

EL ENFOQUE SISTÉMICO COMO CRITERIO OPERATIVO Y GEOGRÁFICO: LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA^o

THE SYSTEMIC APPROACH AS AN OPERATIONAL AND GEOGRAPHIC CRITERIA: THE AGRICULTURAL SUSTAINABILITY

*Tomás Loewy**

enviado: 11 diciembre 2020 – aceptado: 11 marzo 2021

Resumen

El concepto de sostenibilidad requiere una puesta en valor para restituir su carácter operativo. Este informe es una propuesta teórico-metodológica, basada en criterios cualitativos. El objetivo general del trabajo es describir la sostenibilidad agrícola con un enfoque sistémico y de complejidad. Los propósitos específicos incluyen: a) expresar simultáneamente todos los componentes de la sostenibilidad como premisa operativa; b) emplear el perfil de los agroecosistemas, como variable crítica; c) Jerarquizar y calificar la escala y tecnología de los predios y d) integrar los atributos para la transición de sistemas comerciales a territoriales. Escalas pequeñas y medianas, con buenas prácticas, más rasgos de tenencia y residencia, generan sistemas sostenibles. Los modelos resultantes pueden ser agrosociales, agroecológicos u orgánicos.

Código JEL: Q19.

Palabras claves: sistemas, escala, agricultura, tecnología, multifuncionalidad.

Abstract

The concept of sustainability requires an enhancement to recover its operational integrity. This report is a theoretical-methodological proposal, based on qualitative

^o Loewy, T. (2021). El enfoque sistémico, como criterio operativo y geográfico: la sostenibilidad agrícola. *Estudios económicos*, 38(77), pp. 83-98. DOI: <https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2021.2300>.

* Universidad Nacional del Sur, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5218-7346>. Correo electrónico: tomasdarre@gmail.com

criteria. The general objective of the work is to describe agricultural sustainability from a systemic and complex approach. Specific purposes include a.- To express all the components of sustainability simultaneously as a necessary operational requirement, b- To use the agroecosystems profile as a critical variable; c- To prioritise and qualify the scale and technology of the farms and d- To integrate the attributes for the transition from commercial systems to territorial ones. Small and medium scales, using good practices, plus tenure and residence features, generate sustainable systems. The resulting models can be agrosocial, agroecological or organic

JEL Code: Q19.

Keywords: systems, scale, agriculture, technology, multifunctionality.

INTRODUCCIÓN

“La sostenibilidad es la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad”.

R. W. Bybee (1991)

Cualquier disciplina científica requiere de patrones modernos para su evolución. Esto incluye, para un abordaje eficaz de los problemas, enfoques sistémicos y de complejidad. Los métodos analíticos mantienen vigencia, pero no registran las conexiones dentro y entre sistemas y subsistemas. La clave de esta visión es la integración y el contexto, sin descartar lo singular (Morín, 1996).

El paradigma de la complejidad es un emergente de este siglo, como respuesta a la crisis epistémica —radicalizada— de la posmodernidad en el siglo XX. Así, la ciencia y la investigación toman clara distancia del positivismo (Almela, 2002). Estos cambios se asocian, definitivamente, con el pensamiento sistémico, donde se privilegia el contexto de un todo superior (Capra, 2002).

Estando inmersos en sistemas no lineales y fuera del equilibrio, cuando estos se profundizan, pueden dar lugar a un estado de caos, como precedente de cambios imprevisibles que restablezcan la estabilidad perdida. En estas encrucijadas tienen lugar grandes bifurcaciones que, eventualmente, pueden ser orientadas en un sentido positivo por la sociedad. Esto último requiere de improntas culturales importantes para que el futuro, más allá de que “el fin de las certidumbres” sea algo más que una simple probabilidad (Laszlo, 1990; Prigogine, 1997).

