

Crecimiento Cero: una posible solución al agotamiento de recursos y los problemas ambientales

Armando Matta Rodríguez

Resumen

Las problemáticas actuales relacionadas con externalidades negativas en los sistemas de producción, como la extracción desmedida de recursos naturales, la escasez y la contaminación, ponen de manifiesto la ineficiencia de utilizar el Producto Interno Bruto (PIB) como índice de desarrollo. El enfoque tradicional de buscar un crecimiento económico continuo se ha convertido en un obstáculo para abordar eficazmente los desafíos del cambio climático y exige una gestión sostenible de los recursos. Es crucial considerar la presión que ejerce el crecimiento poblacional sobre la demanda, ya que según estimaciones de las Naciones Unidas (2030) para 2030 seremos 8,600 millones de personas y para 2050, casi 10,000 millones. Un enfoque en el crecimiento económico conlleva a una mayor extracción de recursos, agotando inevitablemente nuestras reservas disponibles. Sin embargo, mediante una revisión empírica del ingreso, las emisiones y el análisis de la ecuación del ingreso aplicada al crecimiento cero manteniendo la inversión, se confirma que el ingreso y la población tienen una relación con el aumento de las emisiones. Un modelo de crecimiento sin límites es insostenible frente a los desafíos actuales del cambio climático y la escasez de recursos. La adopción de un enfoque de crecimiento cero ofrece una alternativa viable para alcanzar objetivos de desarrollo sostenible.

Palabras clave: crecimiento Cero, economía ecológica, sostenibilidad, cambio climático, crecimiento económico.

Código JEL(*Journal of Economical Literature*): N50; O44; Q01; Q56; Q58.

Abstract

The current issues related to negative externalities in production systems, such as excessive extraction of natural resources, scarcity, and pollution, highlight the inefficiency of using Gross Domestic Product (GDP) as a development index. The traditional focus on continuous economic growth has become a hindrance to effectively addressing the challenges of climate change, demanding sustainable resource management. It is crucial to consider the pressure exerted by population growth on demand, as per United Nations estimates (2030), we are projected to reach 8.6 billion people by 2030 and nearly 10 billion by 2050. An emphasis on economic growth leads to increased resource extraction, inevitably depleting our available reserves. However, through an empirical review of income, emissions, and the analysis of the income equation applied to zero growth while maintaining investment, it is confirmed that income and population have a relationship with the increase in emissions. A model of unlimited growth proves unsustainable in the face of current challenges of climate change and resource scarcity. Adopting a zero-growth approach offers a viable alternative to achieve sustainable development goals.

Keywords: zero growth, ecological economics, sustainability, climate change, economic growth.

JEL classification: N50; O44; Q01; Q56; Q58.

Introducción

El objetivo de este ensayo es presentar la teoría del Crecimiento Cero o Economía de Estado Estacionario como alternativa al modelo económico actual basado en el crecimiento del ingreso. Con información literaria se revisa como desde los sistemas primitivos al actual, el aumento del consumo es positivo, así como el consumo energético, lo que nos coloca en el contexto actual, la sociedad enfrenta un momento crucial que la conduce hacia un nuevo período histórico de cambio en los modelos económicos y sociales. Con esta

información en mano, se verificó si efectivamente existe alguna relación entre el ingreso y las emisiones. Los resultados que arrojaron las gráficas son que, en efecto, es apreciable los efectos que tienen los países con mayores ingresos contra los países de menos ingresos. Finalmente, con la revisión de la investigación de Barrett (2018) basado en la ecuación de Keen (2015) verificamos si existe un modelo que permita una economía de estado estacionario y el resultado fue positivo.

