

René Pedroza Flores*

Externalización de la huella ecológica capitalista

Externalization of the capitalist ecological footprint

Abstract | This article explores the ecological footprint produced by the dynamics of the capitalist economy. The overvaluation of capital accumulation over the undervaluation of natural resources is the prevailing logic of production and consumption. Upper-middle-and high-income countries transfer ecological impacts to low-income countries. This process is known as externalization in the economy; it is a market failure that fails to compensate third parties harmed by the appropriation and destruction of ecosystems due to productive activity. It is a limited view based on economic costs because ecological damage is a public and social issue, not merely a private one. Based on sociology, the concept of an externalized society is assumed; it means that for some to live well, others live poorly. Thus, the ecological footprint is a pollution footprint that maintains a cyclical behavior due to the quantity of chemical, physical, and biological components emitted into the air, land, and sea, which are destructive to nature and endanger life on the planet. The sections of the article present examples, arguments, and statistical data that support this statement.

Keywords | externalization | capitalism | ecological footprint | pollution cycle | planet.

277

Resumen | En el artículo se explora la huella ecológica producida en la dinámica de la economía capitalista: la lógica imperante de la producción y el consumo es la sobrevaloración de acumulación de capital sobre la subvaloración de los recursos naturales. Los países de ingreso medio-alto y alto transfieren los impactos ecológicos a los países de ingresos bajos. Este proceso es conocido como externalización en la economía, es una falla del mercado que no compensa a terceros perjudicados por la apropiación y destrucción de ecosistemas debido a la actividad productiva. Es una visión limitada porque el daño ecológico es una cuestión pública y social, no solamente privada basada en costos económicos. Con base en la sociología, se asume el concepto de sociedad externalizada el cual significa: para que unos vivan bien, otros viven mal. De esta forma, la huella ecológica es una huella de contaminación manteniendo un comportamiento cíclico por la cantidad de componentes

Recibido: 20 de mayo, 2025.

Aceptado: 14 de octubre, 2025.

* Universidad Autónoma del Estado de México.

Correo electrónico: renebufi@yahoo.com.mx

Pedroza Flores, René. «Externalización de la huella ecológica capitalista.» *INTER DISCIPLINA* vol. 14, nº 38 (enero-abril 2026): 277-297.

DOI: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2026.38.93684>

químicos, físicos y biológicos que permanecen en el aire, tierra y mar, siendo estos destructivos de la naturaleza y, además, ponen en riesgo la vida en el planeta. En los apartados del artículo se presentan ejemplos, argumentos y datos estadísticos que sustentan lo expresado.

Palabras clave | externalización | capitalismo | huella ecológica | ciclo de contaminación | planeta.

Introducción

LA ECONOMÍA CAPITALISTA está interconectada mundialmente a través del comercio internacional. Circulan cadenas de valor globalizadas con conexiones entre la producción y el consumo de los países. El flujo comercial evidencia la concentración de capital en las potencias económicas a costa de externalizar su huella ecológica hacia naciones de ingreso bajo; es decir, los países con ingresos altos y medio-altos, transfieren sus impactos ambientales hacia países que les garantizan producción a bajo costo, explotan recursos naturales lejanos a su territorio, causando desigualdad en la carga ecológica (contaminación, degradación, emisiones, residuos), destruyen ecosistemas en los países y comunidades vulnerables. La economía capitalista produce asimetrías ecológicas.

Las disparidades entre el consumo de recursos naturales y los impactos ambientales por parte de los países de ingresos altos y medio-altos son visibilizadas en cifras. En el *Informe panorama de los recursos globales 2024*, presentado por el Panel Internacional de Recursos de la Organización de las Naciones Unidas, se señala que los países de ingreso medio-alto y alto consumen más biomasa, combustibles fósiles, metales y minerales no metálicos que los países de ingreso bajo, en una proporción de 6 veces más; y las acciones económicas de los países de ingreso medio-alto y alto tienen mayor impacto negativo en el medio ambiente por la degradación del suelo, la contaminación del agua y las emisiones de gases en la atmósfera generando 10 veces más efectos adversos que los países de ingreso bajo.

Sobre este desequilibrio ecológico producido por las relaciones económicas capitalistas, existe el problema de subvalorar los recursos naturales al sobrevalorar el aumento de capital por parte de los corporativos industriales hegemónicos de los sectores extractivo, textil, agroindustrial, energético, tabacalero, químico, plástico, combustibles fósiles. El modelo de acumulación de capital de los consorcios se caracteriza por la externalización de los costos ecológicos hacia los países con regulaciones jurídicas débiles o no efectivas; se instalan en *paraísos ecológicos* que no representan riesgos para su crecimiento económico; además, les permiten evadir su responsabilidad en los impactos negativos ecológicos que producen.

El problema de la externalización no es únicamente una cuestión económica; también es un problema sociológico de la relación sociedad-naturaleza; la huella ecológica es resultado de las acciones de agentes sociales con respecto a la manera de acercarse a la naturaleza. Existen disparidades en los impactos negativos en el acercamiento a los recursos naturales; unos agentes tienen mayor externalidad que otros, es decir, unos degradan y contaminan más que otros en la sociedad de la externalización.

Este punto de vista sociológico se retoma de Lessenich (2019), sociólogo alemán, quien formula el concepto de externalización con base en la correlación existente entre la *buena vida de unos a expensas de otros*. No se trata solamente de estadística económica de la huella ecológica (Wackernagel y Rees 2001; WWF 2024), la cual presenta fotografías reales de la desigualdad y de los daños al medio ambiente causados por el modelo económico imperante; es necesario abordar lo que está detrás de las cantidades, qué y cómo se produce la huella ecológica. Esto conduce a examinar el capitalismo como una sociedad de la externalización la cual ha ido, históricamente cambiando, manteniéndose en la lógica de desarrollo socioeconómico basada en la apropiación y explotación de los recursos ajenos e impidiendo el progreso de los expropiados.

El concepto «sociedad de la externalización» posee antecedentes teóricos en los estudios sobre la división internacional del trabajo, con contribuciones tanto de autores clásicos como contemporáneos (Fröbel, Heinrichs y Kreye 1980; Diéguez 2019; Mouhoud 2017). Asimismo, se nutre de aportes recientes, los cuales analizan la relación del capitalismo con la naturaleza, explorando conceptos como la sustentabilidad (Robinson 2018), la sostenibilidad (Holthaus 2024), los riesgos sociales (Uribe y Klein 2023), la economía verde (Fatheuer, Fuhr y Umüßig 2016), el Antropoceno (Saito 2022) y el Capitaloceno (Serratos 2021).

