



Intersticios sociales

ISSN: 2007-4964

El Colegio de Jalisco A.C.

Peniche Camps, Salvador; Pérez Navarro, Héctor Horacio  
La Universidad de Guadalajara y la inclusión de la perspectiva  
ecológica en el currículum y los programas de gestión universitaria  
Intersticios sociales, núm. 23, 2022, Marzo-Agosto, pp. 263-291  
El Colegio de Jalisco A.C.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421770657009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## Resumen del artículo


### **La Universidad de Guadalajara y la inclusión de la perspectiva ecológica en el currículum y los programas de gestión universitaria**

### **The University of Guadalajara and the inclusion of the ecological perspective in curricula and university management programs**

Salvador Peniche Camps

Universidad de Guadalajara, SNI Nivel I, México.

peniche@hotmail.com


 <https://orcid.org/0000-0001-8490-4178>

Doctorado en Ciencias Sociales, El Colegio de Michoacán, México.

Héctor Horacio Pérez Navarro

Universidad de Guadalajara, México.

horacio.perez@academicos.udg.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-4753-0338>

Maestro en Administración de Negocios, Universidad de Guadalajara, México.

Recibido: 3 de marzo de 2020

Aprobado: 21 de julio de 2020

## Resumen

La propuesta de inclusión de la perspectiva ecológica en el currículum y los programas de gestión universitaria se fundamenta en la necesidad de abordar desde una nueva perspectiva, en sintonía con lo planteado en ámbitos académicos y científicos de gran relevancia internacional, el tema del colapso ecológico que vivimos. Se trata de validar el reconocimiento del deterioro socioambiental como un fenómeno antropogénico derivado de la manera en que la sociedad moderna se ha organizado para producir y consumir los



SECCION GENERAL

LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Y LA INCLUSIÓN DE LA PERSPECTIVA  
ECOLÓGICA EN EL CURRÍCULUM Y LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN UNIVERSITARIA  
Salvador Peniche Camps y Héctor Horacio Pérez Navarro

263

Intersticios Sociales  
El Colegio de Jalisco  
marzo-agosto 2022  
núm. 23  
ISSN 2007-4964

**Palabras clave:**  
economía, energía,  
naturaleza, universidad.

benefactores materiales y de servicios que necesita para alcanzar los estándares de bienestar que se ha propuesto. Por consiguiente, se propone un replanteamiento de la manera en que, como individuos, comunidades y gobiernos, concebimos la economía y tomamos decisiones a través de una reforma educativa que incorpore el imperativo del alfabetismo ecológico.

### Abstract

The proposal to include an ecological perspective in the curricula and university management programs is based on the need to address the ecological collapse we are currently experiencing from a new angle, one more in line with the proposals presented in important international academic and scientific circles. The goal is to validate recognizing socio-environmental deterioration as an anthropogenic phenomenon that derives from the way in which modern society has organized to produce and consume the material and service resources required to reach and maintain the standards of welfare proposed. Given the need to rethink how, as individuals, communities, and governments, we conceive the economy and make decisions, the article proposes a program of educational reform that incorporates the imperative of achieving ecological literacy.

**Keywords:**  
economy, energy,  
nature, university.

Salvador Peniche Camps  
Universidad de Guadalajara, SNI Nivel I, México.

Héctor Horacio Pérez Navarro  
Universidad de Guadalajara, México.

## Introducción

La construcción de la sociedad depredadora de recursos naturales y destructora del medio ambiente tiene sus orígenes en la Revolución Industrial, cuando el contexto ambiental y demográfico del planeta era muy diferente al actual. Como es sabido, en el siglo XVIII existía una gran abundancia de recursos naturales y la población mundial era de 1000 millones de personas.<sup>1</sup> Por ello, y por la necesidad legítima de elevar los niveles de calidad de vida de la población que en ese momento de la historia era precaria, la preocupación fundamental de los economistas de la época consistió en la expansión de las capacidades productivas de la sociedad, sin reparar en los efectos que esta estrategia tendría para el medio biofísico y natural. Consecuentemente, el esfuerzo creativo en la ciencia económica consistió en construir el edificio teórico que diera fundamento y viabilidad a la tarea de conquistar la naturaleza para obtener los recursos necesarios para el crecimiento económico. Este es el contexto histórico social en que la ciencia económica desarrolló sus principales axiomas, su concepción actual de la eficiencia económica (cuando los costos marginales son menores a los beneficios marginales), como el camino más adecuado para aumentar la producción.

En el siglo XXI la situación ha cambiado. La población del planeta ha aumentado de manera significativa, alcanzando más de 7,700 mil millones de personas,<sup>2</sup> provocando con ello un incremento exponencial del volumen de recursos utilizados. Paralelamente, se generaron grandes asimetrías en la distribución de la riqueza, exacerbando con esto la presión sobre los recursos. Como resultado, en la economía han comenzado a escasear los recursos naturales, los no renovables debido a su agotamiento físico y los renovables debido

1 Jeffrey Sacks, *Economía para un planeta abarrotado* (Madrid: Debate, 2008), 91.

2 Organización de las Naciones Unidas (ONU), "Población", Un.org, disponible en <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html> (fecha de acceso: diciembre 2019).

3 William Catton, *The ecological basis for revolutionary change* (Chicago: University of Illinois Press, 1982), 4-5.

4 Global Footprint Network, "Página oficial", Footprintnetwork.org, disponible en <https://www.footprintnetwork.org/> (fecha de acceso: diciembre 2019).

a la destrucción de los ecosistemas que generan su recuperación. El sobregiro, definido por Catton<sup>3</sup> como aquel momento en que "la presión (sobre los recursos) se incrementa hasta superar su capacidad de carga" ha llegado a escalas insospechadas. La Red Global de la Huella Ecológica (RGHE) ha calculado que cada año se reduce más el tiempo de recuperación del planeta con respecto al ritmo y volumen de extracción de recursos. En el 2019, la fecha fatal fue el 29 de julio.<sup>4</sup>

Lo anterior, el aumento demográfico y el agotamiento físico de los recursos naturales, nos obliga a plantearnos un imperativo: para poder aspirar a un futuro viable como sociedad, como país y como comunidad, es fundamental y urgente modificar nuestra percepción sobre la relación que existe entre la actividad productiva y la naturaleza. Debemos entender que la actividad económica, en todas sus acepciones, es un subsistema de un sistema más grande e importante: la biósfera. Sabemos que la biósfera, el espacio físico en donde están dadas las condiciones para la existencia de la vida, se rige por leyes que deben ser respetadas, so riesgo de alterar los equilibrios que permiten su funcionamiento. Por ello, los criterios económicos de eficiencia y maximización en la exploración de los recursos, que han guiado a las decisiones en todos los niveles de la actividad productiva, deben adecuarse a las leyes de la naturaleza. En la actualidad, la economía contempla al medio ambiente básicamente como fuente de recursos y como destino de desechos y los límites de resiliencia ecológica son considerados dependientes de los criterios de la maximización de utilidades.

El papel que tiene la formación universitaria en este reto de transformar esta visión es fundamental. Para la Universidad en México es muy importante contribuir en el esfuerzo realizado en instituciones académicas y de investigación de clase mundial en la creación de un nuevo marco teórico, institucional y de gestión socioambiental que responda a las nuevas condiciones en que vive la humanidad. Tal es el imperativo, al cual nos enfrentamos también a escala regional y que da racionalidad al proyecto de incluir la perspectiva ecológica al currículum y a los programas de gestión universitaria.

