pudiese ser que el desarrollo y diferenciación de los agroecosistemas se da a través de pequeños cambios cuantitativos de forma continua que en cierto momento su sumatoria conforma los grandes cambios cualitativos. Para distinguir un agroecosistema de otro o él mismo en diferentes tiempos se usan variables cualitativas, estas solo se pueden explicar desde un punto de vista cuantitativo.

Otro aspecto a considerar es la sustentabilidad que se refiere al uso racional de los recursos naturales para satisfacer necesidades inmediatas sin comprometer a generaciones futuras para el aprovechamiento de los mismos; de igual forma, debe considerarse la sostenibilidad, que se refiere a la continuidad y permanencia en cuanto producción de materias primas con beneficios económicos en el tiempo; es decir, si en cierta forma puede mantenerse técnica y socialmente a largo plazo con las mismas características de producción. Este concepto universal, abstracto y cualitativo, solamente podrá entenderse si se le agregan números, es decir se cuantifique. Esto trae consigo sus propias contradicciones que se desarrollarán y manifestarán en un futuro, obligando a cambiar el manejo de los agroecosistemas por otros más adaptados a esos tiempos y así permanentemente continuando con el devenir histórico.

Pero ¿Qué es lo que hace que se agote un agroecosistema y tenga que ser sustituido por otro? Podrían ser la combinación e interacción de condiciones naturales, pero sobre todo los factores socioeconómicos determinantes; por ello, no es fortuito que un agroecosistema como una alternativa productiva se repita en el tiempo; la decadencia de éste y la aparición de otro nuevo no solo es obra de la naturaleza es sobre todo debido a la voluntad y necesidad humana.

Para que la concepción universal se manifieste en el particular debe realizarse a través de la voluntad del controlador, es decir del hombre, y este para que actúe debe tener un fin un objetivo. Este interés es el de lograr satisfacer una necesidad social dada. Es decir,

los agroecosistemas tienen un fin que cumplir en particular y un fin universal. Cuando el interés social no puede mantener la señal a través del ingreso económico, el controlador del sistema tiene que tomar la decisión de continuar o buscar otra alternativa de acuerdo a su interés propio; la nueva alternativa tendrá que ir acorde a otra necesidad social que se traduce en demanda y mejor precio aquí es donde se alinean los intereses sociales o colectivos con los intereses individuales o particulares, la contracción entre ellos deviene en conflicto la superación del agroecosistema en otro más actual. La movilidad y transformación de uno a otro agroecosistema se da en el marco de la libertad del controlador, este no puede ser obligado por ninguna vía a producir lo que no desea producir porque no satisface sus necesidades; en un modo de producción mercantil la señal de mercado o necesidad social son los precios de los productos.

Una contradicción principal en los agroecosistemas en México es la lucha por la libertad. Una característica fundamental del campesino mexicano es que quiere ser libre. Decidir Qué, Para Qué, Cuándo, Cuánto y Cómo producir, sin la intervención del gobierno. Cualquier intervención en contra de la voluntad y los intereses individuales del productor está destinada a fracasar, aun cuando sea en favor del bien común. El bien común tiene que alinearse al bien particular para que sean compatibles y se pueden llevar a cabo. Una medida de sustentabilidad de los recursos naturales sin el pago respectivo por servicios ambientales no prosperará porque no se puede sacrificar a un grupo social para favorecer a otro. Es el caso de la conservación de los bosques.

Esta visión dialéctica de los agroecosistemas permite entender incluso los sistemas de vida, nacimiento florecimiento y decadencia de las culturas prehispánicas en América. Estas desaparecían por contradicciones internas en la estructura del poder más que por agotamiento de los recursos naturales. El conocimiento del devenir histórico de los agroecosistemas es esencial y no solo auxiliar en el análisis de este. Esta comprensión permite entender qué se ha sido, qué es y qué será el AES. Esto entendiendo la contradicción principal del proceso.

En él siempre existen entes contradictorios en constante conflicto. El error romántico consiste en tratar de mantenerlo permanentemente, por ejemplo, el uso intensivo de agroquímicos más allá de la capacidad asimilativa de la naturaleza y negar la contaminación. El conflicto se resuelve de una forma revolucionaria, en un salto a un nuevo nivel de producción, este tiene que ser cualitativo manifestándose en la sumatoria de los cambios cuantitativos. Esta dinámica es la constante renovación e innovación que evita el estancamiento del mismo. Este cambio se da en los aspectos tecnológicos productivos, en las relaciones de

con la naturaleza, es decir en la forma de uso de los recursos naturales y principalmente en las relaciones sociales de producción, estas últimas determinantes del AES y se manifiestan por el mercado y la estructura de poder social.

## CONCLUSIÓN

La utilización de la concepción dialéctica del mundo, con sus tres leyes generales del desarrollo de la materia, movimiento y la sociedad, es el enfoque que satisface la discusión teórica del concepto de agroecosistemas como un proceso de producción continuo en el tiempo y espacio con coordenadas exactas. El agroecosistema como proceso de producción se diseña para satisfacer las necesidades materiales de bienes y servicios de la sociedad. El controlador del proceso es el hombre que se encuentra en un contexto local, nacional y global de factores sociales determinantes con elementos naturales que condicionan su acción.