Adicionalmente, Smith (1776) sostiene que el aumento de los factores de producción, especialmente el capital y el trabajo, incrementa la productividad. El trabajo, vinculado directamente a la mano de obra proporcionada por las personas, al ejercer una presión para aumentar la producción, naturalmente impulsa una presión para aumentar la población. Un análisis detallado revela que el aumento de la población ejerce una mayor presión sobre la demanda, y esto a su vez incrementa las externalidades negativas, como las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es relevante destacar que esta dinámica es una de las principales preocupaciones de la economía ecológica, ya que el aumento de la población, sumado a otros factores, representa un desafío significativo que afecta el ambiente. Por tanto, es imperativo tener en cuenta estas consideraciones al abordar cuestiones relacionadas con el desarrollo económico y su impacto en el entorno natural (Cuevas Tello, 2015). Al comprender estas interrelaciones históricas y económicas, podemos tomar decisiones más conscientes y sostenibles para abordar los desafíos ambientales que enfrentamos en la actualidad.

El enfoque del desarrollo en el crecimiento del PIB no se traduce en una mejor calidad de vida, porque este indicador es meramente económico y mide el ingreso de un país, pero ese ingreso puede no estar bien distribuido, sino que se concentra en unas pocas manos y en lugar de generar desarrollo, fomenta la desigualdad (del Castillo, 2023). La intensa extracción de recursos trae como consecuencia la contaminación, el agotamiento de los mismos y daños irreversibles al planeta, afectando la flora, la fauna y al ser humano, siendo las más afectadas las economías de la periferia Prebisch (1981) utiliza "economías

periféricas" para países en desarrollo y "economías del centro" para países desarrollados en el sistema económico global en su teoría centro-periferia).

Mantener un enfoque en el ingreso para fomentar el crecimiento económico y con él el desarrollo, requiere mantener los factores de producción positivos, lo que en las economías de la periferia se traduce como mayor fuerza laboral y mayor extracción. En estas economías las tasas demográficas son positivas de acuerdo a las estadísticas de las Naciones Unidas (2023) lo que aumenta directamente la demanda de más productos y con ello puede agravar aún más los problemas ambientales y sociales.

El estudio "Los límites del crecimiento" realizado por Meadows (1972) tuvo un impacto significativo en la comprensión de los desafíos ambientales y de desarrollo sostenible. El estudio proporcionó las primeras pautas para la teoría del "crecimiento cero". Posteriormente el economista Daly (1977) escribió "Steady-State Economics", presentando la teoría de la economía de estado estacionario, que considera a la economía como un subsistema finito y no creciente del ecosistema terrestre. Se resalta la importancia de adaptarse a las limitaciones del entorno para evitar un crecimiento ilimitado que agote los recursos. El enfoque destaca la complementariedad y el estado estacionario entre el capital natural y humano, y advierte que el crecimiento excesivo puede ser antieconómico y aumentar la pobreza.

Manteniendo el crecimiento estático, se hace a un lado la medición del ingreso con índices como el PIB para dar paso a otros objetivos que definan mejor el desarrollo. Jackson (2017) propone que el desarrollo tenga enfoque en las cualidades, las oportunidades y los deseos, para conseguir el desarrollo personal y social.

En estos cambios estructurales económicos mundiales en el que el desarrollo sostenible se hace más presente e importante, el mundo ha llevado a cabo una serie de convenciones y acuerdos sobre el cambio climático y la administración sostenible de los recursos que buscan ser inclusivos y basados en fundamentos sólidos, mostrando ambición y resultados

concretos basados en la ciencia. La prioridad de una "transición justa" es evidente para los países en desarrollo en todo el mundo, porque los acuerdos sobre el cambio climático presentan un desafío y el objetivo es claro, establecer una subsistencia del ser humano a través de un medio ambiente sano.

1. Marco conceptual

Como elementos fundamentales del marco conceptual se incluirán definiciones generales pertinentes al propósito de este ensayo, tales que permitan ofrecer una introducción al lector a los temas que aquí tratan y así establecer una perspectiva desde la cual se abordará el estudio y proporcionará la terminología y las bases conceptuales para la interpretación de los resultados.