El trabajo se divide en tres apartados. En el primero, el cual lleva el título de “Naturaleza antropogénica del colapso ambiental” se explica el origen del colapso ambiental y la necesidad de implementar estrategias de desarrollo que tiendan a transformar los patrones de producción y consumo. En el segundo, intitulado “El reto de integrar una nueva visión teórica de vanguardia (el ‘qué’ se enseña), con el modelo educativo (el ‘cómo’ se enseña), para contribuir en la transformación del modelo de gestión socioambiental”, se aborda el tema de la necesidad de construir un modelo educativo basado en esta nueva visión ecológica de la sustentabilidad. En el tercer apartado, “Funciones y metas de la inclusión de la perspectiva ecológica en el currículum y en los programas de gestión universitaria”, se elabora una propuesta operativa para impulsar el alfabetismo ecológico en la Universidad de Guadalajara. El trabajo finaliza con algunas conclusiones preliminares.

## Naturaleza antropogénica del colapso ambiental

En 2009, un grupo de científicos liderados por Johan Rockström, investigador de la universidad de Estocolmo, publicó en la revista *Nature*, el resultado de un reconocido estudio que tuvo el objetivo de determinar el estado de gravedad de los principales problemas ambientales de la actualidad.<sup>5</sup>

Los autores del reporte determinaron los umbrales de resiliencia que los conflictos ambientales deben de evitar cruzar para mantener un “sistema operativo” apropiado para la estabilidad ecológica del planeta.

Se encontró que la pérdida de la biodiversidad, la ruptura del ciclo del nitrógeno y el cambio climático ya han rebasado el umbral descrito, mientras que la ruptura del ciclo del fósforo, la acidificación de los océanos, el cambio de uso de la tierra y la sobreexplotación de las fuentes de agua potable se acercan al límite. El lugar que ocupan en esta escala la carga atmosférica de aerosoles y el grado de contaminación química no pudieron ser determinadas, aunque se reconoce su gravedad relativa.

El estudio señala que no hay señales de desaceleración en los problemas descritos. Más bien, se espera que, dadas las sinergias entre ellos, los ritmos

- 5 Johan Rockström et al., “A safe operating space for humanity”, *Nature* 461 (2009): 472-475. Johan Rockström et al., “Planetary boundaries”, Stockholm Resilience Centre, 2019, disponible en <https://www.stockholmresilience.org/planetary-boundaries> (fecha de acceso: diciembre 2019).

de aceleración aumenten. Así, por ejemplo, una de las consecuencias de la ruptura del ciclo del nitrógeno es la acidificación de los océanos y, por otro lado, el impacto más importante de la acidificación es la pérdida de la biodiversidad.

En este sentido, nuestro país enfrenta retos especiales derivados de su privilegiada posición ecológica. Como es sabido, México es considerado una de las naciones megadiversas en el mundo, por lo que la responsabilidad en el problema más apremiante en el colapso ambiental, la pérdida de la biodiversidad, es central. Sin embargo, la evaluación con respecto a este tema en nuestro país es negativa.

En años recientes, la aplicación de políticas de desarrollo ajenas a la preocupación por el uso sustentable, la conservación de la riqueza natural del país y la calidad de vida de sus habitantes **ha producido la degradación y agotamiento de los sistemas naturales, llegando en distintas regiones a escenarios cercanos al desastre ambiental, con pérdidas importantes de la diversidad biológica.**<sup>6</sup>

6 Leticia Merino y Alejandro Velázquez, *Agenda ambiental 2018. Diagnóstico y propuestas* (Ciudad de México: UNAM, 2018), 27. Negritas en el original.

7 Salvador Peniche y Manuel Guzmán, "Gobernanza ambiental en México y los impactos de la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental: el caso de la cuenca alta del río Santiago", *Expresión económica* 41 (febrero-mayo de 2018): 119-128.

La pérdida de la biodiversidad está relacionada funcionalmente con el cambio de uso de suelo, con la deforestación, con la erosión de los suelos, con el deterioro de la calidad del agua, entre otros procesos de destrucción ambiental, igualmente graves en nuestro país y en el estado.

En Jalisco, se localizan algunos de los focos rojos en la agenda ambiental nacional, casos que demuestran las sinergias entre los procesos económicos, ecológicos y sociales y que sobresalen por su gravedad como la degradación ambiental en la cuenca del río Santiago.<sup>7</sup>

En todos los casos, el origen de lo anterior se encuentra en la estrategia de crecimiento económico que se aplica, en todos los niveles de gestión, subvalorando las consecuencias ambientales.

Ciertamente, en el discurso oficial, en la práctica de los gobiernos a todo nivel y en las estrategias de las empresas se impulsa la idea del crecimiento del producto como fórmula obligada hacia el progreso social, la creación de

empleos y la estabilidad económica. Inclusive, en el discurso dominante de la sustentabilidad se plantea el imperativo del crecimiento económico como condición *sine qua non* del desarrollo.

Es claro que el crecimiento económico pierde sentido si se obtiene a costa del medio natural que permite la existencia de la vida, por lo que es necesario reflexionar sobre la racionalidad del modelo actual: ¿Cómo reconciliar la contradicción existente entre la estrategia de obtención de los benefactores necesarios para combatir la pobreza y la destrucción del medio ambiente que se obtiene en este proceso? Y más aún, ¿cómo crecer en un contexto de escasez de los recursos naturales?

**El reto de integrar una nueva visión teórica de vanguardia (el "qué" se enseña), con el modelo educativo (el "cómo" se enseña), para contribuir en la transformación del modelo de gestión socioambiental**

#### *El fundamento económico neoclásico de la política ambiental*

El fundamento teórico metodológico de la ciencia económica contemporánea es la corriente neoclásica. Esta visión de la economía se fundamenta en el concepto de la eficiencia económica, la cual guía el edificio teórico-metodológico en todo su espectro de subdisciplinas. La eficiencia y la optimización son el fundamento de la economía agrícola, la economía industrial, etcétera, y consecuentemente, de la economía ambiental.

En la actividad productiva es muy importante tener en cuenta de manera diferente las consecuencias ecológicas que generan nuestras decisiones económicas. En la realidad económica, la viabilidad de los proyectos productivos, depende de los costos marginales de nuestras decisiones. Los costos marginales, señala la teoría, deben ser iguales o menores que los beneficios marginales. Sin embargo, en lo respectivo a la base biofísica de la producción, a los recursos naturales, la eficiencia económica juega un papel



supeditado con respecto a las leyes de la naturaleza por lo que es necesario replantear algunos de los axiomas de la escuela neoclásica.

Veamos: en un contexto de escasez biofísica de recursos, algunos de los principios fundamentales de la economía neoclásica son inaplicables si es que se desea conservar la viabilidad de los ecosistemas. Así, por ejemplo, el principio de sustitución de las mercancías en el mercado de competencia perfecta no constituye una solución sustentable cuando de recursos naturales no renovables se trata. El problema consiste en que el modelo teórico neoclásico interpreta el tema de la escasez desde una perspectiva económica y no le asigna el peso específico necesario a su aspecto biofísico. Por ello, como regla, plantea una subvaluación del futuro, privilegiando las decisiones que tienden a optimizar el máximo beneficio en el presente.

A mediados del siglo XX, la agudización de las consecuencias del deterioro ambiental planteó un reto a los teóricos de la economía neoclásica: abordar el problema de los efectos sociales derivados de la contaminación y del agotamiento de los recursos naturales. El resultado fue la creación de la disciplina llamada “economía ambiental”.