Lessenich (2019) retoma de la tradición clásica el argumento de que la externalización constituye la lógica fundamental de funcionamiento del capitalismo, basada en la dinámica de acumulación y en la aspiración ilimitada de crecimiento. De los estudios contemporáneos, incorpora la premisa de que este mecanismo de externalización es activado y perpetuado por una diversidad de agentes sociales. En sus palabras:

Desde luego, la externalización no es meramente una estrategia «social», abstracta, ni en modo alguno es solo el efecto de una lógica sistemática que, por así decirlo, va procesando por sí misma sin concursos de agentes. Sin duda la externalización designa aquella lógica con la cual funciona el sistema capitalista mundial, pero es ejercida por agentes sociales que existen realmente. Y quienes la ejercen no son únicamente grandes consorcios y gobernantes, no son solo élites económicas y políticos poderosos. Sino que también es ejercida con la participación tácita y la participación de am-

plias mayorías sociales. «Nosotros», los ciudadanos y las ciudadanas del mundo que se declaran a sí mismos «occidentales», vivimos en sociedades externalizadoras, o en la gran sociedad externalizadora del Norte Global [...]. Vivimos bien porque otros viven peor. Vivimos bien porque vivimos de otros, de lo que otros tienen que realizar y sufrir, hacer y padecer, sostener y soportar [...] (Lessenich 2019, 28)

Desmenuzando la cita, resaltan cinco puntos importantes: la externalización no es un problema coyuntural sino sistémico; no es resultado de la mano invisible o bien de un proceso abstracto; es la lógica de funcionamiento del capitalismo; no solamente son partícipes quienes detentan el poder económico y social, también los son, la ciudadanía y las amplias mayorías externalizadoras, no toda la ciudadanía planetaria es partícipe, lo es la ciudadanía que habita en sociedades externalizadoras. Estos aspectos son esenciales en el estudio de la huella ecológica, desde el punto de vista social, razón por la cual, se retoman como fundamento conceptual.

Por lo tanto, el método de exposición se basa en la argumentación de la sociedad externalizada que expone Lessenich. No solamente los 2,769 millonarios del mundo que reporta Oxfam en 2024 son responsables de la lógica depredadora del capitalismo; también, los son las poblaciones a las cuales les gusta vivir bien, a costa de la huella ecológica dejada por los actores de ingresos bajos. En la sociedad de la externalización, las élites económicas y políticas junto con su ciudadanía son actores partícipes del deterioro ecológico.

La contribución original en este artículo es reconocer la huella ecológica en el capitalismo como resultado de la lógica de acumulación y de vida del capitalismo. Las industrias de los países de ingresos altos y medio-altos se trasladan a países con ingreso bajo que cuentan con recursos naturales, provocando externalización en los nichos ecológicos. La huella ecológica que se provoca está compuesta por huellas como la de carbono, hídrica, forestal y marítima, emitiendo diversos contaminantes químicos, físicos y biológicos hacia el aire, mar y tierra.

La huella ecológica es como una espiral que se mueve constantemente, se asemeja al movimiento perpetuo, es un círculo concéntrico de contaminación. En cada movimiento la contaminación está presente en sus distintas formas: inicial, compuesta, expandida, persistente y retroalimentada. Respiramos y consumimos un cóctel de contaminantes, frente a esto: ¿ya seremos más mutantes que naturales, o posiblemente seamos ya seres híbridos debido a la cantidad de población con la cual vivimos?

Antecedentes

El concepto de externalidad en la teoría económica —aún no se ha llegado a un consenso en cómo definirla— tiene un camino recorrido desde el siglo XIX, en su

origen se refiere a que cada uno se limite a sí mismo sin dañar los intereses de los otros (Mill 2008). O bien, como economías externas que hacen referencia al crecimiento general de la industria debido a la expansión más que a las capacidades internas de una industria (Marshall 2006). En su caso, Sidgwick (2013) señala que los actores económicos obtienen beneficios para sí mismos, sin considerar los costos no compensados para terceros. Y, Pigou (2017), a principios del siglo XX, hace referencia a la externalidad de forma indirecta como los impactos no compensados en la actividad económica. Estas ideas, aunque no trabajan directamente el concepto de externalidad, son importantes porque traen a discusión el problema del crecimiento económico privado que no considera el interés público, ni compensa el daño provocado a terceros.

Este tipo de argumentos desde la economía continúan. Los análisis evidencian la contradicción entre beneficio privado y el prejuicio público ocasionado por la externalidad; las relaciones económicas traen consecuencias positivas y negativas; el mercado es imperfecto al sobrevalorar los efectos privados y subvalorar los efectos sociales. En este sentido, por ejemplo, se pronuncian Samuelson y Nordhaus (2006):

Las externalidades constituyen otra importante falla del mercado. Recuerde que surgen cuando algunos de los efectos secundarios de la producción o del consumo se incluyen en los precios de mercado. Por ejemplo, una empresa generadora de electricidad puede despedir humos sulfurosos hacia el aire y provocar daños a los hogares vecinos y a la salud de las personas. Si la empresa no paga para cubrir daños, la contaminación será inefficientemente elevada y se afectará al bienestar del consumidor. No todas las externalidades son dañinas. Algunas resultan benéficas, como las que proceden de las actividades que generan conocimiento. (Samuelson y Nordhaus 2006, 158)

La falla del mercado con respecto a las externalidades es que genera impactos sociales adversos para terceros. El productor no asume la responsabilidad que le corresponde; deja a terceros asumir los costos sin otorgar compensaciones. De forma directa, el productor impone a otros, sin el consentimiento de ellos, costos que les perjudican: con el argumento de ser beneficioso para ellos lo que él produce. La falla del mercado resulta en beneficio privado con perjuicio público. Sobre las externalidades Stiglitz escribe:

Existen muchos casos en los que los actos de una persona o de una empresa afectan a otras personas o a otras empresas, en los que una empresa impone un coste a otras, pero no las compensa [...]. Un ejemplo es la contaminación del aire y del agua. Cuando una persona conduce un automóvil, reduce la calidad del aire y, por lo tanto, impone un coste a otras. Asimismo, una planta química que vierte sustancias a un río

cercano impone un coste a los usuarios del agua situados río abajo, quienes es posible que tengan que pagar una cuantiosa suma de dinero para purificarla y poder consumirla. (Stiglitz 2000, 96)

En el pasaje anterior, se mencionan dos ejemplos de externalidades que impactan en el medio ambiente. Las empresas no están dispuestas a asumir los costos que provocan al medio ambiente porque su interés es privado: "... el caso de una empresa que podría reducir su nivel de contaminación gastando recursos. Aunque el beneficio social sería grande, la empresa no tiene ningún incentivo privado para gastar el dinero" (Stiglitz 2000, 248). Por incentivo léase beneficio económico; mientras las empresas no tengan un incentivo lucrativo, no están dispuestas a evitar los problemas medioambientales que deja su huella ecológica.