La sostenibilidad —como idea— puede llegar a ser un promisorio instrumento político, social y ambiental. Después de haber sufrido múltiples interpretaciones, durante tres décadas, hoy merece representar una versión legítima de la “ciencia con conciencia” (Toledo, 2019).

Para alcanzar un perfil innovador y transformador, precisamente, es necesario aceptar el criterio de sostenibilidad sistémica: esto es, que la vigencia de sus componentes sea real, siempre.

Este trabajo es una ampliación y generalización de un resumen presentado recientemente en el Congreso Nacional de la Asociación Argentina de la Ciencia

del Suelo (AACs). En aquella ponencia, presentada en la comisión “Enseñanza de la Ciencia del Suelo”, se postula que el cuidado de los suelos no puede prescindir de la sostenibilidad de las unidades productivas (Loewy, 2020).

Una puesta en valor de la sostenibilidad, recuperando la integralidad del concepto, luce —entonces— como prioritaria. Se trata de un recurso transdisciplinario, que involucra componentes sociales, económicos, ecológicos, culturales e institucionales. En un reciente libro se enfatiza el componente cultural, como el insumo más gravitante para otorgarle un sentido práctico (Ortega, 2019).

El objetivo general del trabajo es describir la sostenibilidad agrícola con un enfoque sistémico y de complejidad. Los propósitos específicos incluyen: a) expresar simultáneamente todas las componentes de la sostenibilidad como premisa operativa; b) emplear el perfil de los agroecosistemas, como variable crítica; c) jerarquizar y calificar la escala y tecnología de los predios y d) integrar los atributos para la transición de sistemas comerciales a territoriales

I. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente informe es una propuesta teórico-metodológica, basada en criterios cualitativos, con el fin de actualizar el carácter y el rol de la sostenibilidad en los modelos de desarrollo. El enfoque relaciona la jerarquización de una mirada holística y de complejidad, en los procesos, con la evolución, estabilidad y resiliencia de los territorios. La sostenibilidad agrícola se describe en términos de, al menos, cuatro atributos esenciales de los sistemas productivos. Se emplean procedimientos inductivos e interpretativos, iterativos o recurrentes (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista, 2014). Con estos propósitos centrales, se analiza un marco teórico y de contexto, para luego ingresar en temas de institucionalidad y cambio global. Se abordan los presupuestos para alcanzar una sostenibilidad sistémica (Ss.), como una condición necesaria de progreso, implicando el rol de los distintos niveles educativos. Finalmente, se asocia esta herramienta con los agroecosistemas, en términos de características prediales, escalares y tecnológicas, que habilitan su calificación.

II. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Más allá de asumir una visión de sistemas y subsistemas incorporando el pensamiento complejo y holístico, caben un par de preguntas esenciales. La primera consiste en interpelar acerca de cuáles son las variables que pueden definir, exac-

tamente, si un sistema agrícola es sostenible. La segunda demanda conocer cómo se definen estas variables, en forma unívoca, en línea con el contexto territorial, nacional y global.

No es menor, por otra parte, despejar la ambigüedad reinante en torno al uso de los términos *sustentable* y *sostenible* ya que son esencialmente diferentes. Aquí se adoptó el segundo vocablo por ser inherente a un desarrollo integrado, autónomo y equitativo (Reyes Sánchez, 2012).

II.1. Factores globales e institucionales

El cambio global hoy nos propone una sociedad de riesgo e incertidumbre que incluye todas las modificaciones en el ambiente biogeofísico y que ya limita la vida en el planeta. Aceptando la centralidad de las causas humanas en estas transformaciones, las soluciones deben provenir del consenso científico y político de las sociedades (Pardo Buendía, 2008).

La copresidenta de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, Mariam Akhtar-Schuster, recientemente expresó: “No solo tenemos que implementar la tecnología, es el nivel de política el que tiene que desarrollar una estructura de gobierno que respalde las prácticas de gestión sostenible de la tierra” (Brown, 2019, párr. 5).