1.1 Consumo

El consumo desempeña un papel esencial en la vida, siendo una necesidad inherente a todas las especies, los seres vivos requieren consumir diferentes recursos para su supervivencia, comparten características fundamentales como la organización celular, la homeostasis, el metabolismo, la irritabilidad, la adaptabilidad, el desarrollo y la reproducción (Pérez Porto & Gardey, 2006). A pesar de ser evidente, su importancia debe ser enfatizada, ya que es un elemento clave para la economía ecológica

El capitalismo redefinió "el consumo" y los mercados en un nuevo modelo para mejorar las interacciones entre participantes en la oferta y demanda de bienes y servicios. Su enfoque en la competencia, impulsada por el "egoísmo" del mercado, busca mejorar precios y productos, beneficiando los estilos de vida de las personas. La eficiencia se logra mediante la división del trabajo, competitividad y libre competencia. (Napoleoni, 1977).

1.2 Pobreza

La definición de pobreza es sumamente ambigua ya que puede cambiar no solo entre épocas, sino entre individuos (Samuelson & Nordhaus, 2006), Sin embargo, Seiffer & Arakaki (2019) definen a la pobreza como “la imposibilidad de ciertos sujetos de satisfacer una serie de necesidades en cantidades y calidad adecuadas”.

Tatay (2020) afirma que las poblaciones indígenas y campesinas de países en desarrollo, enfrentan los mayores impactos de la degradación ambiental expresando que las investigaciones recientes sustentan las idea de que en países ricos y pobres, sufren de manera desproporcionada por la pérdida de biodiversidad, la contaminación, la escasez de agua, el cambio climático y otros problemas ambientales. Un diálogo entre la justicia ambiental y la ecología integral busca comprender sus similitudes y diferencias.

1.3 Crecimiento, desarrollo y bienestar

En la escuela económica, el desarrollo comúnmente se centra en el análisis de la distribución de la renta, lo que asocia inmediatamente a la población con el ingreso, se lleva a cabo mediante distintos tipos de análisis (Arasa Medina & Andreu, 1999), sin entrar en detalle porque no es el propósito del presente ensayo, la intención solo se centra en hacer énfasis que el desarrollo y el crecimiento se asocian con la teoría clásica de los factores y éstos a su vez afectan el ambiente.

Se puede percibir este enfoque con Samuelson y Nordhaus (2006) que nos hablan acerca del desarrollo es en términos del PIB per cápita, si este número es bajo, quiere decir que el desarrollo de ese país también lo es haciendo evidente el uso del ingreso como sustento. Así, al analizar su afirmación se puede inducir que ese método tiene falencias ya que la población y el ingreso entre los países no es homogénea. Y como esos mismos dos autores

mencionan, no existe un estándar en ese tipo de mediciones, porque hay países con características similares, pero con cifras muy diferentes y viceversa.

Los economistas clásicos como Ricardo (1817) y Smith (1776) relacionan el desarrollo con los factores de producción, pero ignoraron la innovación, factor que hizo que las predicciones de Malthus fueran erradas. Las diferentes condiciones hacen que los países alcancen niveles diferentes de desarrollo. Mankiw (2012a) Aboga mucho a la iniciativa privada con un apoyo paralelo del estado como impulsor de las investigaciones y de esta manera alcanzar mayores niveles de ingreso y por ende mejor bienestar y desarrollo.

Sin embargo, bienestar y crecimiento no son necesariamente dependientes entre sí y pueden coexistir en diferentes momentos. Es relevante enfocar la búsqueda del bienestar como prioridad en la sociedad, por encima del crecimiento económico.

Nussbaum & Sen (1996) lo expresaron de la siguiente manera: *“El término ‘Bienestar’ debe ser usado en un sentido amplio. No solo debe incorporar los elementos de las teorías del bienestar que postulan como elemento primordial, la satisfacción de las necesidades o el placer y las que afirman que los bienes que controla una persona son lo más importante. El término ‘Bienestar’ debe relacionarse con aspectos como las capacidades, las oportunidades, las ventajas y otros elementos no cuantificables que hacen referencia a la calidad de vida de las personas”*.

En términos de desarrollo hay otros índices mejor enfocados como el IDH¹ del PNUD, ya que toma en cuenta más factores como la esperanza de vida, la educación y el ingreso (PNUD 2022), al considerar que el conjunto de estas variables impulsan el bienestar de las personas.