El estudio de las externalidades ambientales pone de manifiesto que las empresas no consideran como parte del mercado a la naturaleza de la cual se abastecen y al mismo tiempo contaminan. Los bienes naturales en el capitalismo son considerados insumos sin costo; por tanto, son recursos que no entran al mercado, y de los cuales el interés privado se beneficia sin verse obligado a compensar al interés social. La lógica mercantil es que la naturaleza no tiene precio (Troche 2018).

Las externalidades causan daño directamente a los ecosistemas naturales y sociales. Estos daños ecológicos son asimétricos: los países de ingresos altos y medio-altos generan externalidades ecológicas en los países de ingresos bajos porque obtienen paraísos de recursos naturales, sin erogar recursos económicos necesarios para evitar o frenar la depredación ecológica. Como señala Troche, al no existir un derecho de propiedad de la naturaleza, las empresas aprovechan esta situación para satisfacer su necesidad de insumos provocando siempre un efecto negativo al medio ambiente. Las externalidades en el capitalismo son destructoras de la biodiversidad y de prejuicios a las poblaciones, las empresas violentan legislaciones y derechos humanos bajo el pretexto del bien económico. Un caso relevante es lo que sucede con la minería en la Amazonía:

La minería de oro, una actividad productiva que ha experimentado un auge en las últimas décadas, ha exacerbado la deforestación y genera otra serie de impactos negativos sobre los ecosistemas, las comunidades locales y los derechos humanos [...]. La utilización de mercurio en los procesos de extracción, por ejemplo, contamina los ríos y afecta la salud de las poblaciones indígenas y locales, causando graves problemas de salud pública [...] (SOSOrinoco 2024, 6)

Este no es un caso excepcional de explotación de los recursos naturales en detrimento de las poblaciones. En el capitalismo son reiterados los casos a lo largo y ancho del mundo en los países de ingreso bajo. La explotación de litio, por

parte de países de ingresos altos y medio-altos, en el triángulo entre Argentina, Bolivia y Chile, ha provocado conflictos sociales ante el uso abusivo e intensivo del agua y la biodiversidad se ha visto afectada (CEPAL 2023). El daño al territorio oceánico de México, debido a las actividades económicas realizadas sobre el mar, conduce a problemas del ecosistema marino que en el futuro no lejano puede provocar una catástrofe ecológica (Aguilar y García, 2024). En conjunto las consecuencias ecológicas de las externalidades están relacionadas con la triple crisis planetaria: crisis climática, crisis por la pérdida de biodiversidad y crisis por contaminación y residuos.

La externalidad ecológica desde el punto de vista económico está enfrascada en que sí se debe o no compensar a terceros los daños ocasionados por las actividades privadas. Ante la gravedad de los impactos ecosociales ocasionados por las externalidades, se han propuesto perspectivas distintas no reducidas a la abstracción económica de costos. El problema de fondo es el sistema capitalista: unos viven a expensas de otros, destruyendo al planeta. Un enfoque distinto es el sociológico, mantiene una mirada crítica a las externalidades. Lessenich (2019) argumenta que las sociedades externalizadoras enarbolan la ilusión de un capitalismo verde:

Al fin y al cabo, resulta perfectamente comprensible que en las sociedades externalizadoras haya amplias mayorías sociales que tengan miedo a perder lo que tienen. Por eso quieren que todo siga siendo como hasta ahora [...] y que los otros se sigan quedando donde están. Por eso, el conocimiento de los presupuestos en que se basa aquel aberrante privilegio social que ahora podríamos perder se barre bajo la alfombra o se tira a la calle, es decir, se externaliza igualmente, y se delega a la ciencia y a círculos de expertos para que se quede ahí guardado y no acabe teniendo consecuencias sociales. Por eso uno se aferra a la utopía de un «efecto ascensor» global generado por un crecimiento económico, a raíz del cual también son favorecidos los pobres paupérrimos de este mundo sin que con ello se toque seriamente ni tengan que cuestionarse el privilegio relativo de las sociedades prósperas. O a la ilusión de un capitalismo «verde», que supuestamente pudiera desacoplar el crecimiento del consumo de recursos y que esté en condiciones de reconciliar el estilo de vida colectivo de una modernidad expansiva con los límites materiales de la capacidad de aguante del planeta tierra. (Lessenich 2019, 31)

Para vivir bien los agentes sociales de las sociedades industrializadas y ricas, se condena a vivir mal a la ciudadanía y a la población mayoritaria de los países que son objeto de la externalización. El nivel de vida logrado por los agentes sociales de los países de ingresos altos y medio-altos ha sido gracias a la externalización de costos sociales y ecológicos que pagan los agentes sociales de

países de ingreso bajo. La lógica del expansionismo económico en el capitalismo consiste en generar impactos negativos de la producción en los ecosistemas de los países de ingreso bajo, provocando la huella ecológica irreversible.

Así, Occidente consume recursos naturales para el bienestar de sus agentes sociales conservando sus ecosistemas, logrando tener *superávits ecológicos*, porque consumen más naturaleza de la que les corresponde; mientras otros, padecen un déficit ecológico, la huella ecológica se traduce en pérdida de biodiversidad, desertificación, contaminación del agua, catástrofes ambientales, hambre, pobreza, desigualdad. La sociedad externalizadora de Occidente en el capitalismo vive de la asimetría ecológica; por eso, la reproduce con base en la injusticia ambiental estructural que repercute esencialmente en los países que poseen más riqueza natural.

Galeano (1971) en su libro célebre *Las venas abiertas de América Latina*, escribió en las primeras líneas de la introducción: “La división internacional del trabajo consiste en que unos países se especializan en ganar y otros en perder” (Galeano 1971, 15). Retomando la metáfora del título del libro, se puede asentar que la externalización genera venas abiertas: Occidente se especializó en ganar y otros países como los de América Latina en perder. Este sangrado es externalización; parafraseando a Lessenich: la ciencia, en algunos casos, es la albacea de la externalización, se trata de colocar bajo la alfombra la lógica del capitalismo. Existen estudios actuales que han sido cuestionados, entre estos, el enfoque del Antropoceno que presenta la actual fase destructiva de la naturaleza como una era geológica dominada por la intervención humana, donde todos por igual somos responsables; sin embargo, con el planteamiento de Serratos (2020) sobre el Capitaloceno se cuestiona esa neutralidad destructiva, porque se establece que ha sido el capitalismo históricamente con su lógica económica el responsable de la catástrofe medioambiental:

Así, optar por el Capitaloceno y no por el Antropoceno es una cuestión no solo de precisión, sino también de justicia histórica, porque creo firmemente que solo así es posible encontrar una solución para alejarnos del pesimismo que nos arropa cuando somos testigos de la devastación [...]. Como apuntó Fredric Jameson, es más fácil imaginarse el fin del mundo que el fin del capitalismo, pero en realidad, de verdad, ¿la única manera de destruir el capitalismo es destruyendo el mundo? No, porque si pasamos de la culpa metafísica cuyo rezo es «somos los humanos siendo humanos destruyendo al planeta» a «son ciertos humanos con mucho poder económico, político y militar quienes cimbran un sistema económico inviable, incompatible con los procesos biológicos de la naturaleza, los que se han beneficiado históricamente de esa destrucción». (Serratos 2020, 39-40)

La huella ecológica de la externalización en el Capitaloceno no es un problema coyuntural, es resultado de un proceso histórico del expansionismo económico destructor de la naturaleza. Según Moore (2020), las relaciones capitalistas implican dos dinámicas: el papel que juega la naturaleza en el capitalismo y cómo el capitalismo opera a través de la naturaleza. En este sentido, la naturaleza en la sociedad externalizadora de Occidente representa su bonanza, a costa de la destrucción sistemática del planeta, pero no de igual forma en los distintos países del mundo, quienes padecen más de la huella de la destrucción ecológica son los países que han sido condenados a perder.

La huella ecológica en las industrias externalistas del capitalismo

Una forma de registrar las asimetrías ambientales es a través de la huella ecológica que produce riesgos globales. La huella ecológica, desde la sociología, está asociada con la forma de concebir la relación sociedad-naturaleza en la modernidad reflexiva (Beck 2019). La huella ecológica da cuenta del daño al medio ambiente que se justifica por el *bien* del desarrollo en el capitalismo.

La huella ecológica se mide a través de distintos índices y *rankings* que dan cuenta del daño causado a la naturaleza en las sociedades externalistas del capitalismo (WWF 2024; SRWE 2021; GCP 2023). La huella ecológica se define como los daños ocasionados a la naturaleza por los agentes sociales de las sociedades externalistas capitalistas, donde la lógica de producción y consumo reproduce asimetrías ambientales que amenazan a la conservación del planeta.

La forma en la cual la huella ecológica se genera es a través de estelas de degradación ambiental originadas en las cadenas productivas de las industrias externalistas que consumen distintos suministros, adquiridos en distintos países. Por ejemplo, entre los desafíos ambientales enfrentados por la industria automotriz se encuentran las emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación del aire, contaminación del suelo, contaminación del agua y la generación de residuos y desechos; porque su cadena de producción incluye un proceso que comprende adquisición de materias primas, producción de componentes, ensamblaje de los autos, logística-transporte, distribución-venta, servicios postventa, desechos finales de la chatarra; y se involucran varios países, en la cadena de producción de un auto. En el caso de un auto chino, participan Alemania, Estados Unidos, Japón, Corea del Sur, India y México.

La huella ecológica de la producción de autos es significativa en el mundo. En 2024, se estimó que a nivel mundial había 1,475 millones de autos circulando; esta cantidad contrasta con el número de la población mundial en el mismo año, que fue de 8,156 millones, lo cual significa que por cada 5 personas existe un auto. La relación entre el número de autos y personas es contrastante entre

los países: en el Principado de Mónaco, hay 910 autos por cada mil personas; en Norteamérica, 710 autos por cada mil personas; en Europa, 520 autos por cada mil personas; en África, 58 autos por cada mil personas; y en la República Democrática del Congo, 4 autos por cada mil personas (Hernández 2024). Estas cifras comprenden solamente autos, no se incluyen otros recursos de movilidad como motocicletas, camiones, etcétera.

La desigualdad en la existencia de autos por cada mil personas refleja las disparidades económicas entre los países. Principado de Mónaco es el país más rico del planeta, casi cada uno de sus habitantes posee auto; mientras que República Democrática del Congo es uno de los países más pobres del planeta, prácticamente es imposible que las personas accedan a tener auto. Esto a pesar de que República Democrática del Congo es considerado el país con mayor riqueza natural del mundo. El contraste entre dos riquezas, la capitalista y la natural. Sin embargo, la externalidad no tiene comparación: los autos eléctricos que son una alternativa para el bienestar de Principado de Mónaco, para la República Democrática del Congo son una fatalidad ecológica. Algunos de los componentes esenciales que tiene este tipo de autos son cobalto, cobre y níquel, los cuales son extraídos de alrededor de 800 kilómetros de selva. La deforestación es el costo que se debe pagar por las comodidades de agentes sociales radicados en Mónaco; mientras, la población del Congo está sumida en la pobreza y en la depredación de sus ecosistemas.

La externalización de la industria de los autos no es únicamente *vis a vis* entre dos países, se involucran a varios países para su producción. Un auto tiene entre 70 mil y 90 mil piezas, donde participan, según datos de la IBISWorld, 866 empresas diseminadas en diversas partes del mundo. La huella ecológica está por todas partes del planeta por parte de la industria automotriz, derivada no solamente de la fabricación, sino del uso mundial. Los contaminantes que expulsa a la atmósfera un auto son: monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y material particulado. Estos componentes químicos impactan en el medio ambiente y en la salud, dejan una huella de ozono y de enfermedades que forman parte de la huella ecológica.

Así como la industria de autos produce huella ecológica lo hace toda la industria en el capitalismo. Está el caso de la cadena de producción de la agroindustria, la cual inicia con la elaboración de semillas y termina en el consumo de ultraprocesados: genética, cultivo, procesamiento primario, procesamiento secundario, empaque, almacenamiento, distribución, venta y consumo. En el terreno económico, a todo este proceso de la agroindustria le llama cadena de valor; desde la sociología ambiental, es una cadena de contaminantes produciendo una huella ecológica planetaria al ser partícipe de la deforestación, degradación de suelos, pérdida de biodiversidad, crisis hídrica y emisiones de CO₂.

El trayecto del laboratorio al plato en la producción de alimentos y de productos ultraprocesados es inequitativo para los agentes sociales que participan, el eslabón más débil son los campesinos, en contraposición con el eslabón más beneficiado que son los capitalistas de las transnacionales alimentarias. La creación de nuevos latifundios en los países de ingreso bajo por parte de transnacionales es la práctica dominante de los *flex crops* (cultivos flexibles), a través de la compra y arrendamiento de la tierra de los campesinos, para impulsar el monocultivo intensivo que cambia la semilla a cultivar acorde con el comportamiento del mercado.

Los *flex crops* traen como externalidad el empobrecimiento de los agentes sociales que pierden sus porciones de tierra y se ven en la necesidad de emplearse en nuevos trabajos intensivos y con salarios bajos; con respecto al medio ambiente, la consecuencia es el ecocidio que provoca porque, con base en datos de Climate Trade, la industria agroindustrial es la responsable de emitir 9,300 millones de toneladas de gases de efecto invernadero y causante de la deforestación tropical mundial en un 80%.