Un factor decisivo para activar este progreso reside en el complejo agroalimentario. La provisión de bienes y servicios ecosistémicos debe volver a ser pilar de los modelos productivos. Esto es esencial tanto para las comunidades agrícolas como para la sociedad en general (Sandhu et al., 2018).

Todos los países deben implementar respuestas a esta problemática, crucial para el futuro, enmarcándose en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas. Dentro y fuera de este soporte institucional, los actores locales y regionales deben ser protagonistas de tales propósitos.

Estos objetivos evolucionan dentro de una inédita crisis mundial a partir de la pandemia 2020. Las reacciones ya dejaron una fuerte impronta en los sistemas económicos, políticos y culturales, acelerando, agravando o clarificando muchos procesos.

II.2. Visión sistémica y naturaleza

Según Ahuerma y Hernández (2017, p. 42), “La sociedad humana actual podrá aprovechar los adelantos científicos y tecnológicos, siempre y cuando establezca el diálogo entre sus miembros para redefinir su forma de explicar la vida y relacionarse con el planeta que habita”.

El enfoque de sistemas y la forma en que nos relacionamos con la naturaleza son herramientas vitales para una transición a territorios sostenibles. La economía ecológica da cuenta de estos criterios al tiempo que se asume transdisciplinar y como un subsistema dentro de la biosfera.

Definir un sistema implica encuadrarlo en sus límites y en sus elementos interrelacionados e interdependientes, cuya suma es mayor a la adición de las partes. El enfoque sistémico es una manera de abordar problemas con vistas a una mayor eficacia de acción. Difiere del analítico, más tradicional, centrado en el estudio individual de componentes (Herrscherer, 2003).

En la teoría de sistemas, lo social, lo económico o el ecosistema se constituyen en nuevos sujetos de análisis. El germen ontológico, también avalado por la teoría cuántica, sugiere una nueva entidad que elimina al objeto como objeto último de la descripción del conocimiento. En este contexto, “las cosas” solo se explican en su relación y con esta visión se accede a una descripción más robusta de “lo real” (Rodrigo, 2003).

Por otra parte, resumiendo algunas ideas de Luhmann (2007), podemos concluir que:

La complejidad del mundo puede ser vista como un proceso, creciente y plural, de diferenciación sistémica. Todo lo agroalimentario no se define como un sector sino como un subsistema que interacciona con otros sistemas del entorno provincial, nacional o global. Los predios agrícolas —en esta perspectiva— se pueden diferenciar como funcionales a sí mismas y a su medio, en distintas escalas (citado por Loewy, 2020, p. 3).

La relación sociedad-ambiente, una metodología actualizada por la economía ecológica, se denomina *metabolismo social*. El proceso se describe como una sucesión de flujos materiales y energéticos, a partir de recursos (*input*) que ingresan en la sociedad, circulan, se transforman y consumen, para retornar a la naturaleza como residuos (*output*). La interface más significativa de esta secuencia se concentra en

la actividad agraria, que protagoniza buena parte de la apropiación inicial (Infante-Amate, González de Molina, & Toledo, 2017). El perfil de los sistemas productivos, de esta forma, es vinculante a los patrones sociales y territoriales resultantes.

III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

III.1. Sostenibilidad sistémica

El modelo de producción agroindustrial predominante en el mundo ejerce un alto impacto negativo sobre la seguridad alimentaria y ambiental. El ámbito agroalimentario, a su vez, tiene una alta potencialidad para revertir este proceso y generar mayor armonía en el metabolismo social (Loewy, 2019a).

Aun con la complejidad de sus elementos técnicos y normativos, la sostenibilidad es la única guía que puede disciplinar los esfuerzos para mitigar y revertir la emergencia climática y social. Es importante detectar los “espacios transformadores” que tienen la capacidad para generar el cambio sistémico: ellos permiten precisar el “cómo”, el “qué” y el “dónde” de este proceso (Pereira, Karpouzoglou, Frantzeskaki, & Olsson, 2018).