¹ El PNUD es la agencia de desarrollo de las Naciones Unidas quienes actualmente trabajan con 170 naciones en la búsqueda de un crecimiento con perspectiva de desarrollo sostenible. El PNUD produce el Informe de Desarrollo Humano desde 1990 con datos empíricos para determinar las causas, tendencias y políticas en temas de desarrollo, en el informe incluyen el IDH que es el índice de Desarrollo Humano, con el que miden el nivel en cada país. (PNUD, 2022).

Otras definiciones de bienestar son:

- Ruut Veenhoven (1999), sociólogo y fundador de la World Database of Happiness, define el bienestar como "la satisfacción de las necesidades y la experiencia de la calidad de vida en el contexto de la cultura y los valores de una sociedad".
- Richard Easterlin, (1974) economista y profesor de la Universidad del Sur de California, define el bienestar económico como *"el bienestar material de una persona, medido por su capacidad para adquirir bienes y servicios que satisfagan sus necesidades y deseos"*.

Estas son algunas definiciones de bienestar de diferentes autores y enfoques teóricos. Cada definición resalta aspectos diferentes del bienestar y su importancia en la vida de las personas.

2. Antecedentes

Retomando el tema del crecimiento económico, es fundamental tener en cuenta los aspectos históricos, ya que, según Hobsbawn (1989), *"la ciencia económica está incrustada en el cambio histórico y no puede abstraerse de él sin sufrir una pérdida de realismo"*.

En el análisis histórico, se observan diversos sistemas económicos, desde los primitivos hasta el capitalismo, que muestran cambios en la posesión y uso de la tierra. La importancia de la tierra en los sistemas de producción ha sido constante, pero en el contexto del capitalismo, esta dinámica cambia debido a la demanda de mano de obra en las ciudades para la industria y al crecimiento de la población en otras regiones, lo que lleva al empobrecimiento de aquellos que no encuentran oportunidades en el campo. En este sistema, la distribución de la tierra sufre una transformación completa, influenciada por aspectos legales y las necesidades de las clases dominantes (Hobsbawn, 1982).

Asimismo, es importante reconocer que las particularidades de los sistemas económicos y sus modelos se deben a condiciones únicas en cada caso, destacando como los más importantes los sistemas primitivos, feudales y capitalistas (Simes, 2012).

2.1 Sistemas primitivos

En los diferentes entornos económicos, existen tres características que rigen los sistemas, denominados principios o modelos de integración: la reciprocidad, el intercambio y la redistribución (Iblanyi, Arensberg, & Pearson, 1976). Aunque dos de estos principios puede predominar sobre el restante dependiendo de la época en la que se encuentren, los tres elementos pueden ser identificados en sistemas primitivos (también conocidos como sistemas patriarcales), sistemas feudales, esclavistas, de mercado, entre otros. En los sistemas primitivos, la reciprocidad y la redistribución son las características dominantes (Iblanyi, Arensberg, & Pearson, 1976).

En los sistemas primitivos los niveles de explotación de los recursos eran bastante básicos y limitados. Estas sociedades producían únicamente lo que iban a consumir, y se caracterizaban por ser cautelosas ante los peligros que los rodeaban, mostrando una actitud reservada en todos los aspectos (Astudillo Moya & Paniagua Ballinas, 2012).

A medida que los periodos primitivos evolucionaban en el transcurso del tiempo, se observaba una transición hacia nuevas formas de vida, marcadas por el dominio de nuevos materiales y herramientas, como en la edad de bronce o de hierro. Además, durante estos periodos de evolución, los métodos de producción y distribución también se modificaban, generando una mayor eficiencia y el surgimiento del primer gran periodo de distribución del trabajo. Con el surgimiento de excedentes en la producción, comenzaron a darse los primeros intercambios de mercancías con otros grupos sociales, así como invasiones y la utilización de mano de obra esclava (Astudillo Moya & Paniagua Ballinas, 2012).