La economía ambiental, entendida como una subdisciplina de la microeconomía neoclásica, aborda el tema de manera consistente con sus principios. Sus postulados teórico-metodológicos son una derivación de la llamada “economía del bienestar”, cuyo objeto de análisis consiste en la búsqueda de los equilibrios entre los beneficios privados marginales y los costos sociales marginales. Con conceptos basados en la eficiencia económica, tales como el “óptimo de Pareto”, las “negociaciones coesianas” o los “impuestos pigouvianos”, la economía ambiental aborda el tema ambiental como un algoritmo de eficiencias y no como un problema ecológico. Así, observamos que el principal obstáculo que enfrenta la economía ambiental para solucionar las emergencias ecológicas consiste en considerar que los efectos ecológicos del desarrollo pueden solucionarse con la reasignación de costos económicos.

En la práctica, la manera en que la microeconomía neoclásica aborda el tema ambiental se reduce a la optimización de la explotación de la natura-

leza (economía de los recursos naturales) y a la eliminación de ineficiencias económicas o fallas de mercado derivadas de la contaminación u otras externalidades (economía ambiental). Los estudios de manifestación de impacto ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio y el conjunto de instrumentos de gestión ambiental determinan puntos de equilibrio que “solucionan” las ineficiencias a través del esquema de costos y beneficios.

Consecuentemente, las decisiones tomadas con los mecanismos de optimización económica frecuentemente se traducen en conflictos sociales. Debido a los criterios de mercado, las regiones deprimidas como las comunidades indígenas-rurales o cinturones de pobreza urbanos, como regla, suelen ser las regiones más afectadas debido a que en estas zonas los costos relativos de la afectación del medio son menores.

### *El enfoque sistémico*

El abordaje formal que caracteriza al análisis económico en general tiene su origen en la tradición intelectual del siglo XVIII. Recordemos que, en ese período del desarrollo científico, en el que coincidieron los padres de la economía política con los fundadores de la ciencia clásica, se planteó la concepción mecanicista de la realidad. Esta visión interpretó al Universo como un sistema perfecto, jerarquizado y predecible. El método de la ciencia newtoniana, el análisis y la especialización, contagió al medio intelectual de todas las ciencias con el espíritu y el método científico clásico.

Le debemos a la ciencia clásica los grandes avances tecnológicos y científicos que caracterizan a la sociedad actual y sin lugar a duda, constituye uno de los pilares del progreso en la sociedad contemporánea. Sin embargo, con el advenimiento de la problemática ambiental, un nuevo abordaje metodológico se ha hecho indispensable. Se requiere de un acercamiento teórico-metodológico diferente debido a que la realidad ecológica presenta una realidad compleja que requiere de un acercamiento sistémico flexible e interdisciplinar. Se trata del advenimiento de lo que Capra denomina la Ecología Profunda:

- 8 Fritjoj Capra, *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* (Madrid: Anagrama, 1996), 11.

- 9 Joan Martínez Allier y Jordi Roca Jusmet, *Economía Ecológica y Política Ambiental* (Ciudad de México: FCE, 2004).

- 10 Enrique Leff, *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza* (Madrid: Gedisa, 2004), 217.

El nuevo paradigma podría denominarse una visión holística del mundo, ya que lo ve como un todo integrado más que como una discontinua colección de partes. También podría llamarse una visión ecológica, usando el término 'ecológica' en un sentido mucho más amplio y profundo de lo habitual. La percepción desde la ecología profunda reconoce la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y como sociedades, estamos todos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza.<sup>8</sup>

Para la creación de una nueva visión ecosensible o de ecología profunda de la actividad económica, Martínez propone tener en cuenta que existe un primer nivel de la realidad, antes del nivel de la actividad productiva (el espacio de la generación de mercancías) y antes del nivel de la actividad financiera (el espacio del dinero), un nivel primigenio del cual depende todo lo que producimos y consumimos: el nivel biofísico.<sup>9</sup>

La nueva ciencia económica debe partir de la consideración de los límites biofísicos del desarrollo y del respeto de las leyes de la naturaleza. El reto consiste en transformar la racionalidad económica en lo que Leff denomina, la racionalidad ambiental.

La racionalidad ambiental no puede concretarse tan sólo a partir de sus valores morales, sino que debe arraigarse en procesos materiales que dan soporte a una racionalidad social alternativa, reconstituyendo las relaciones de producción del hombre con la naturaleza y reorientando el desarrollo de las fuerzas productivas sobre bases de sustentabilidad. Estos principios están inspirando nuevas teorías, desde las ecosofías y el pensamiento de la complejidad inspirado en la ecología hasta los enfoques emergentes de la bioeconomía, la economía ecológica y la economía ambiental, para generar una economía sustentable.<sup>10</sup>

El objetivo consiste en abordar la viabilidad del sistema productivo, no desde la perspectiva de la eficiencia económica, sino desde la consideración

de la resiliencia de los sistemas ecológicos y las leyes de la biofísica, es decir desarrollar un “alfabetismo ecológico”.<sup>11</sup>

La concepción del alfabetismo ecológico constituye una guía para los educadores de todas las disciplinas ya que “provee las bases para el entendimiento de los problemas ambientales y para desarrollar nuevas capacidades y habilidades críticas para responder de manera efectiva”.<sup>12</sup>

Capra define el alfabetismo ecológico como:

[...] la comprensión de que no tenemos que inventar desde cero comunidades humanas sustentables, sino que podemos modelarlas a partir de los ecosistemas de la naturaleza, que no son más que comunidades sustentables de plantas, animales o microorganismos. Debido a que la característica más relevante de la biosfera consiste en su habilidad inherente para sostener la vida, una comunidad humana sustentable debe ser diseñada de tal manera que sus modos de vida, economía, sus estructuras físicas y tecnologías no interfieran con la habilidad inherente de la naturaleza de sostener la vida.<sup>13</sup>

La gravedad del colapso ecológico en la actualidad ha posicionado al tema como una prioridad histórica. Según palabras de Capra y sus colegas en el Centro de Alfabetismo Ecológico, por razones de supervivencia, debemos transitar “de la era de la información a la era de la ecología”.

Los principios metodológicos del “alfabetismo ecológico” se anexan a continuación:

1. *Replantear el currículum.* Este principio establece que es necesario desacralizar el currículum entendido como conjunto de temas y lecciones predeterminadas, listas para su aplicación en los educandos, para impulsar una concepción diferente, donde no cabe la idea de un currículum de “talla única”, sino que este existirá en todo lugar donde se genere aprendizaje.
2. *Partir de la teoría de los sistemas vivos.* La teoría de los sistemas funciona adecuadamente como un marco científico que requiere un cambio de percepción hacia una nueva manera de pensar basada en las relaciones, el contexto, y las conexiones.

11 David Orr, *Ecological Literacy: Education and the transition to a postmodern world* (Nueva York: Suny Press, 2013).

12 Joanna Boehnert, “Ecological literacy in design education- a theoretical introduction”, *Form Academic* 8.1 (2015): 1-11, disponible en <https://journals.hioa.no/index.php/formakademisk/article/view/1405> (fecha de acceso: 10 de octubre de 2018).

13 Fritjof Capra, “Landscapes of learning. Experiencing ecological relationships and community is the key to ecoliteracy”, *Resurgence* 226 (2004): 8-9, en especial 8.