La industria externalista en el capitalismo es la causante del ecocidio mundial. Aparte de las industrias mencionadas, están otras que dejan más huella ecológica en el planeta. La destrucción de la naturaleza es global: abarca tierra, agua y aire; se acaba con especies, con bosques, con lagos y ríos, etc. Entre algunas de las industrias más contaminantes se encuentran las mencionadas en la tabla 1.

La paradoja mundial de la sociedad e industria externalizada en el capitalismo planetario es que se tiene que pagar un alto precio socioambiental para aumentar su capital: entre más crece la acumulación de capital, menos naturaleza queda. Es una quimera pensar que el vivir a expensas de la naturaleza y de otros es un modelo económico sostenible; esto demuestra que el pensamiento de libre mercado está agotado porque el mercado tiene fallas que no pueden resolverse por la mano invisible. La intervención del Estado se hace cada vez más necesaria en la vida económica para poner límites a la lógica capitalista, que deja huellas de destrucción de la naturaleza.

Ciclo de la huella ecológica conformada por distintas huellas ambientales

La huella ecológica es un índice que permite medir el impacto de las actividades de los agentes de la sociedad externalizada; para ello, se diseñan distintos indicadores medioambientales de las externalidades de la producción y el consumo. Incluye distintas huellas contaminantes de los ecosistemas del planeta, que miden la situación de los recursos naturales y de la degradación ambiental. Entre las huellas ecológicas que provocan riesgos para la vida en el planeta, se encuen-

Tabla 1. Industrias externalistas que dejan mayor huella ecológica en el planeta.

Industria	Huella ecológica	Ejemplos relevantes
Combustibles fósiles	<ul style="list-style-type: none">Emisión de gases de efecto invernadero.Derrames de petróleo.Contaminación del aire y agua.Destrucción de ecosistemas.	Extracción en el Amazonas, derrame Deepwater Horizon.
Minera	<ul style="list-style-type: none">Deforestación.Contaminación de metales pesados.Uso intensivo de agua.Daño a comunidades.Destrucción de hábitats.	Minería de litio, oro y cobre a cielo abierto.
Maderera y papelera	<ul style="list-style-type: none">Deforestación.Pérdida de biodiversidad.Erosión de suelos.Alteración del ciclo hídrico.	Tala en el Amazonas, deforestación en el sudeste asiático.
Pesquera	<ul style="list-style-type: none">Sobrepesca.Daño a ecosistemas marinos.Reducción de especies marinas.Destrucción de fondos marinos y arrecifes.	Pesca de arrastre, agotamiento de especies como el atún rojo.
Moda rápida	<ul style="list-style-type: none">Contaminación de ríos.Residuos textiles.Uso intensivo de agua.Contaminación con CO₂.	Contaminación del río Citarum en Indonesia.
Construcción y cemento	<ul style="list-style-type: none">Emisiones de CO₂Consumo excesivo de recursos naturales.Destrucción de ecosistemas.	Expansión urbana sin planificación sostenible.
Química y farmacéutica	<ul style="list-style-type: none">Residuos tóxicos.Contaminación del agua.Uso de químicos contaminantes a la naturaleza.	Contaminación de aguas subterráneas por vertidos industriales.

Fuente: Elaboración propia.

tran: a) carbono, que mide las emisiones de gases de efecto invernadero; b) hídrica, que cuantifica el uso directo e indirecto del agua; c) forestal, que cuantifica la deforestación, pérdida de biodiversidad y degradación de suelos; d) marina, que mide la sobreexplotación pesquera, destrucción de hábitats marinos, acidificación oceánica. De forma más extensa se presenta la descripción de cada huella:

- Huella de carbono: es el indicador ambiental que cuantifica el impacto climático con base en la cantidad total de gases de efecto invernadero incluyendo: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), gases industriales (hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) y vapor de agua (H₂O). La huella de carbono emitió 41,600 millones de toneladas de CO₂ en el planeta en el año 2024, la cual está asociada con emisiones de producción y consumo de energía, medios de

- transporte, procesos industriales y consumo de bienes y servicios (Fullana, Mossi y Puig 2025).
- b) Huella hídrica: es el indicador ambiental que pondera el volumen total de agua dulce que se tiene para sostener las actividades humanas de vida y de producción. La cantidad de agua existente en el planeta es aproximadamente de 136 millones de km³ de agua; 97.5% es salada y solamente el 2.5% es agua dulce, la cual se encuentra en glaciares, subsuelo y en lagos y ríos. De toda el agua del planeta, solamente el 0.007% es potable, y de la cual depende la vida humana. No todas las personas en el mundo tienen acceso al agua potable, solamente 884 millones de personas. La ONU-Hábitat calcula que el 20% del agua dulce la consume la industria y que alrededor de 45 millones de metros cúbicos se desperdician diariamente; esto ha llevado a la situación de padecer estrés hídrico. Para dimensionar la crisis del agua, el ejemplo de un vaso de leche, el cual deja una huella hídrica de 200 litros, porque se consumió agua para alimentar a la vaca, para limpieza, para procesos industriales y para diluir los desechos (UNESCO 2024).
 - c) Huella forestal: es el indicador ambiental que mide la superficie de bosque con la cual se cuenta para absorber el CO₂ que se emite y para cuantificar la extracción de recursos maderables y no maderables. Sierra (2024) estima que el planeta perdió 3.7 millones de hectáreas de bosques primarios o vírgenes en 2023, equivalentes a 10 campos de fútbol por minuto. La deforestación trae impactos negativos para el medio ambiente: pérdida de biodiversidad, desertificación, daño a los hábitats, erosión de suelos y alteración en los ciclos de agua. Y también, trae consecuencias para la vida humana (FAO-UNESCO 2024).
 - d) Huella marina: es el indicador ambiental que cuantifica la destrucción de la actividad económica y humana sobre los océanos que incluye contaminación marina: plásticos, metales pesados, químicos y aguas residuales industriales y caseras; destrucción de los ecosistemas costeros como humedales, arrecifes, reducción de especies y praderas marinas; acidificación oceánica debido al aumento del CO₂ en las aguas, la sobre-pesca que altera el equilibrio marítimo y el cambio climático con el aumento de la temperatura, alteraciones de las mareas y subida del nivel del mar. Los datos de ONU-Ambiente registran que entre el 60 y el 80% de desechos marinos corresponde a plásticos, y se calcula que existen entre 5 y 50 millones de microplásticos en el mar (ONU 2025).

La huella ecológica, en el capitalismo, es planetaria, como resultado de la interacción de diversos impactos ambientales provocados por la lógica industrial

de producción de bienes materiales y de consumo. Cada producto industrial está asociado con insumos de la naturaleza y con la devolución de residuos al medio ambiente. Una entrada y una salida destructivas de la naturaleza; este proceso de *input* y *output* se repite en cada momento del proceso de la fabricación de un bien material o de consumo, es lo que los economistas llaman cadenas de valor, sociológicamente podría recibir distintos nombres, por ejemplo, en referencia a la naturaleza, podría recibir el nombre de cadenas de ecocidio.