2.2 Sociedad y esclavitud

En las sociedades esclavistas de la antigüedad, la riqueza y actividad económica se basaban principalmente en la agricultura, destacando productos como aceites, vino y cereales. Algunas civilizaciones, como los Sumerios, Asirios y Babilónicos, no contaban con un sistema esclavista (Anderson, 1979).

La producción esclavista tuvo un impacto significativo en la inventiva y el avance tecnológico, así como en otras formas de trabajo. La productividad en ese tiempo estaba limitada por la rutina constante del *instrumentum vocalis*, lo que impedía una consideración más profunda de los sistemas económicos. En este contexto histórico, la expansión territorial era la vía típica para el crecimiento de los estados, relegando el progreso económico. Esta característica daba lugar a un claro carácter colonial en la civilización clásica, donde las ciudades-estado se expandían a través de la colonización y la guerra en épocas de prosperidad. El enriquecimiento de estas sociedades se basaba en saqueos, tributos y la utilización de esclavos, quienes eran tanto medios como fines en el proceso de expansión colonial (Anderson, 1979).

2.3 Del esclavismo al sistema feudal

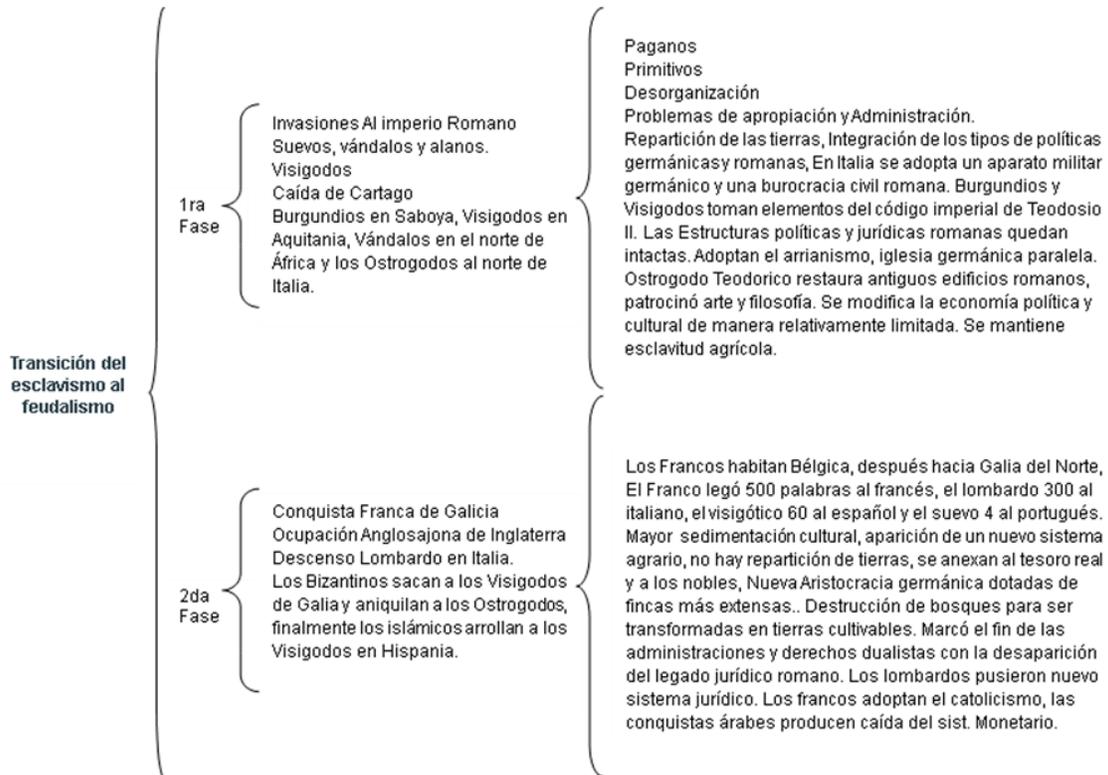
El génesis del sistema feudal se origina a partir de dos elementos fundamentales: el sistema esclavista, como fue explicado previamente, y los sistemas de producción primitivos. Aunque la influencia grecorromana perdura inevitablemente en el mundo occidental actual, es importante destacar que sus sistemas económicos no alcanzaron la misma eficiencia y desarrollo que otros aspectos culturales, como las artes, la filosofía y la política.