3. *Considerar la sabiduría de los pueblos originarios.* Es importante asimilar cómo las maneras de educar que estuvieron una vez indisolublemente integradas en la vida de una comunidad deben ser ahora conscientemente refortificadas, en su propio lugar, y hasta en un mayor grado en las sociedades industrializadas y altamente móviles.
4. *Una pedagogía basada en el lugar (situada).* Antes de que los estudiantes sean introducidos a un conocimiento disciplinario más avanzado, ellos deberían ser inmersos en hábitats y comunidades tal como estos ocurren, fuera de los límites construidos en los salones de clases –como los ríos, las montañas, los conucos, los humedales, los jardines, los bosques, los lagos, las islas–.
5. *Educación basada en proyectos.* Este debe ofrecer al alumno situaciones que lo conduzcan a un crecimiento continuo, gracias a la interacción entre las condiciones objetivas o sociales e internas o personales, es decir, entre el entorno físico y social y las necesidades, intereses, experiencias y conocimientos previos de los alumnos.
6. *Formación de comunidades de aprendizaje.* En el proyecto se establecerá la conformación de comunidades de aprendizaje en la medida en que diversos grupos de estudiantes y docentes participen en la integración de redes donde se generen las experiencias educativas situadas, con base en proyectos, y, como prioridad, que resulten en un verdadero servicio a la comunidad.
7. *Traduciendo teoría en práctica.* La perspectiva experiencial, de “aprender haciendo” y el pensamiento reflexivo, en el caso de la Educación Ambiental adquiere especial relevancia, por lo que esta propuesta plantea una secuencia pedagógica para experimentar con el aprendizaje, en los siguientes términos:  
(a) En primer lugar se buscará que los estudiantes **descubran** un problema, vale decir, se den cuenta de cómo funcionan los sistemas vivientes, de su relación con el medio abiótico, de tal manera que (b) Explore ese medio, profundicen en los factores que intervienen, encuentren las causas y avancen a la comprensión de lo sucedido, promoviendo que se motiven a (c) Enseñar a otros niños y docentes su descubrimiento y entendimiento del problema, lo que conducirá su esfuerzo a tratar de (d) Cambiar esas condiciones, encontrar alternativas viables, para lo cual tendrán que (e) Actuar, entrelazando su hallazgo con otras historias, es decir, estableciendo vínculos con la comunidad de la que forman parte.

8. *Asumir la responsabilidad personal.* Por la vida en general y por los sistemas vivientes de su entorno en particular. Lo más importante es tomar conciencia de la necesidad de impulsar formas y modelos sostenibles de vida, difundirlos y actuar en consecuencia, ya no como una tarea escolar o una acción aislada, sino en términos de un proyecto de vida comprometido con la sostenibilidad.
9. *La alfabetización ecológica es una forma de cultivar la inteligencia emocional, social y ecológica,* a fin de generar conocimientos, habilidades y valores esenciales para una vida sostenible. Por ello, incluye: *Descubrir, explorar, enseñar, cambiar y compartir.* Como la secuencia a seguir en la aplicación de esta pedagogía, ya que se trata de una serie de experiencias-acciones por medio de las cuales, básicamente los niños (y pre-jóvenes), accederán a esta diferente forma de conexión con la naturaleza. Veamos brevemente cada uno de los momentos en sus rasgos principales:

a) *Descubrir.* El contacto directo con la naturaleza tiene como propósito encontrar relaciones que la propia trama de la vida ofrece; aunque puedan estar encubiertas o no ser visibles a primera vista; pero que es posible de-velar a partir de la vivencia inmediata. Se trata de iniciar el proceso educativo no con teorías o conceptos, sino con la operación racional-afectiva de la indagación, lo que supone una búsqueda inicial para dar con los factores de la situación observada. Y ese transparentar los hechos supone no únicamente el resultado de un impulso investigativo, que existe en todos los humanos y otros seres vivos, sino además el establecimiento de un vínculo entre quien descubre y eso “real” de su descubrimiento; pero que a la vez tiene otras dos dimensiones, a saber: lo simbólico y lo imaginario. El primero para dar cuenta de los conceptos con los cuales accedemos a la naturaleza; mientras que lo imaginario expresa justamente el peso de la imagen en cuestión, de tal manera que los tres registros: real, simbólico e imaginario, entran en acción en el momento del descubrimiento, abriendo el análisis a los conocimientos sobre una forma de vida sostenible, siempre desde el entrelazamiento de las entidades humanas con las entidades no humanas. Asimismo, el momento del descubrimiento permite empezar a captar la complejidad de las relaciones observadas, desde la perspectiva de quien está en posibilidad de asumir la función de agencia, es decir, la de poder hacer actuar a

otras entidades, mismas que en la “recomposición” de la trama de la vida igualmente pueden ocupar la función de agencia, con base en el rol que puedan desempeñar.

- b) *Explorar*. Para guiar adecuadamente la exploración, como segundo momento del proceso, es necesario tener en cuenta uno de los principios generales de la AE que plantea la idea de que quienes aprenden son “inteligentes por naturaleza”, y que cuatro principios específicos orientan la acción de examinar y auscultar: 1) la naturaleza es nuestra maestra; 2) la sostenibilidad es una práctica comunitaria; 3) el mundo real es el ambiente óptimo para el aprendizaje ecológico, y 4) la vida sostenible se encuentra arraigada en un profundo conocimiento del lugar. En efecto, podemos aprender de las sociedades indígenas tradicionales que han crecido por siglos siguiendo determinados patrones. Aceptar a la naturaleza como maestra ayuda a los educadores a centrarse en los principios ecológicos básicos (como la capacidad de soporte o de carga, la Ley del Mínimo de Liebig, los niveles tróficos y energéticos y la sucesión ecológica).

Así, la exploración posibilita comprender la sostenibilidad como práctica colectiva, donde lo más importante es aprender el “arte” de vivir en un mundo interdependiente. Por lo cual es prioridad mostrar cómo las comunidades actúan en el mundo, utilizan recursos y se relacionan con muchas otras comunidades de las que ellas son una parte. Los lugares conocidos y amados profundamente tienen la mejor oportunidad de ser protegidos y preservados. De esta manera, ellos podrán alimentar y cuidar esos lugares para las futuras generaciones. Además, estudiar un lugar en profundidad ayuda a crear un sentido de parentesco o afinidad. También permite a los estudiantes “ver” a través de los ojos de la gente que considera ese lugar como su hogar. Los ayuda a imaginar y contribuir a la solución de los problemas a partir de sus condiciones locales.

- c) *Enseñar*. Una variedad de estrategias de enseñanza es particularmente apropiada para nutrir una vida sostenible. Es importante promover métodos de instrucción pluridisciplinarios que sean adecuados para cada nivel de edad de los alumnos; que vinculen activamente a los estudiantes en el aprendizaje dentro y fuera del salón de clases, que los involucre en proyectos de largo plazo, y puedan crear una atmós-

fera de confianza e intercambio de puntos de vista con mucho sentido y reflexión acerca de temas ecológicos complejos. Lo principal es el aprendizaje basado en el lugar, ya que captura y despierta la imaginación de los estudiantes y contribuye a una relación de compañerismo y compromiso cívico. Toda una serie de herramientas se proporciona a los maestros a fin de que puedan planear e instrumentar un currículum sostenible. Incluye libros, guías de discusión, listados de recursos, lecciones, seminarios de desarrollo profesional, y otros eventos diseñados por los educadores. Lugar especial ocupa el aprendizaje organizado en torno a proyectos de los estudiantes.