En el entorno rural, tales espacios son básicamente los agroecosistemas. La sostenibilidad —no obstante— aparece como retórica, a menos que todas sus componentes se puedan expresar simultáneamente. Esta condición, que podemos denominar Ss., se puede refrendar desde un sistema simple hasta distintas combinaciones y escalas.

De este análisis se desprende que la sostenibilidad agrícola remite a una unidad productiva como entidad mínima de aplicación. Sería efímero, por lo tanto, utilizarla —meramente— para alguna de sus partes, como suelo, trigo o cualquier tecnología. Una fragmentación que soslaye una o más de sus componentes, con similar criterio, también la vuelve inoperante. Esta diferenciación metodológica implica una consideración clave para proyectar evoluciones compatibles con demandas multiescalares.

La performance que exhiban las unidades agrícolas, por todo concepto, radica en los atributos de sostenibilidad que puedan exhibir. Transformar predios comerciales en territoriales o sostenibles, demanda —como mínimo— cuatro rasgos. Ellos son: *escala*, pequeña o mediana; *buenas prácticas agrícolas* (BPA), “de

procesos y bajos insumos, agroecológicas u orgánicas”; *tenencia* (al menos 50% en propiedad) y *residencia* (de los titulares), local o cercana. En las secciones siguientes se describen estas propiedades y su articulación sistémica.

III.2. La escala de producción como herramienta multifuncional

La dimensión social de la sostenibilidad, por contener la equidad intra e intergeneracional, ha sido la más diferida o excluida en sus proyecciones prácticas (López, Arriaga Legarda, & Pardo Buendía 2018). Sucede que ejercer estas competencias, supone una amenaza real para los protagonistas del statu quo. El motivo de esta baja o nula expresión, del módulo social, responde a precisas acciones/omisiones de orden político.

El equilibrio, en cualquier proceso de desarrollo, es altamente dependiente de la escala adecuada (Stahel, 2007). Incorporar equidad en los ambientes rurales está indisolublemente asociado a la escala de producción. Al cumplir cabalmente esta premisa, a nivel predial, estamos saldando patrones de justicia (personas) y de multifuncionalidad —BPA mediante— en el territorio.

Para nuestros propósitos, la escala “pequeña o mediana” es una de las condiciones de sostenibilidad agrícola, con proyecciones multiescalares. Esta dimensión, seleccionada, excede la vigencia de la Unidad Económica Agraria (UEA) basada en criterios de rentabilidad. No se descartan ni se excluyen los establecimientos de mayor tamaño, simplemente no se postulan como objeto de políticas públicas.

Schumacher (1983) desarrolló esta idea en su emblemático libro *Lo pequeño es hermoso*. También Max Neff, Elizalde y Hopenhayn (1986), quizás en la propuesta más original y creativa frente al modelo actual, titularon su texto *Desarrollo a escala humana*. Ambos escritos privilegiaron, enfáticamente, las personas sobre las mercancías.

III.3. Aporte de las buenas prácticas agrícolas

Es imposible separar los patrones tecnológicos de los modelos territoriales. Como un componente esencial, esas técnicas definen “el qué y el cómo” de los procesos productivos. De hecho, impacta en los bienes y en los servicios sociales, culturales e institucionales. Pueden tomar la forma de productos o ideas, pero en

conjunto constituyen una herramienta decisiva para la evolución y el perfil de los sistemas agrarios (Belavil y Garrappa, 2014; Ferrer y Barrientos, 2005).

Como otros términos y expresiones, frecuentemente, las BPA son objeto de una suerte de vaciamiento conceptual, asociado a intereses corporativos o de corto plazo. Al efecto y para prevenir equívocos en la comunicación se pueden definir como “el conjunto de tecnologías que procuran la obtención de alimentos inocuos, contribuyendo a la sostenibilidad de los sistemas productivos¹”.