A pesar de las notables contribuciones en otros campos, como la filosofía y las artes, sus sistemas económicos no alcanzaron el mismo nivel de sofisticación y eficiencia que sus logros culturales más célebres. No obstante, estas primeras formas de producción sentaron

las bases para la evolución hacia el sistema feudal que caracterizó a la Edad Media en Europa y que dejó una profunda huella en la historia de la humanidad.

La Figura 1 muestra las dos etapas de la transición del esclavismo al sistema feudal.

Figura 1. Transición del esclavismo al sistema feudal



Fuente: Elaboración propia con datos de Anderson (1969)

2.4 Del feudalismo al capitalismo

Ciertamente existen similitudes entre los sistemas económicos, puesto que la división de la sociedad se lleva a cabo a través de diferentes castas, en las cuales una de ellas realiza el trabajo más pesado y recibe menores ingresos. Esto se puede apreciar desde la esclavitud, donde los individuos carecían de beneficios y libertad. En el sistema feudal, aunque los campesinos gozaban de cierta libertad al poder trasladarse, esta libertad era subjetiva ya que

estaban fuertemente sujetos a la autoridad del señor feudal. Finalmente, en el sistema capitalista, se experimenta una mayor libertad en la elección del mercado en el que se desea vender la fuerza de trabajo; no obstante, persiste una gran dependencia del lugar de residencia y de los bienes que se reciben a cambio de dicho trabajo (Anderson, 1979).

En el feudalismo, los campesinos enfrentaban explotación similar a la esclavitud, pero tenían cierta libertad para elegir a qué señor feudal servir (Anderson, 1979). La dependencia directa de la tierra y el trabajo humano condujo a baja eficiencia en la producción y escasa productividad (Wickham, 2011). Los señores feudales exigían mayores rentas de los campesinos, lo que llevó a buscar formas más eficientes de producción y al surgimiento del trabajo asalariado (Anderson, 1979). Esta transición marcó el inicio del capitalismo, donde los antiguos esclavos asumieron la responsabilidad de su subsistencia. El feudalismo se desintegró debido a su ineficacia y a la presión por mayores ingresos, agotando la fuerza de trabajo que lo sostenía (Marx & Hobsbawn, 1989).

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

La metodología del presente ensayo se compone de dos componentes distintos: cualitativo y cuantitativo. Para el componente cuantitativo, se empleó el análisis de datos como método fundamental. La metodología del análisis de datos es un enfoque sistemático y riguroso utilizado para examinar, interpretar y extraer conclusiones a partir de los datos recopilados a través de la recopilación de datos, la preparación de los mismos, el análisis exploratorio, la aplicación de técnicas estadísticas y la interpretación de resultados (Hernández, 2012).

El objetivo principal de la metodología del análisis de datos es obtener conocimiento y comprensión a partir de los datos, respaldar decisiones basadas en evidencia, identificar

patrones y tendencias, y brindar una base sólida para futuras investigaciones o acciones (Hernández, 2012). Esto implicó la recopilación sistemática de información relevante sobre la teoría de crecimiento cero. La investigación se sustentó en una revisión bibliográfica exhaustiva y crítica de la literatura especializada disponible sobre el tema, lo que permitió obtener una perspectiva integral y actualizada de los avances, debates y hallazgos en esta área de estudio. El análisis de datos se aplicó para examinar detalladamente los resultados obtenidos, compararlos, graficarlos y extraer conclusiones fundamentadas.

Las fuentes fueron evaluadas y analizadas con el objetivo de identificar las principales ideas y enfoques teóricos relacionados con el crecimiento cero, así como los argumentos y evidencias empíricas que sustentan esta perspectiva económica y ambiental.