- d) **Cambiar.** La pregunta central es: ¿Cómo un cambio en la consciencia sobre la sostenibilidad puede repercutir a través de un currículum escolar en la vida de los estudiantes, en la gobernanza y en la planeación? En una palabra: ¿Cómo podemos cambiar los sistemas establecidos? Uno de los principales hallazgos en la experiencia del Centro de Alfabetización Ecológica es que los cambios, si queremos que sean duraderos, no pueden simplemente ser impuestos por el sistema, como en el caso de la familia, la escuela o el distrito escolar. La experiencia indica que los sistemas por lo regular son resistentes al cambio; y es así como preservan sus identidades y persisten. Pero los sistemas también son en parte dinámicos. Asimismo, cada sistema viviente “ocasionalmente” encuentra puntos de inestabilidad, ante los cuales algunas de sus estructuras se quiebran y emergen nuevas estructuras o nuevas formas de comportamiento. Este fenómeno es uno de los contrastes de la vida, es la base del aprendizaje, la evolución y la innovación. Y así, mientras que los cambios impuestos por un sistema tienen frecuentemente corta vida, es posible crear condiciones que ayuden a determinar si un sistema confrontado con el cambio resiste, colapsa o se abre él mismo a la emergencia de la creatividad y la innovación.
- e) **Compartir.** Para completar los pasos y momentos de la alfabetización ecológica, con base en las experiencias de Fritjof Capra y colaboradores, es muy importante comunicar a otros compañeros las diversas vivencias y resultados obtenidos en su práctica ecológica, ya que favorecen el acompañamiento colectivo, ofrecen variedad de casos, tanto exitosos como problemáticos, para compartir y abren la



reflexión a cada uno de los trabajos que las diferentes escuelas están desarrollando. Así, el círculo se cierra y a la vez se abre, ya que las diferentes presentaciones aportan al conjunto de los participantes las formas y expectativas que orientan las actividades de alfabetización. A través de los intercambios van apareciendo con mayor claridad los obstáculos superados, los puntos de soporte para impulsar los cambios, al tiempo que se acumulan experiencias y se apoyan para llevar adelante sus proyectos. En buena medida se amplía la red de interesados que están llevando a cabo distintas acciones, comprometidos con tratar de avanzar sobre la base no de la competencia sino de la cooperación, es decir, evitando los esquemas de “premios” y concursos para determinar quiénes o cuáles son los mejores trabajos, sino en un encuadre de vinculación entre los estudiantes y sus docentes, que a través de cursos y encuentros planeados, puedan exponer y también recibir no solo nuevos conocimientos sino además la calidez y comprensión requeridas para sentirse incluidos e involucrados en los procesos de alfabetización ecológica.<sup>14</sup>

- 14 José M. Aranda Sánchez, “La alfabetización ecológica como nueva pedagogía para la comprensión de los seres vivientes”, *Revista Luna Azul* 40 (2015): 365-384, disponible en <http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/index.php/english-version/91-coleccion-articulos-espanol/119-la-alfabetizacion-ecologica> (fecha de acceso: diciembre 2019).

- 15 Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (Madrid: Gedisa, 2006).

- 16 Eugene Odum, *Ecology* (Atlanta: University of Georgia, 1975), 1.

La característica más relevante del paradigma ecológico es que pone en el centro de atención al tema de la complejidad. Según García, un sistema complejo es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí por nexos con cierto grado de libertad.<sup>15</sup> Así, la incertidumbre y la ausencia de jerarquías son los atributos principales de los sistemas complejos y de los sistemas ecológicos, o ecosistemas.

Al respecto, Odum, el padre de la ecología moderna apunta: “La ecología ha crecido de ser una división de la ciencia biológica para convertirse en una ciencia interdisciplinaria fundamental que vincula a las ciencias biológicas, físicas y sociales”.<sup>16</sup>

La comprensión de la vida como un sistema complejo es el producto de la labor de científicos de estatura histórica. Tiene sus orígenes en los trabajos de Stuart Kauffman, Benoit Mandelbrot, Lynn Margulis, Ilya Prigogine, Francisco Varela y Humberto Maturana, entre muchos.

De lo anterior se desprenden los dos principales retos de la transformación de la estrategia del nuevo modelo de educación: la inclusión de una cultura

sistémica y transdisciplinaria, la construcción de conexiones y de nuevas fronteras entre las disciplinas.

En lo que respecta a la ciencia económica, se observa que su compartimentalización metodológica es un fenómeno relativamente reciente. Para los griegos no había división entre el estudio del medio (ecología) y su administración (economía). La actividad de la creación de la riqueza tenía un término específico e independiente: la crematística.<sup>17</sup> La relación entre los dos ámbitos de la realidad, la economía y la ecología, no fue desestimada hasta la aparición de la economía política clásica. El divorcio inicia con el abandono de la teoría objetiva del valor por los economistas neoclásicos, los marginalistas (Cournot, Gossen, Jevons, Menger y Walras), y los monetaristas (Freedman, Wicksell y Fisher), quienes abandonan las consideraciones ambientales desde la perspectiva ecológica y se centran en los temas de la eficiencia económica.

A contrapelo, los fisiócratas del fin del siglo XVIII y principio del IXX (Quesnay, Jacques y Rouvroy), consideraron que la riqueza se generaba en su relación con la naturaleza. Las preocupaciones sobre las implicaciones sociales y ambientales de la economía fueron retomadas igualmente por los economistas clásicos como Ricardo, Malthus, Mill y Marx. Desde el campo de las ciencias duras, científicos como Carnot, Clausius y Darwin, establecieron el fundamento racional para abordar a las leyes de la termodinámica y la teoría de la evolución como parte de la problemática económica y social.<sup>18</sup>

En conclusión, podemos afirmar que paralelamente al desarrollo teórico dominante de la economía neoclásica se desarrolló con bases sólidas un pensamiento alternativo con preocupación sociales y ambientales evidentes.

A continuación, algunos de los momentos definitorios en la evolución del pensamiento ecosensible:

1883. Sergei A. Podolinsky critica el modelo socialista reclamando que los límites al crecimiento económico se encuentran en las leyes de la física y de la ecología, no de las relaciones productivas. Además, él logra una

17 Joan Martínez Allier, "Ecología industrial y metabolismo socioeconómico", *Economía Industrial* 351 (octubre-diciembre de 2003), disponible en <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/351/Economia02.pdf> (fecha de acceso: julio de 2019).

18 Sociedad Mesoamericana de Economía Ecológica, "Historia de la Economía Ecológica", *Ecoecomesoamerica.org*, 2019, disponible en <http://ecocomesoamerica.org/historia-de-la-economia-ecologica/> (fecha de acceso: marzo de 2019).

descripción del sistema económico como un flujo energético en términos de calorías.

1884. El biólogo y botánico Patrick Geddes propone una matriz económico-ecológica integrada (MIO) donde la economía es un subsistema del sistema biológico y físico-químico.
1917. Wilhem Ostwald relaciona la historia de la civilización como un proceso de creciente control de energía para los procesos humanos.
1920. (1920-1939). Alfred Lotka propone que la selección natural se da por la lucha del uso más eficiente de la energía y luego crea un modelo bioeconómico considerando a la población biológica y a sus ecosistemas como variables.
1922. Frederick Soddy, químico inglés, ilustra el carácter metafísico de la economía e indica que el capital natural (kn) y el capital creado por la sociedad (kcs) no pueden ser intercambiados.
1931. El economista y matemático Harold Hotelling investiga como un recurso no renovable puede ser sustentable si el precio incrementa al mismo ritmo que la depreciación del recurso.
- 1930s. Se desarrolla el Movimiento Tecnócrata en Norteamérica y Europa e impulsa instituir el control político y económico de ingenieros y científicos que puedan medir la economía en unidades energéticas.
1949. El geólogo M. King Hubbert predice el tope y descenso en la producción del petróleo al analizar la geografía e historia de los recursos no-renovables. El concluye que las medidas económicas convencionales no obedecen las reglas de la física, lo que prohíbe la efectividad de sus estudios y predicciones.
1960. Surgen la economía ambiental y de recursos naturales con base en la economía de bienestar de Arthur Pigou y el problema de costo social de Ronald Coase, quienes incorporaron las externalidades sociales al modelo clásico.
1966. A través de su artículo 'La economía futura de la Tierra como un navío espacial', el economista Kenneth Boulding critica la noción de vivir en un planeta con recursos infinitos.
- 1970s. H.T. Odum, un ecologista renombrado, indica que la energía es la principal fuente de valor económico, pero que el dinero transita en el circuito del mercado no relacionado con el flujo energético. Esta discrepancia causa que el dinero se utilice mal.