En el encadenamiento de los actos masivos de destrucción de la naturaleza participan directa o indirectamente millones de agentes sociales. En conjunto, los actos masivos de destrucción de la naturaleza tienen un ciclo continuo y permanente asociado con los procesos industriales de producción y de consumo humano: inicia con el *input* en la naturaleza, pasa por el sistema industrial y de consumo social, y concluye con el *output* como naturaleza muerta.

Ese proceso es el ciclo de la huella ecológica que genera diversos impactos negativos ambientales y combinan distintos contaminantes. Representa el termómetro del agotamiento de la naturaleza, registrando el riesgo que corre la vida en el planeta. En el último *Informe de planeta vivo 2024. Un sistema en peligro*, se menciona que existen consecuencias catastróficas para la humanidad ante la pérdida de naturaleza. Los índices e indicadores de la huella ecológica muestran una caída constante y cada vez más aprisa de la naturaleza. En el informe se señala la inevitable tendencia hacia el colapso de continuar con la misma lógica de vida capitalista:

- En el mundo natural, es muy probable que se produzcan varios puntos de inflexión si se mantienen las tendencias actuales, con consecuencias potencialmente catastróficas. Entre ellos hay puntos de inflexión globales que suponen graves amenazas para la humanidad y la mayoría de las especies, que dañarían los sistemas de soporte vital de la Tierra y desestabilizarían las sociedades en todas partes. Hay señales tempranas de alarma que nos indican que estamos cerca de varios puntos de inflexión globales:
- En la biosfera, la muerte masiva de los arrecifes de coral destruiría la pesca y la protección contra las tormentas para cientos de millones de personas que viven en las costas. Además, el punto de inflexión de la selva amazónica liberaría toneladas de carbono a la atmósfera y alteraría los patrones climáticos en todo el planeta.
- En la circulación oceánica, el colapso del giro subpolar, una corriente circular al sur de Groenlandia, cambiaría drásticamente los patrones meteorológicos en Europa y América del Norte.
- En la criósfera (las partes heladas del planeta), la fusión de los mantes de hielo de Groenlandia y la Antártida Occidental desencadenaría un in-

crecimiento del nivel del mar de muchos metros, mientras que el deshielo a gran escala del permafrost provocaría enormes emisiones de dióxido de carbono y metano. (WWF 2024, 7)

El ciclo de la huella ecológica, al sumar al conjunto de huellas ambientales que la integran, tiene efecto dominó en la naturaleza, al concatenarse sus impactos y contaminantes. Si un producto exige madera, se procede a la deforestación; si aumenta la cantidad de producción del producto, se genera una deforestación acumulada, provocando menos recarga de agua por falta de árboles, provocándose menos lluvias y el aumento de sequía. El ciclo de la huella ecológica produce riesgos constantes por la contaminación que emite al medio ambiente desde el inicio hasta el final de su proceso; en este sentido, es un ciclo de contaminación que se presenta a continuación:

- a) Extracción de recursos naturales (contaminación inicial). El ciclo de contaminación empieza con la extracción intensiva de minerales, madera, agua, carbón, petróleo, gas natural y alimentos. Las industrias de extracción de cada uno de los recursos naturales son contaminantes, por ejemplo: la industria minera contamina con emisiones de mercurio, plomo, zinc, cobre, ácido sulfúrico, cianuro, CO₂; la industria maderera contamina por emisiones de gases de azufre, óxidos de nitrógeno (NO_x), CO₂, residuos sólidos como viruta y aserrín; la industria procesadora del agua emite contaminantes como CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Ozono (O₃), microplásticos; la industria del carbón emite CO₂, metano (CH₄), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), mercurio, plomo, partículas suspendidas (PM); la industria del petróleo contamina con dióxido de azufre (SO₂), CO₂, partículas suspendidas (PM), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno; la industria del gas emite dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y partículas en suspensión (PM); y la industria de productos ultraprocesados emite gases de efecto invernadero, contaminantes neoformados (acrilamida, bisfenol, 3-MCPD, ésteres de glicerol, 5-hidroximetilfurfural, residuos plásticos).
- b) Producción e industrialización (contaminación compuesta). En el proceso de transformación de los recursos naturales en productos se combinan diversos contaminantes en grandes proporciones. La contaminación compuesta es un cóctel con múltiples residuos tóxicos químicos, físicos y biológicos, que están presentes en el aire, la tierra y el agua: sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), ozono (O₃), microplásticos, plomo (Pb), mercurio (Hg), arsénico

(As), cadmio (Cd), cromo (Cr), níquel (Ni), dioxinas, furanos, bifenilos policlorados (BPC), asbestos, formaldehído, contaminantes biológicos (moho, polen, etc.), residuos orgánicos, plásticos, detergentes, pesticidas, fertilizantes, humo, polvo, cenizas, hollín, polen, aerosoles.

- c) Distribución, consumo y residuos (contaminación expandida). Se suman a la contaminación producida por dos grandes fuentes: el transporte global de mercancías y los millones de consumidores en el planeta. En la distribución intervienen distintos medios de transporte: camiones, camionetas, autos, motocicletas, barcos, lanchas, aviones, avionetas y helicópteros en conjunto emiten grandes cantidades de CO₂, óxidos de nitrógeno (Nox), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), dióxido de azufre (SO₂) y partículas en suspensión ((PM), azufre, partículas metálicas, hollín y cenizas). El consumo humano comprende a 8,223,353.98 personas en el mundo, las cuales consumimos productos diversos: ropa, calzado, muebles, tecnología, bebidas, alimentos y servicios, los contaminantes que se emiten son: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx), partículas en suspensión (PM2.5 y PM10), compuestos orgánicos volátiles (COVs), metano (CH₄), clorofluorocarbonos (CFCs), ozono troposférico (O₃) y compuestos cancerígenos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), nitratos, fosfatos, pesticidas y herbicidas, plomo, mercurio y cadmio, microplásticos, residuos de productos farmacéuticos, compuestos perfluorados (PFAS), detergentes, productos de limpieza, residuos de hidrocarburos, desechos sólidos urbanos, electrónicos, aceites usados, pilas y baterías, amianto, lodos de aguas residuales, medicamentos caducados, fertilizantes sintéticos, residuos agrícolas y ganaderos.
- d) Disposición residual (contaminación persistente). Es el momento de la disposición de residuos a largo plazo. Los residuos tienen dos destinos: reciclarlos o depositarlos en los ecosistemas. Con base en datos de la Asociación de Residuos Sólidos (ISWA), solo se recicla el 14% de residuos mundiales, entre estos papel, plástico, vidrio, metal y electrónicos; los residuos que no se reciclan, el 86%, se incineran o se vierten directamente al medio ambiente: plásticos no reciclables (unicel, policloruro de vinilo, blister de medicamentos, envoltorios de alimentos y cubiertos), residuos sanitarios (pañales, toallas sanitarias, cubrebocas, guantes, cotonetes, preservativos, cepillos, papel de baño, curitas, rastrellitos), plásticos mezclados (cubierta de aparatos electrónicos, pantallas, memorias, etcétera) y otros plásticos como tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno (PP), y poliestireno (PS). Los residuos no reciclados son vertidos directamente

al medio ambiente sin control: enterrados, incinerados y arrojados a los cuerpos de agua. Los residuos son altamente contaminantes porque liberan metales tóxicos, furanos y dioxinas.