En ese marco, resulta de gran interés disponer de una clasificación y calificación de las BPA, para criterios de adopción, bonificación, certificación o políticas activas. Aquí se propone un esquema genérico, a estos fines, para ser adaptado a distintas zonas y objetivos específicos. Los modelos de producción pueden ser diversos, pero su calificación está indisolublemente asociada a las buenas prácticas.

Se trata de sistematizar un conjunto de tecnologías, asociando sus perfiles con el efecto esperado en distintos rubros (agrícolas/pecuarios), o en el sistema y la sociedad. Esta primera diferenciación genera BPA “productivas” y “sistémicas”, respectivamente. Ambas tipologías se califican —a su vez— de “insumos” o de “procesos”, por sus requisitos físicos o de gestión (Viglizzo, 2001).

A partir de estos rasgos diferenciales, se pueden calificar los efectos esperables en cada caso, siguiendo el esquema de la tabla 1. Las cuatro categorías describen el factor dominante de sus impactos ya que no existen efectos “puros”. Lo importante es desmitificar que toda tecnología es neutra o buena y acotarla en términos de la definición establecida.

Últimamente se están promoviendo, en muchas regiones, la adopción de tecnologías con incentivos económicos. Existe, incluso, una red nacional de buenas prácticas agropecuarias, aunque los términos de sostenibilidad aparecen —aun— en forma tradicional y fragmentada².

Si se seleccionan determinadas prácticas, para sistemas potencialmente sostenibles, esta modalidad puede transformarse en una política de desarrollo territorial (Loewy, Milano, Ángeles, Saldungaray, Campaña, & Álamo, 2015).

¹ Nodo Sur de BPA (Comisión “Sistemas mixtos”), 2019. Bolsa de Cereales. Bahía Blanca, Argentina.

² Ver en <https://redbpa.org.ar/>

Tabla 1. Esquema de planilla para clasificación de tecnologías

<i>Clasificación</i>	<i>Variables</i>	<i>Impactos</i>	<i>Cualidad</i>	<i>Indicadores</i>	
Productivas	<i>Insumos</i>	Rendimiento Calidad Ambiente	Valor medio	Final	<u><i>Ambiente</i></u> Suelo Agua y/o aire Flora y fauna
	<i>Procesos</i>	Inocuidad	Valor medio	Final	Seguridad
Sistémicas	<i>Insumos</i>	Producción Ambiente Inocuidad	Valor medio	Final	<u><i>Sociedad</i></u> Salud Diversidad Paisaje
	<i>Procesos</i>	Sociedad resiliencia	Valor medio	Final	Seguridad

La Cualidad responde a todas las variables, incluyendo la ampliación descriptiva (a la derecha) de *indicadores* de ambiente y sociedad.

Fuente: elaboración propia.

III.4. Complementos de la empresa e integración sistémica

Para alcanzar la calificación óptima del predio se involucran —también— al menos dos rasgos propios de la empresa, descriptos en la tabla 2.

Tabla 2. Complementos empresarios del sistema

<i>Factor empresa</i>	<i>Características</i>
<i>Tenencia*</i>	En propiedad o con arrendamiento hasta un 50%
<i>Residencia*</i>	En el predio o en un centro de servicios cercano
<i>Capacitación</i>	No inferior al nivel educativo secundario
<i>Familiar</i>	Aptitud social y comunitaria
<i>Arraigo</i>	Identidad y vocación de continuidad rural

* Rasgos obligatorios, siendo el resto favorables. Las BPA se extienden a la porción alquilada.
Fuente: elaboración propia.

En la medida que confluyan los cuatro factores antes mencionados, se plasman todas las componentes de sostenibilidad y el sistema califica como territorial (tabla 3). Según el perfil tecnológico adoptado, los modelos pueden ser agrosociales (Loewy, 2019 b), agroecológicos u orgánicos.