1971. Nicholas Georgescu-Roegen establece que la economía está condicionada por las leyes de la termodinámica e inicia el pensamiento de un proceso económico bajo en entropía y uso de recursos naturales.
1977. El economista ecológico Herman Daly construye un marco teórico para la economía ecológica. Él plantea el objetivo económico de un estado estacionario en términos de riqueza, población, recursos naturales y residuos desde la producción hasta el consumo. Este objetivo, propone Daly, se logra con el desarrollo sostenible sin crecimiento económico al tener una población humana y una reserva de capital constantes.
1978. Robert Ayres investigó como la decadencia en la calidad de los recursos lleva al incremento en la expulsión de negantropía. Este es la entropía depuesta de un sistema a sus contornos para mantener su propia entropía baja. Entonces el surplus energético decae.
1986. Kenneth Boulding subraya que la tierra, la labor y el capital están compuestos por materia, energía, saldos y flujos.
1990. Mathis Wackernagel y William Rees concibieron la ‘huella ecológica’ para monitorear el uso ecológico de los recursos naturales y el desarrollo sostenible.
1997. Robert Constanza, uno de los fundadores de la ISEE, escribe su ensayo ‘El valor de los servicios ecosistémicos mundiales y del capital natural’ donde calcula que la biosfera provee un promedio de \$33 billones anuales al bienestar humano.<sup>19</sup>

19 Sociedad Mesoamericana de Economía Ecológica, “Historia de la Economía...”.

Tras décadas de desarrollos teóricos, se han establecido los conceptos fundamentales que determinan las fronteras disciplinares y que dan luz sobre los principales temas relativos al colapso ambiental de la actualidad. De manera inicial consideremos dos de los más relevantes: la termodinámica y la biomímesis.

1. La energía y las leyes de la termodinámica constituyen uno de los temas centrales en el acercamiento ecosensible de la economía.

La mayor parte de nosotros no considerarían a las sociedades humanas como sistemas naturales porque lo social está reservado a sistemas que incluyen a los seres humanos, a procesos humanos, transacciones mercantiles, dinero y

20 Charles Hall y Kent Klitgaard, *Energy and the wealth of nations. An introduction to biophysical economics* (Nueva York: Springer, 2018), 89.

otras actividades dirigidas por los humanos. Sin embargo, las economías están sujetas a las mismas leyes de la termodinámica que los sistemas naturales y tienen mucho en común: estructura, función, requerimientos de energía, ciclos materiales, etc. Desde nuestra perspectiva las ciudades modernas, los sistemas agrícolas y hasta estados completos constituyen ecosistemas industriales. Tomando en cuenta que muchos sistemas contruidos por los humanos contienen tanta masa animal y abiótica que muchos sistemas naturales, los requerimientos de energía y materia necesarios para mantenerlas son mucho más voluminosos y deben ser suplidos desde fuera del sistema. Hoy, esta situación requiere no sólo el uso habitual de energía, sino que también la concentración de cantidades masivas de energía fósil y materiales de uso intensivo de energía, los cuales a cambio producen una enorme huella ecológica para el resto del mundo. Por ello, las economías ‘reales’ son igualmente sistemas dependientes del movimiento de energía y materiales y del uso y disipación de energía como lo son de las transacciones humanas.<sup>20</sup>

El reto económico de la actualidad consiste en transformar el sistema productivo entrópico que se ha construido a contrapelo de las leyes de la termodinámica. Problemas actuales como el cambio climático o la disrupción del ciclo del nitrógeno, tienen su origen en la manera que creamos y utilizamos la energía.

2. Para lo anterior, es necesario abordar con seriedad la biomímesis, es decir, la emulación de los sistemas naturales como estrategia de desarrollo. La biomímesis plantea tomar como ejemplo de sustentabilidad a los sistemas “productivos” del metabolismo de las plantas y de los animales quienes, como sabemos, llevan miles de años en funcionamiento equilibrado. En este sentido, se sugiere, por ejemplo, que, en los desarrollos tecnológicos, en el diseño industrial, y en el desempeño general de la economía, se exploren opciones de eficiencia ecológica como los señalados por Benyus. Según la investigadora los organismos vivos:

1. Funcionan a partir de la luz solar.
2. Usan solamente la energía imprescindible.

3. Adecúan forma y función.
4. Lo reciclan todo.
5. Recompensan la cooperación.
6. Acumulan diversidad.
7. Contrarrestan los excesos desde el interior.
8. Utilizan la fuerza de los límites.
9. Aprenden de su contexto.
10. Cuidan de las generaciones futuras.<sup>21</sup>

En resumen, partimos de la hipótesis de que solo a través de la educación va a ser posible transformar la actitud y el comportamiento de los individuos en sociedad en el sentido de la construcción de un contexto de convivencia y solidaridad. El papel de la educación como instrumento transformador y de progreso ha sido planteado desde los trabajos fundacionales de Piaget,<sup>22</sup> hasta la aportación fundamental de Freire.

Para Freire, la educación es evento gnoseológico, ejercicio de la libertad, aproximación crítica a la realidad... Esto es así porque su enfoque muestra críticamente la íntima relación y la armonía que deberían existir entre la práctica y la teoría.

Freire presenta de manera consistente y explícita las conexiones que existen entre los fundamentos filosóficos y los principios de la práctica educativa. Además, interpreta la vinculación entre práctica y teoría no en términos de oposición o superioridad de la una sobre la otra, sino más bien como una asociación dialéctica que subraya tanto la tensión y correlación crítica entre las dos como también su unidad, en la tradición de Hegel y Marx [...].<sup>23</sup>

En tiempos de “crisis civilizatoria”, como define la situación actual de la humanidad Leff,<sup>24</sup> la educación es uno de los motores más determinantes de esta transformación, y su importancia reside en que como, señaló H.G. Wells, “el conocimiento determina nuestro comportamiento por lo que estamos en una disyuntiva entre la educación y extinción”.

21 Jorge Riechman, “Biomímesis: respuesta a algunas objeciones” *Dialnet*, 2019: 1-17, en especial 2, disponible en <http://institucional.us.es/revistas/argumentos/9/Art1-RIECHMANN.pdf> (fecha de acceso: diciembre 2019).

22 Adrián Dongo M., “La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa”, *Revista IIPSI* 11.1 (2008): 167-181.

23 José Villalobos Villalobos, “Educación y concientización: legados del pensamiento y acción de Paulo Freire”, *Educere* 4.10 (2000): 17-24, disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35641003> (fecha de acceso: diciembre 2019).

24 Leff, *Racionalidad ambiental*.

## Funciones y metas de la inclusión de la perspectiva al currículum y los programas de gestión universitaria

En la actualidad, la exposición académica de los estudiantes de la Universidad de Guadalajara (UDG) a la temática ecológica es muy limitada. Por ejemplo, en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) en la malla curricular de la carrera de economía solo existen 3 materias, en el ciclo especializante-optativo, que tienen relación con el tema. En general, con excepción de la carrera de Gestión y Economía Ambiental (GEA) cuya materia de estudio es el tema ambiental, la naturaleza tiene una presencia limitada en la oferta de materias del Centro Universitario antes mencionado.