- e) Retroalimentación (contaminación retroalimentada). El ciclo de la huella ecológica es continuo y permanente. Las emisiones y los efectos negativos a la naturaleza se retroalimentan, existe un encadenamiento de la destrucción de la naturaleza es un ciclo de consecuencias de externalidades por los agentes sociales en la sociedad e industria externalizadas. Las consecuencias son globales en la retroalimentación: el deshielo de los polos debido a las actividades humanas con la quema de combustibles fósiles y emisión a la atmósfera de contaminantes, se provoca el aumento de gases de efecto invernadero, lo cual hace que la temperatura del planeta se eleve, causando deshielo en los polos, intensificando el calentamiento global. Este ciclo negativo de retroalimentación forma parte de la crisis planetaria.

El ciclo de la huella ecológica trae como consecuencia la disruptión del ecosistema planetario. Existe una alteración de los ciclos naturales de reproducción de la naturaleza. Los ciclos ahora responden a las dinámicas de acumulación de capital, las cuales determinan los tiempos y formas de la producción industrial y en la dinámica de los servicios; ahora los tiempos se intensifican, son de menor duración los ciclos de producción para responder a una demanda en masa.

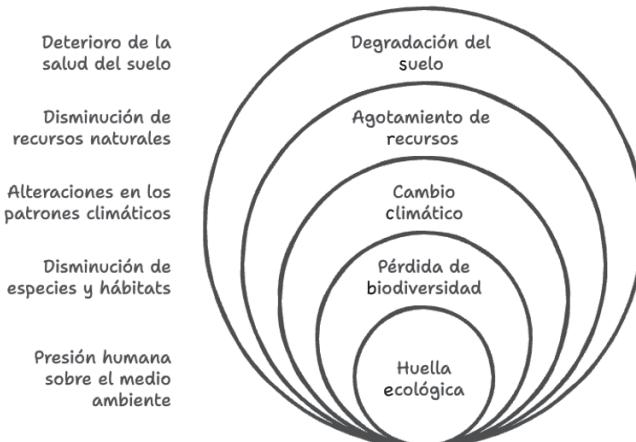
Cada componente de la huella ecológica tiene el mismo punto de partida y el mismo punto de llegada: parten e impactan en la naturaleza. El nicho del capitalismo se agota y es destructivo: es una forma insostenible de satisfacer las necesidades humanas a costa de satisfacer la dinámica de acumulación de riqueza material. La huella ecológica no es otra cosa que la cuantificación de la destrucción de los ecosistemas (esquema 1):

El ciclo de la huella ecológica no es otra cosa que los ciclos de agotamiento de recursos naturales, pérdida de biodiversidad, degradación del suelo, cambio en los patrones del clima; es una espiral de presión humana sobre el medio ambiente con base en la lógica de apropiación, expansión e invasión a la naturaleza. Como se muestra en la figura, son círculos concéntricos que sumados representan la huella ecológica de la externalización en el ecosistema planetario.

Conclusiones

El problema de la externalización de la huella ecológica en la economía está empantanado en tecnicismos de la falla del mercado: en la relación económica entre lo privado y lo público. La lógica de maximización de los recursos naturales im-

Esquema 1. Impacto negativo de la huella ecológica en el ecosistema planetario.



Fuente: Elaboración personal.

pera: un agente privado puede acceder a los recursos naturales sin rendir cuentas de la externalidad que tengan sus acciones para el bien público. El razonamiento es que la naturaleza no es de nadie; se puede acceder a ella para satisfacer las necesidades de producción y consumo sin estar obligado a compensar los impactos a terceros que no forman parte del bien privado.

El punto de vista de la economía es insuficiente. Es necesario abordar desde otros ángulos el problema de la externalidad ecológica. La sociología incorpora en la discusión al modo de producción capitalista porque sus procesos de producción y consumo causan un impacto nocivo a la naturaleza. El impacto negativo es asimétrico entre los países del mundo, en este sentido, las sociedades externalistas en el capitalismo son las occidentales.

Como Lessenich lo ha escrito, para que unos vivan bien, otros la pasan mal. Para que Occidente continúe con su vida de beneficios, el resto de los países del mundo con ingresos bajos se llevan la parte negativa. Tratándose del medio ambiente, la huella ecológica producto de la externalidad recae en los menos favorecidos; sin embargo, la huella ecológica trasciende al impacto negativo en los agentes sociales vulnerables; al globalizarse, se transforma en un riesgo planetario. Es un riesgo que no afecta a todos por igual en el planeta; los más afectados son los que *se han especializado* en perder; y los menos afectados, los que *se han especializado* en ganar.

La externalidad desde la sociología son las acciones que hace un agente social, puede ser desde una persona que habita en Occidente hasta las grandes corporaciones capitalistas, que afectan a terceros. La externalidad es resultado de

la racionalidad consumista de la naturaleza por diversos agentes sociales. La forma en la cual cada agente social se relacione con la naturaleza tendrá un efecto negativo cuando tenga implicaciones hacia la propia naturaleza y hacia el bienestar de terceros. No es una cuestión de costos económicos, es una cuestión de vida y de preservación de la naturaleza.

En la externalidad de la huella ecológica: *todo mundo* está involucrado, unos más que otros en las sociedades externalizadas. En algún momento del ciclo de la huella ecológica, que es el ciclo de la externalidad al ser partícipes de alguna u otra manera como agentes sociales contaminantes. Las sociedades e industrias externalistas son contaminantes en todo el ciclo de la huella ecológica, desde el *input* hasta el *output* de la producción y del consumo. El resultado ha sido una espiral constante y acelerada de contaminación.