## REFERENCIAS

- Altieri, M. A. 1995. El agroecosistema: Determinantes, Recursos, Procesos y Sustentabilidad. In: Agroecología: Bases Científicas para una agricultura sustentable. 2da Edición. Editorial CLADES. Santiago de Chile. pp. 22-31.
- Bertalanffy, L. V. 1976. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 1-24.
- Bustillos, L., Martínez, JP., Osorio, F., Salazar, S., González, I., Gallardo, F. 2009. Grado de sustentabilidad del desarrollo rural en productores de subsistencia, transicionales y empresariales, bajo un enfoque autopoietico. Revista Científica FCV-LUZ 19 (6): 650-658.
- Conway, G. 1987. The properties of agroecosystems. Agric. Systems. 24: 95-117.
- Conway, G. y McCracken, A. 1990. Rapad rural appraisal and agroecosystem analysis. In: Altieri, M.A. and Hecht, S.B. (Ed.). Agroecology and small farms development. CRC Press. Boston, USA. pp 221-234.
- Chechland, P. 1990. La materia de los sistemas. In: Pensamiento de sistemas, Práctica de Sistemas. Grupo Noriega Editores. México. pp. 1-35.
- Chiavenato, I. 1997. Teoría de sistemas In: Introducción a la Teoría General de la Administración. Cuarta edición. McGraw-Hill. pp. 725-761.

- García, E., Villanueva, JA., López, G., Vilaboa, J. Evolución del concepto de agroecosistemas. Memoria del Simposium de Agroecosistemas y Territorialidad. Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. 17 de noviembre de 2010. 11 p.
- Gliessman, S. 2002. El concepto de agroecosistemas. In: Introducción a la Agroecología. McGraw Hill. pp: 17-28.
- Harper, L. 1974. Population biology of plants. Academic Press. London. 18 p.
- Hart, D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 156 p.
- Hernández X., E. (edit). 1977. Agroecosistemas de México. CP-ENA. p. 42
- Hernández, E. 1988. La agricultura tradicional en México. Comercio Exterior 38 (8): 673-678.
- Lakatos, I. 1981. Matemáticas, ciencia y epistemología. Alianza Universidad. Madrid. 253-2663.
- Laudan, L. 1986. El progreso y sus problemas. Hacia una teoría del progreso científico. Ediciones Encuentro. Madrid. pp: 345.
- Mariaca, M. 1993. Agroecosistemas, concepto central de la ecología: Búsqueda del desarrollo de un modelo aplicativo. In: Seminario Internacional de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. México. 11 p.
- Martínez, M. 2006. Pertinencia social en la investigación endógena. Espacio Abierto 15 (4): 725-740.
- Martínez, JP. 1999. Modelo conceptual de agroecosistema para el desarrollo agrícola sustentable basado en el hombre. IV Reunión Nacional sobre Agricultura Sustentable. Jalisco, México. 8 p.
- Martínez, JP., Bustillos, L. 2008. La autopoiesis social del desarrollo rural. Interciencia 35 (3) : 223-229.
- Martínez, JP. s/f. El agroecosistema, unidad de estudio y transformación de la agricultura. Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. [Mimeografiado].
- Marten, G., Rambo, T. 1988. Guidelines for writing comparative case studies on Southeast Asian rural ecosystems. In K. Rerkasem and A. Terry Rambo (eds.), Agroecosystem Research for Rural Development, p. 263-285. Multiple Cropping Centre, Chiangmai University, Thailand.
- Montaldo, P. 1982. Agroecología del Trópico Americano. IICA, San Jose, Costa Rica. p.11
- Odum, P. 1985. Fundamentos de ecología. Nueva Editorial Interamericana. México. p. 422
- Ottmann, G., Biolatto, R. 2000. La problemática del campo profesional del Médico Veterinario ¿una crisis de demanda en el área de la producción animal? Revista FAVE n° 2: 51-62.
- Parra, M., Perales, M., Inzunza, F., Solano, C., Hernández, E., Santos, A. 1984. La regionalización socioeconómica: Una perspectiva agronómica; en Revista Geografía Agrícola (5-6). Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Edo. De México.
- Ruiz, O. 1995. Agroecosistema. Término, concepto y su definición bajo el enfoque agroecológico y sistémico. In: Seminario Internacional de Agroecología. UACH. Estado de México. pp. 29-31.
- Ruiz, O. 2006. Agroecología: Una disciplina que tiende a la transdisciplina. Interciencia 31 (2):140-145.
- Sandoval, C., y Villanueva, J. 2009. Scope, Sections, Policies and language issues in TSA. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 10:: i - ii.
- Sans, F. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. Ecosistemas 16(1):44-49.
- Vilaboa, J., Díaz, P. Ortega, E., Rodríguez, M. 2006. Productividad y autonomía en dos sistemas de producción ovina: dos propiedades emergentes de los agroecosistemas. Interciencia 31(1): 37-44.
- Vilaboa, J., Díaz, P., Ruíz R., Platas, D., González, M., Juárez, F. 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 (1): 53-62.