Tabla 1. Materias “ambientales” en el CUCEA

Materias Medioambientales	49
Materias Medioambientales menos GEA	19
Materias Medioambientales de GEA	30
% Materias Medioambientales menos GEA	38.78
% Materias Medioambientales de GEA	61.22
Lic. Con 5 materias medioambientales	Turismo
Lic. Con 5 materias medioambientales	Administración
Lic. Con 5 materias medioambientales	Economía
Lic. Con 5 materias medioambientales	Adm. G. Políticas P.

Fuente: elaboración propia con datos del portal del CUCEA.

Dentro de los cursos regulares, la economía ambiental (la aplicación de la microeconomía neoclásica para la administración de los recursos naturales) se enseña en las materias de economía cuyos programas están diseñados como aplicaciones de manuales estandarizados, de autores extranjeros. En esos programas (que se hacen extensivos a los cursos de economía de toda la red universitaria y a las escuelas incorporadas), prácticamente no aparecen referencias a corrientes heterodoxas ni a autores latinoamericanos

que aborden el tema ambiental con otras posturas teóricas. En el resto de las materias aparecen referencias aisladas a temas relacionados con el medio ambiente y la sustentabilidad.

Lo anterior es de gran relevancia debido al papel que tiene la formación universitaria en la transformación del paradigma socioambiental.

Toda la educación es ambiental. De acuerdo a lo que se incluye o lo que se excluye, lo que es enfatizado o ignorado, los estudiantes aprenden de qué forman parte o de qué están separados en relación al mundo natural. La educación convencional ha sido una celebración de todo lo que es humano, en exclusión de nuestra dependencia de la naturaleza. Como resultado, los estudiantes frecuentemente tienden a sentirse en un vacío espacial o a perder la capacidad de salvaguardar o de tener indicios de porqué eso es importante.

El estudio de un lugar es un concepto organizador fundamental para la educación. En gran medida la educación formal prepara a los estudiantes a residir y no a habitar. La diferencia es importante. El residente es un ocupante temporal y desarraigado quien sólo está interesado en dónde están los bancos y las tiendas para conectarse. El habitante y un hábitat particular no pueden ser separados sin ocasionar daño a ambos. La crisis ambiental global es la suma de la violencia ocasionada por gente que no sabe quién es porque no sabe dónde está. Residir es vivir como un forastero en el lugar propio e inevitablemente ajeno a sí mismo. El habitante y su lugar se dan forma mutuamente.<sup>25</sup>

- 25 David Orr, "Environmental education and ecological literacy", *Education digest* 55.9 (1990): 49-53, en especial 49.

De lo anterior se desprende que la transformación del modelo hacia un esquema ecosensible requiere de un esfuerzo integral, una estrategia que trascienda la creación de instancias de gestión o la inclusión de materias. El reto consiste en generar los canales institucionales y académicos para integrar a la realidad inmediata de los estudiantes la visión teórica sobre los límites biofísicos y el funcionamiento de la naturaleza. En concordancia con el Plan de Desarrollo Institucional de Desarrollo 2014-2030 el cual "visua-



26 Carla D. Aceves Ávila, Guía para sensibilizar en el enfoque de la educación para el desarrollo sustentable (Guadalajara: Amaya, 2019), 9-11, en especial 1.

liza a nuestra casa de estudios como una universidad sustentable y socialmente responsable”,<sup>26</sup> la tarea consiste en coadyuvar en el esfuerzo hacia el cambio institucional impulsado por el Programa Universidad Sostenible y conformar un nuevo currículum con temas ambientales relevantes y vinculados con la gestión universitaria, el medio profesional y entre la comunidad estudiantil a escala local.

En resumen, la inclusión de la perspectiva ecológica al currículum, incorporará temáticas ecológicas en los programas con el objetivo de avanzar hacia una visión transdisciplinar y sistémica. La actividad académica, docente, de investigación y de extensión estará enfocada a apoyar los programas institucionales para consolidar a la Universidad de Guadalajara como un modelo de sustentabilidad y de formación de profesionales con una visión moderna, holística de la realidad socioambiental, vinculados con su comunidad.

Con el fin de concretar la meta de la incursión de la perspectiva ecológica en el currículum y los programas de gestión universitaria, se ha propuesto ya al rector del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) la creación del “Laboratorio virtual de ecología humana” del cual emanan las siguientes actividades:

- 1. Implementación de la Cátedra Joan Martínez Allier, a través de un ciclo de conferencias virtuales con especialistas internacionales sobre la importancia de la incorporación de la perspectiva ecológica en el currículum universitario:

Tabla 2

Ponente	Tema	Fecha
Joan Martínez Alier	La enseñanza de las ciencias ambientales en la economía.	Septiembre de 2020
Aleida Azamar	Neoextractivismo minero en México.	Octubre de 2020
Charles Hall	Energy Returns on Investment y el fin de la era del petróleo.	Noviembre de 2020

Fuente: elaboración propia.

2. Desarrollo de talleres a las academias sobre transdisciplina, sistémica e ingeniería curricular.
  - Taller 1: Dra. Tina Evans, Colorado Mountain College. Tema: Transdisciplina y sustentabilidad en el currículum universitario. Enero de 2021.
  - Taller 2: Dra. María Beatriz Abarca, Universidad de Mendoza. Tema: La educación ambiental orientada en acciones. Febrero de 2021.
  - Taller 3: Dra. Michelle Friend, The George Washington University. Tema: Brújula ecológica. Marzo de 2021.
3. Trabajo consuetudinario en las academias de los diversos departamentos para la incorporación de la perspectiva ecológica en la currícula de los programas educativos.
4. Elaboración y ejecución del plan de sustentabilidad del campus con la participación de la comunidad universitaria, el gobierno, el sector privado y la ciudadanía.
  - Espacio para desarrollar las acciones y proyectos del programa ECO-CUCEA.
  - Estrategia de mitigación del impacto ambiental del campus en la comunidad local a través de proyectos vinculados con la iniciativa privada, mercados verdes y los proyectos de los estudiantes, sindicatos y profesores a través de un *pitching* verde.
  - Canal de YouTube donde se toquen temas de respeto, responsabilidad y conciencia ambiental.
  - Seminario permanente con los estudiantes.

Avances:

1. Videoconferencia magistral “El Currículum universitario en la era Post COVID-19: el Imperativo de la perspectiva ecológica” impartida por Joan Martínez Alier desde Barcelona, España el 10 de junio de 2020.
2. Estudio sobre hábitos alimentarios de los estudiantes de CUCEA.
3. Evaluación de la huella ecológica de los estudiantes de CUCEA.

Asimismo, las Secretarías Académicas de los Centros Universitarios tendrían también entre sus funciones:

- a) Impulsar el acercamiento transdisciplinario y sistémico en el currículum universitario en las carreras de la Universidad de Guadalajara.