La metodología de revisión bibliográfica permitió contextualizar la teoría de crecimiento cero en el marco de las discusiones actuales sobre desarrollo sostenible, economía ecológica y políticas ambientales. Asimismo, facilitó la comprensión de los conceptos fundamentales y las implicaciones prácticas asociadas con la promoción de una economía de estado estacionario, en la cual se busca conciliar el progreso humano con la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

El análisis crítico de los antecedentes permitirá una comprensión más profunda de cómo los modelos de producción han afectado negativamente al entorno representando una amenaza para la biodiversidad. Además, de una visión de las políticas y tratados internacionales que se han establecido para enfrentar esta problemática.

3.2 Fuentes de datos

Las fuentes de datos utilizadas en esta investigación consisten en fuentes verificadas de internet, documentos y publicaciones científicas, informes gubernamentales, tratados y convenciones internacionales, y otros materiales académicos y científicos pertinentes. Se

hará uso de bases de datos especializadas y bibliotecas digitales para acceder a la literatura relevante.

3.3 Criterios de selección

Los documentos seleccionados para la revisión serán aquellos que aborden directamente los temas de interés de la investigación: historia de los modelos de producción, tratados y convenciones sobre el cambio climático y administración de recursos, y la teoría del Crecimiento Cero. Se dará prioridad a estudios actualizados y de reconocido rigor académico.

3.4 Proceso de recopilación de datos

La recopilación de datos se realizará mediante una búsqueda sistemática y exhaustiva en las fuentes mencionadas. Se utilizarán palabras clave relacionadas con cada uno de los temas de interés para obtener una selección amplia de documentos relevantes. Los datos recopilados serán organizados y almacenados en una base de datos para su posterior análisis.

3.5 Análisis de datos

El análisis de datos se llevará a cabo mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo de revisión documental. Se realizará una lectura detallada de los documentos seleccionados para identificar patrones, tendencias y hallazgos relevantes en relación con los temas de investigación. Se empleará una síntesis temática para agrupar y organizar la información de manera coherente. Los datos para el análisis cuantitativo fueron tomados de (Barrett, 2018).

3.6 Consideraciones éticas

La investigación se conducirá siguiendo los principios éticos y de integridad académica. Se respetarán los derechos de autor y se citarán adecuadamente todas las fuentes utilizadas. Además, se asegurará la confidencialidad de los datos recopilados y se evitará cualquier sesgo en el análisis de los resultados.

3.7 Limitaciones

Es importante mencionar que la investigación estará sujeta a ciertas limitaciones, como la disponibilidad de literatura sobre algunos temas específicos y la posibilidad de omisión de fuentes no incluidas en la búsqueda.

4. La evolución de los sistemas productivos: desafíos y compromisos hacia la sostenibilidad

Los sistemas productivos han experimentado cambios significativos a lo largo de la historia humana. Han pasado por diversos estilos debido a diferentes factores, desde la simple supervivencia en los sistemas primitivos, pasando por sistemas que dependían casi en su totalidad de la mano de obra humana, especialmente la esclava, hasta los sistemas de intercambio y el estilo feudal. Con el tiempo, hemos llegado a la época actual en la que los avances tecnológicos han revolucionado la forma de producir.

En la actualidad, según datos de las Naciones Unidas a partir de noviembre de 2022, la población² mundial ha alcanzado los 8 mil millones de personas (Naciones Unidas, 2022b).

² La población mundial ha experimentado un crecimiento drástico en las últimas décadas, llegando a los 8 mil millones de personas en 2022. En 1950 la población era aproximadamente de 2500 millones. Se espera que continúe aumentando y alcance los 9.7 mil millones en 2050, concentrándose principalmente en los países más pobres y en África subsahariana. China e India son los países más poblados, este año India superó a

Gracias a la tecnología y la innovación la producción de alimentos alcanzó cifras récord históricas, pero problemas de pobreza, población y desarrollo mantienen como un reto el poder eliminar el hambre en el mundo que en lugar de haberse superado ya por los niveles de producción sigue siendo un desafío (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2023).

Es importante destacar que estos avances tecnológicos en la producción de alimentos han sido fundamentales para superar las barreras que enfrentábamos en el pasado y garantizar una distribución más equitativa de los recursos. Sin embargo, también debemos tener en cuenta que todavía existen desafíos por abordar en términos de seguridad alimentaria, distribución y sostenibilidad a largo plazo (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2023).