Tabla 3. Secuencia de transformación, de comercial a territorial

<i>Sistema</i>	<i>Atributos</i>	<i>Sistema</i>	<i>Componentes</i>	<i>Sistema</i>
Unidad de producción <i>comercial</i>	BPA de procesos y bajos insumos o agroecológicas	Unidad de producción <i>multifuncional</i>	Económico	Unidad de Producción <i>territorial</i>
			Social	
			Ambiental	
			Cultural	
			Institucional	
	ESCALA (superficie) pequeña o mediana		Resiliencia	

BPA: buenas prácticas agrícolas. Las componentes suman rasgos de la empresa (tabla 2).
Fuente: elaboración propia.

La escala seleccionada, frecuentemente menor a la unidad económica agraria, se puede compensar a través de la bonificación de determinadas BPA. El beneficio obtenido, por este concepto, es relevante porque implica una inversión en el desarrollo de la región.

De esta forma, ya contamos con un sistema multifuncional, es decir que genera productos comerciales y públicos, simultáneamente. Por último, incorporando al menos un par de estándares de residencia y tenencia (cuadro 2), alcanzamos la calificación de un sistema territorial o sostenible.

IV. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

IV.1. Modelos y enfoques

Las economías, en la región y en Argentina, exhiben un definido carácter primario y con alta presión hacia los recursos naturales. En esas condiciones, los servicios ecosistémicos sufren un deterioro que impacta negativamente en la biodiversidad y el bienestar general. El modelo predominante es el agroindustrial (por sistema agrícola), definitivamente insostenible (Loewy, 2019a).

La nominación “pymes” de unidades rurales, aunque numéricamente mayoritarias, no se mencionan como tales ni son objeto de políticas públicas consistentes. La agricultura familiar está institucionalmente considerada, pero, en la medida que su escala sea menor a la UEA vigente, su viabilidad sigue condicionada.

El abordaje fragmentado de la sostenibilidad, sea conceptual y/o metodológico, trasciende lo meramente corporativo o comercial y se percibe aun en medios académicos. Transformar el término, de retórico a operativo —bajo la modalidad de Ss.— conduce a un nuevo paradigma de acción.

Esta “mutación” propuesta, que no soslaya el conflicto real, podría devolver a la política el sentido pleno de sus posibilidades (Fassin, 2018). Los requisitos formulados aquí, para una Ss., enriquecen su real dimensión y —definitivamente— son funcionales a un eventual ordenamiento territorial (Loewy, inédito).

IV.2. Sistemas y cultura

Cualquier enfoque del desarrollo reclama una gestión sistémica, dentro de una mirada holística, vinculando lo social y ambiental con la equidad humana. Así como territorio y sostenibilidad nos transportan hacia arenas transdisciplinarias, un saber esencial nos alecciona que diversidad y resiliencia son vinculantes (Elizalde, 2009).

Es necesario, asimismo, un cambio ontológico (dimensión conceptual) para que las políticas públicas, disciplinas académicas y la sociedad en su conjunto no desestimen la sostenibilidad. Alcanzar este atributo esencial, para relacionarnos con la naturaleza, puede verse como una aspiración cultural (Ahuerma y Hernández, 2019).

En el mismo sentido se expresa el autor de un libro reciente, al interpretar la sostenibilidad como “un reto para transformar la mente humana”, y agrega:

Somos el objeto que algo o alguien puso a caminar y que continúa caminando por inercia, sin rumbo ni dirección. Si elevamos nuestro conocimiento y nuestro nivel de conciencia elevaremos nuestra sabiduría y seremos también capaces de escoger el mejor camino. De ese modo, tomaremos las riendas de nuestro destino (Ortega, 2019, p. 19).

En esa transición cultural, es insoslayable rescatar una educación a escala humana: ambiental, en todos los niveles educativos, y de ciencias de la sostenibilidad en los campos terciarios y superiores.

El perfil de los agroecosistemas se asocia con la protección de recursos naturales y sociales. La sostenibilidad es operativa cuando, desde el umbral de una unidad productiva, puede expresar todas sus componentes en forma simultánea. El enfoque sistémico se revela, en este caso, como una condición necesaria.