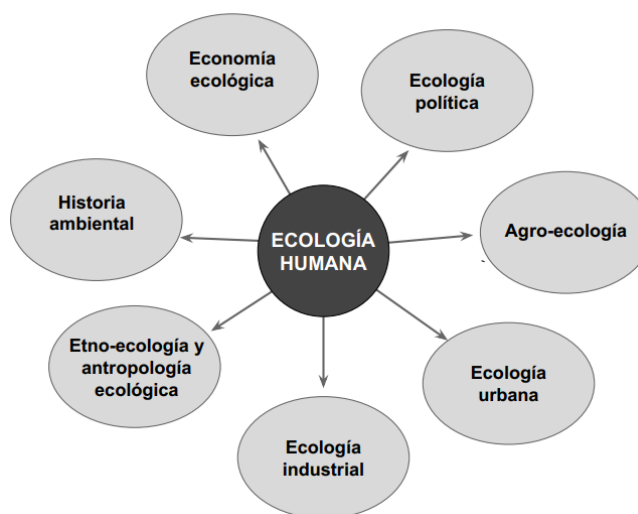
- b) Vincular los temas ecológicos con la problemática en los campus universitarios, en la Universidad, en la comunidad, en la ciudad y en el estado de Jalisco.
- c) Facilitar la capacitación de profesores en la sistémica y la transdisciplina.
- d) Promover la participación efectiva de los estudiantes en el ámbito de la sustentabilidad.

### Evidencia empírica

La comprensión de la necesidad de avanzar en la dirección de la transdisciplina y la sistémica entre los epistemólogos y los diseñadores del currículum universitario y de los centros de investigación está cada vez más extendida.

Uno de los especialistas que más se ha esforzado en la tarea de la creación de sistemas académicos ecosensibles es Joan Martínez, de la Universidad de Barcelona. La idea central de la concepción planteada es la incorporación de una serie de materias que, en su conjunto, conformarían un corpus académico de Ecología Humana.

Figura 1. Estructura de la inclusión de la perspectiva ecológica en el currículum universitario



Fuente: elaboración propia a partir de Joan Martínez Alier, "La enseñanza de las ciencias socioambientales", *Debate* 8.22 (enero-abril de 2019).

En su conjunto, la propuesta constituye un acercamiento metodológico para la aplicación de la educación transdisciplinar en las instituciones de educación superior.

En la práctica, existen programas académicos a nivel licenciatura y posgrado que han aplicado los principios de la transdisciplina y la complejidad. El Colegio Bristol en Massachusetts, por ejemplo, ofrece el programa de “Estudios de la Sustentabilidad”, a nivel pregrado, cuyo objetivo consiste en estudiar “las contradicciones en el capitalismo contemporáneo, sus impactos sobre el medio físico y humano y la transformación económica convergente”. Por su parte, la Universidad Dominica de California ofrece la maestría en negocios verdes que tiene como principal objetivo el impulso de proyectos de negocios en ecotecnias. En México, la Universidad Autónoma de Puebla ofrece el posgrado de ingeniería ambiental con ese perfil y en la Universidad de Guadalajara existe también el posgrado en Salud Ambiental ofertado por el CUCS y el CUCBA.

Sin embargo, la experiencia más innovadora en la construcción de la transdisciplina la constituyen los institutos o laboratorios que a lo largo del mundo han iniciado una tendencia de construcción de consorcios universitarios internacionales o “meta universidades”<sup>27</sup> y de grupos de investigación que abordan dinámicas biofísicas y socioambientales. Tal es el caso del Instituto Australiano de Síntesis Nacional o el Centro de Síntesis Socio Ambiental de la Universidad de Maryland, Estados Unidos.

Mención aparte merece el trabajo del Instituto del Alfabetismo Ecológico, en los Estados Unidos, cuya misión consiste en proponer estrategias e implementar programas para la incorporación de la perspectiva ecológica en los sistemas de educación formal e informal.

No existen recetas rígidas para construir alternativas educativas y de investigación sobre el tema de la sustentabilidad. El contexto social, económico y cultural establece las condiciones en cada caso específico, las posibilidades y retos por alcanzar. Hoffman y Axson presentaron un estudio en el cual califican las experiencias institucionales de 18 institutos norteamericanos que han emprendido la tarea de la construcción de alternativas al

- 27 Ida Kubiszewski, Robert Constanza y Tom Kompas, “The University Unbound: Transforming Higher Education”, *Solutions* 4.2 (2012), disponible en <https://www.thesolutionsjournal.com/article/the-university-unbound-transforming-higher-education/> (fecha de acceso: diciembre 2019).

modelo vigente. Las áreas evaluadas comprenden las funciones sustantivas de instituciones de educación superior tales como la Universidad de Boston, Columbia, Cornell, Duke, John Hopkins, Princeton y Stanford entre otras.

Las conclusiones del estudio que se cita confirman la necesidad de continuar el proceso de construcción de un modelo de formación ecosensible de acuerdo con el contexto, a las características y a la experiencia vivida en la Universidad de Guadalajara.

En algún tiempo, el concepto de una escuela central, departamento o instituto para enfrentar la sustentabilidad ambiental en un campus tenía sentido. Se trataba de un tema empírico que requería ser atendido por una unidad específica. Hoy la investigación sobre la sustentabilidad ambiental puede ser encontrada virtualmente en cada campus, incluyendo las escuelas de negocios, derecho, arquitectura, sociología, psicología, ingeniería, etc. En reacción a esta realidad cambiante, han empezado a surgir nuevas formas de innovación organizacional como institutos intra-campus e interdisciplinarios para potenciar las competencias que existen en la estructura institucional.<sup>28</sup>

28 Andrew Hoffman y Jessica Axson, *Examining Interdisciplinary Sustainability Institutes at Major Research Universities* (Ann Arbor: University of Michigan, 2019).

## Conclusiones

1. Dada la severidad del colapso ambiental a escala global y local, en la Universidad de Guadalajara es de toral importancia continuar con el esfuerzo de generar mecanismos de enseñanza e intervención que ocasionen impactos reales tanto en la formación de los estudiantes como en la realidad socioambiental circundante.
2. Sin embargo, no se trata únicamente de incorporar materias o programas académicos que incluyan la temática referida en el currículum universitario y en general en la educación social. El reto es mucho mayor: Se trata de reconsiderar tanto los aspectos formales como los contenidos teóricos y el acercamiento epistemológico al problema de la relación entre la economía, la sociedad y el medio ambiente. Consideramos pertinente apartarse de la visión estructuradora de la escuela dominante, ortodoxa,

de la enseñanza de la economía, la llamada vertiente neoclásica. Existen desarrollos teóricos alternativos que posicionan al factor ecológico en el centro de la racionalidad formativa.

3. En la frontera de la investigación sobre el tema de la sustentabilidad se ha llegado a importantes conclusiones con respecto a la necesidad de profundizar la transdisciplina y el pensamiento sistémico como estrategia metodológica para abordar los problemas socios ambientales de la actualidad. Por otro lado, se han planteado estrategias de innovación como el “alfabetismo ecológico” que plantean la necesidad de fortalecer las sinergias entre la gobernanza universitaria y la consolidación curricular a través del acercamiento holístico formación-intervención.
4. En este sentido, se considera la utilidad de coordinar esfuerzos para la incorporación del saber ecológico en las todas las disciplinas de la Universidad de Guadalajara, por un lado, a través de la inclusión de la perspectiva ecológica al currículum universitario apoyada por especialistas a través de las direcciones académicas y, por el otro, a través del fomento de acciones efectivas para el fortalecimiento de la identidad comunitaria sustentable en la UDG.
5. La iniciativa está en sintonía con las experiencias de avanzada en las más importantes instituciones académicas internacionales y representan un área de oportunidad para la cooperación internacional en el tema de la construcción de la sustentabilidad.
6. Como conclusión general del trabajo que se presenta, adelantamos la hipótesis de que la transición hacia un modelo educativo y formativo sustentado en la epistemología derivada del alfabetismo ecológico, se presenta como una estrategia esperanzadora para restaurar los equilibrios socioambientales que han sido alterados por la praxis económica y social basada en la actual visión de la relación entre la sociedad y el medio ambiente.