El capitalismo es un modo de acumulación de capital y es un modo de acumulación de huella ecológica. Todo proceso de externalización es parte del ciclo de la contaminación e incluye cinco momentos: inicial, compuesta, expandida, persistente y retroalimentada. La lógica de acumulación de huella ecológica ha transformado la vida natural: *no hay nada* que no esté contaminado en la sociedad. Naturaleza y personas estamos contaminadas *por igual* ante el cóctel de contaminantes existentes en el aire, tierra y agua: *somos lo que respiramos, seres contaminados.* 

Referencias

- Aguilar, R. y García, S. 2024. De las externalidades ambientales a nuevos enfoques económicos en los océanos. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*. XVIII(34): 9-32 octubre. <https://doi.org/10.33110/inceptum.v18i34.434>.
- Beck, U. 2019. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Blanco, B. y González, L. 2021. Huella de carbono y descarbonización en la industria química. *Industria Química*, 32-37, septiembre.
- Cagiao, et al. 2010. *Huella ecológica del cemento. Cálculo de la huella ecológica de una industria cementera y propuestas de medidas de ingeniería sostenible destinadas a la reducción*. Laboratorio de Ingeniería Sostenible.
- CEPAL. 2023. *Extracción e industrialización del litio. Oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Diéguez, R. 2019. *Sobre la división del trabajo y la generación de excedentes disponibles para el desarrollo. Reflexiones desde Smith, Marx y Schumpeter*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- FAO-UNESCO. 2024. *El estado de los bosques del mundo. Innovaciones en el sector*

- forestal para lograr un futuro más sostenible.* Roma: FAO-UNESCO.
- Fatheuer, T., Fuhr, L. y UnmüBing, B. 2016. *La economía verde por dentro. Promesas y trampas.* CDMX: Fundación Heinrich Böll México.
- Fröbel, F., Heinrichs, J. y Kreye, O. 1980. *La nueva división internacional del trabajo. Paro estructural en los países industrializados e industrialización de los países en desarrollo.* Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Fullana, P., Mossi, R. y Puig, R. 2025. *Huella de carbono.* Valencia: Generalitat Valenciana.
- Galeano, E. 1971. *Las venas abiertas de América Latina.* CDMX: Siglo XXI Editores.
- García, A. 2021. *Evaluación ambiental de los productos textiles durante todo su ciclo de vida e introducción de estrategias de economía circular.* Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- GCP. 2023. *Global Atlas de carbono 2023.* Reino Unido: Global Carbon Project.
- Hernández, Luis. 2024. *¿Cuántos autos hay en el mundo? La cantidad exacta hasta 2024.* Noviembre. México: Autos. <https://us.as.com/autos/curiosidades/cuantos-autos-hay-en-el-mundo-la-cantidad-exacta-hasta-2024/>.
- Holthaus, E. 2024. *The future earth. A radical vision for what's possible in the age of warming.* Nueva York: HarperOne.
- Lara, A. et al. 2025. *Deterioro silencioso. Aproximación a la relación agua, contaminación y salud.* CDMX: Museo del Agua.
- Lessenich, S. 2019. *La sociedad de la externalización.* Barcelona: Herder
- Marshall, Alfred. 2006. *Principios de economía.* Barcelona: Síntesis.
- Mill, John. 2008. *Principios de economía política.* Barcelona: Síntesis.
- Moore, J. 2020. *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital.* Madrid: Traficantes de Sueños.
- Mouhoud, M. 2017. *Mondialisation et délocalisation des entreprises.* París: La Découverte.
- ONU. 2025. *Conferencia de Naciones Unidas de 2025 para apoyar la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: "Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible".* Nueva York: ONU.
- Pedroso, A. y Breña, A. 2023. *La huella hídrica de la industria minera.* Cuernavaca: IMTA.
- Pigou, Alfred. 2017. *La economía del bienestar.* Navarra: Aranzadi.
- RAISG. 2022. *Deforestación en la Amazonía al 2025. Bajo un enfoque de accesibilidad al bosque.* Brasil: Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada.
- Robinson, M. 2018. *Climate justice. Hope, resilience and the fight for a sustainable future.* Reino Unido: Bloomsbury Publishing.
- Saito, K. 2022. *El capital en la era del Antropoceno. Una llamada a liberar la ima-*

- ginación para cambiar el sistema y frenar el cambio climático. CDMX: Sine-QuaNon.
- Samuelson, Paul y Nordhaus, William. 2006. *Economía*. Buenos Aires: McGraw Hill. https://santic.cl/mt-content/uploads/2022/09/samuelson_economia_18-ed.pdf.
- Serratos, F. 2020. *El capitaloceno. Una historia radical de la crisis climática*. CDMX: UNAM.
- Sidgwick, Henry. 2013. *The principles of political economy*. Great Britain: Hard Press Publishing.
- Sierra, Yvette. 2024. *Planeta perdió 3.7 millones de hectáreas de bosque primario en 2023: diez campos de fútbol por minuto*. Abril 2024. México: Mongabay <https://es.mongabay.com/2024/04/planeta-perdio-millones-bosques-primerios-en-2023/>.
- SOSOrinoco. 2024. *Minería ilegal de oro: impactos sobre los derechos humanos y la biodiversidad en la Amazonía. Seis países reportan*. Venezuela: Centro de documentación e información (Bolivia), Fundación Pachamama (Ecuador), Fundación Para el Derido Proceso (DPLF), Fundación Gaia Amazonas (Colombia), Huttukara Asociacion Yanomami (Brasil), Monitoring of the Andean Amazon Project (MAAP), People in Need (PIN), Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) y SOSOrinoco (Venezuela). <https://dplf.org/wp-content/uploads/2024/10/Mineeria-ilegal-de-oro-Impactos-sobre-los-derechos-humanos-y-la-biodiversidad-en-la-Amazonia.pdf>.
- SRWE. 2021. *Statistical review of world Energy (2021)*. Edimburgo: Centre for Energy Economics Research and Policy.
- Stiglitz, J. 2000. *La economía del sector público*. Alca: Antonio Bosch Editor, 2000. <https://maestriaunam.diputados.gob.mx/documentos/mat6consultaG1/material%20profesor/Stiglitz%20-%20La%20econom%C3%ADA%20del%20sector%20p%C3%BAblico.pdf>.
- Troche, M. 2018. *Las externalidades ambientales. Investigaciones jurídicas, humanas y sociales*. 4(1): 1-22, noviembre. Paraguay: Universidad Autónoma de Encarnación. <https://www.unae.edu.py/ojs/index.php/invjuridica/article/view/96>.
- UNESCO. 2024. *Agua para la prosperidad y la paz*. París: UNESCO.
- Uribe, M. y Klein, A. 2023. Riesgos sociales. Sociedad del riesgo. Sociedad en riesgo. *Revista ACANITS*. 2(3): 69-77. <https://doi.org/10.62621/acanits-redes-ts.ts.v2i3.31>.
- Wackernagel, M. y Rees, W. 2001. *Nuestra huella ecológica. Reduciendo el impacto humano sobre la tierra*. Santiago de Chile: Lom Ediciones.
- WWF. 2024: *Informe Planeta Vivo 2024. Un sistema en peligro*. Gland: WWF. https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2024_completo.pdf.