Escalas pequeñas y medianas, con buenas prácticas agrícolas (jerarquizadas y calificadas), más algunos atributos de tenencia y residencia, definen sistemas sostenibles. Los modelos resultantes pueden ser agrosociales, agroecológicos u orgánicos.

Agradecimientos

A las profesionales de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca), Silvia London y Liliana Scoponi, por la lectura crítica del texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahuerma, I. M., & Contreras Hernández, A. (2017). Sustentabilidad: ética, complejidad y transdisciplina. En *Perspectivas de la economía ecológica en el nuevo siglo* Publisher: Universidad de Guadalajara y Fondo editorial universitario. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327779256_Sustentabilidad_etica_complejidad_y_transdisciplina Junio 2019
- Ahuerma, I. M., & Contreras Hernández, A. (2019). Socio-Ecosystemic Sustainability. *Research Gate. Online*. DOI:10.3390/su11123354
- Almela, A. C. (2002). El paradigma de la complejidad como salida de la crisis de la posmodernidad. *Discurso: revista internacional de semiótica y teoría literaria*, 16-17, pp. 69-83. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=977277>
- Belavil, A., & Garrappa, M. (2014). *La Inversión en tecnologías de los grupos Cambio Rural en la zona Litoral Centro de Santa Fe*. (INTA, Informe Técnico No. 59). http://rafaela.inta.gob.ar/publicaciones/documentos/informes_tecnicos/inftec_059-inta-la_inversion_en_tecnologias_de_los_grupos_cambio.pdf
- Brown, D. (2019). *No hay continente ni países libres de la degradación de la tierra*. Ankara: IPS Agencia de Noticias. Recuperado de <http://www.ipsnoticias.net/2019/06/no-continente-pais-libres-la-degradacion-la-tierra/> 17 de junio.

- Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), pp. 146-153.
- Capra, F. (2002). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- Fassin, D. (2018). *Por una repolitización del mundo*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Elizalde Hevia, A. (2009). *Utopía y cordura. Aproximaciones para la sustentabilidad en tiempos de crisis*. Buenos Aires: Capital intelectual.
- Ferrer G., & Barrientos, M. A. (2005). *Sistema tecnológico*. Asignatura Extensión Rural 1-15 FCA-UNC. Recuperado de <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/SistemaTecnologico.pdf>
- Herrscher, E. G. (2003). *Pensamiento sistémico: Cambiar el cambio o cambiar el camino*. Buenos Aires: Gránica.
- Infante-Amate, J., González de Molina, M., & Toledo, V. M. (2017). El metabolismo social. Historia, métodos y principales aportaciones. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 27, pp. 130-152. Recuperado de <https://redibec.org/wp-content/uploads/2018/01/rev27-11-correctado.pdf>
- Laszlo, E. (1990). *La gran bifurcación*. Barcelona: Gedisa.
- Loewy, T. (s. f.). El enfoque sistémico, como criterio operativo y geográfico: El ordenamiento territorial (manuscrito inédito).
- Loewy, T. (2020). Hacia un enfoque sistémico para la protección de los suelos. Trabajo presentado en *XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo con modalidad virtual desde el 13 al 16 de octubre 2020*. Asociación Argentina Ciencia del Suelo. Corrientes, Argentina. Recuperado de <http://www.proyectodepais.com.ar/wp-content/uploads/2020/10/Cong.-2020.pdf>
- Loewy, T. (2019a). Modelos agrarios y sostenibilidad: Un Análisis Cualitativo. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 29(1), pp. 104-113. Recuperado de <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/34/187>
- Loewy, T. (2019) b. La unidad agrosocial como herramienta para el Desarrollo rural. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 29(1), pp. 1-10 <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/71/218>
- Loewy, T., Milano, F. A., Ángeles, G. R., Saldungaray, M. C., Campaña, D. H., & Álamo, M. A. (2015). *Buenas prácticas agrícolas con desarrollo local para el sudoeste bonaerense*. Bahía Blanca: Ediuns. Recuperado de <http://www.proyectodepais.com.ar/wp-content/uploads/2016/07/BPA.pdf>
- López, I., Arriaga Legarda, A., & Pardo Buendía, M. (2018). La dimensión social del concepto de desarrollo sostenible: ¿La eterna olvidada? *Revista Española de Sociología*, 27(1), pp. 25-41. DOI:10.22325/fes/res.2018.2
- Luhmann, N. (2007). *La sociedad de la sociedad*. México D.F.: Herder. Recuperado de <https://circulosemiotico.files.wordpress.com/2012/10/la-sociedad-de-la-sociedad-niklas-luhmann.pdf>

- Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a Escala Humana: una opción para el futuro*. Santiago de Chile: Cepaur Fundación Dag Hammarskjöld.
- Morín, E. (1996). *Por una reforma del pensamiento*. París: Correo de la Unesco. Recuperado de <https://es.unesco.org/courier/fevrier-1996/reforma-del-pensamiento> -
- Ortega, M. A. (2019). *Sosteni... qué? Sostenibilidad o el arte de transformar la mente humana*. España: Mandala.
- Pardo Buendía, M. (2008). *Hacia una "comunidad epistémica" de cambio socio ambiental global*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado de https://portal.uc3m.es/portal/page/portal/repositorio_noticias/noticias_generales_hist/4EE93B5FDD22A6F6E04075A36EB03D7D?_template=/SHARED/pl_noticias_detalle_pub
- Pereira, L. M., Karpouzoglou, T. Frantzeskaki, N., & Olsson, P. (2018). Designing transformative spaces for sustainability in social ecological systems. *Ecology and Society*, 23(4). Recuperado de <https://doi.org/10.5751/ES-10607-230432>
- Prigogine, Y. (1997). *El fin de las certidumbres* (Reseña). Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139264/El-fin-de-las-certidumbres.pdf?sequence=1>
- Reyes-Sánchez, L. B. (2012). Aporte de la química verde a la construcción de una ciencia socialmente responsable. *Educación química*, 23(2), pp. 222-229. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000200009&lng=es&tlng=es
- Rodrigo J. (2003). Una mente pródiga para un mundo sistémico. *Polis* [En línea]. Publicado el 21 enero 2013, consultado el 30 abril 2019. Recuperado de <http://journals.openedition.org/polis/6934>
- Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). México DF: MacGraw-Hill. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Sandhu, H., Wratten, S. D. Porter, J. R., Costanza, R., Pretty, J., & Reganold, J. P. (2018). Biodiversity-Enhanced Global Agriculture. En D. Ayton-Shenker and Rowman & Littlefield Publishers. *A New Global Agenda: Priorities, Practices, and Pathways of the International Community*, (pp. 205-213, Chapter 16). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/324922975_Biodiversity-Enhanced_Global_Agriculture
- Schumacher, E. F. (1983). *Lo pequeño es hermoso*. Barcelona: Orbis.
- Stahel, A. W. (2007). El concepto de escala en el pensamiento de Leopold Kohr. *Revista internacional sostenibilidad, tecnología y humanismo*, 2, pp. 109-152.

Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/4236/Stahel.pdf?sequence=1>

Toledo, V. M. (2019). What are we saying when we talk about Sustainability? An ecological political proposal. *The Jus Semper Global Alliance*, 1-17 <https://www.jussemp.org/Resources/Economic%20Data/Resources/WhatWe-MeanForSustainability.pdf>

Viglizzo, E. F. (2001). *La Trampa de Malthus*. Buenos Aires: Eudeba. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/124/12400515.pdf> (reseña).

© 2021 por los autores; licencia no exclusiva otorgada a la revista Estudios económicos. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>