La sostenibilidad no debe ser solo un "objetivo" más, sino que debe considerarse un aspecto intrínseco y fundamental en cada proyecto o estrategia corporativa, ya sea pública o privada. En los últimos años, ha habido un creciente interés en la sostenibilidad, y aunque se ha logrado un avance significativo, aún se requiere un enfoque más eficiente.

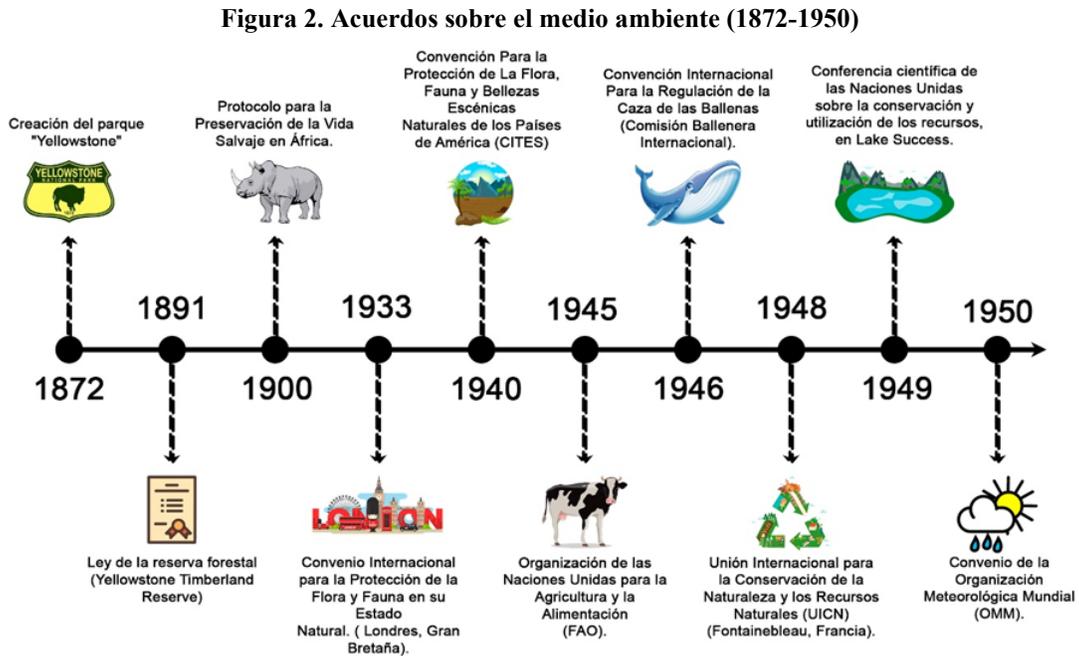
4.1 Equilibrio y medio ambiente en la Agenda Mundial

Antes de la primera década del siglo XX el interés por el medio ambiente y la administración de los recursos naturales eran escasos, aunque no ausentes, se puede la fundación del parque Yellowstone en Estados Unidos³ en 1872, hace más ya de 140 años, una vasta extensión de protección ambiental de flora y fauna, más amplia que los propios Países bajos (Masó, 2012).

China en población. Por otro lado, se prevé una disminución de la población en Europa, alcanzando hasta un 15% en algunos países. El crecimiento demográfico está influenciado por factores como las tasas de fecundidad, la longevidad y la migración internacional. Las Naciones Unidas, a través del UNFPA y la División de Población, están involucradas en cuestiones de población y promueven programas basados en los derechos humanos y el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2022a).

³ El parque Yellowstone, es el más antiguo del mundo, creado naturalmente hace aproximadamente unos dos millones de años y que alberga el mayor conjunto de geiseres del mundo, con una superficie de 30 millas por 45 millas aproximadamente con una amplia diversidad de flora y fauna (Ceruti, 2016)

En la figura 2 se puede apreciar eventos importantes desde 1872 hasta 1950.

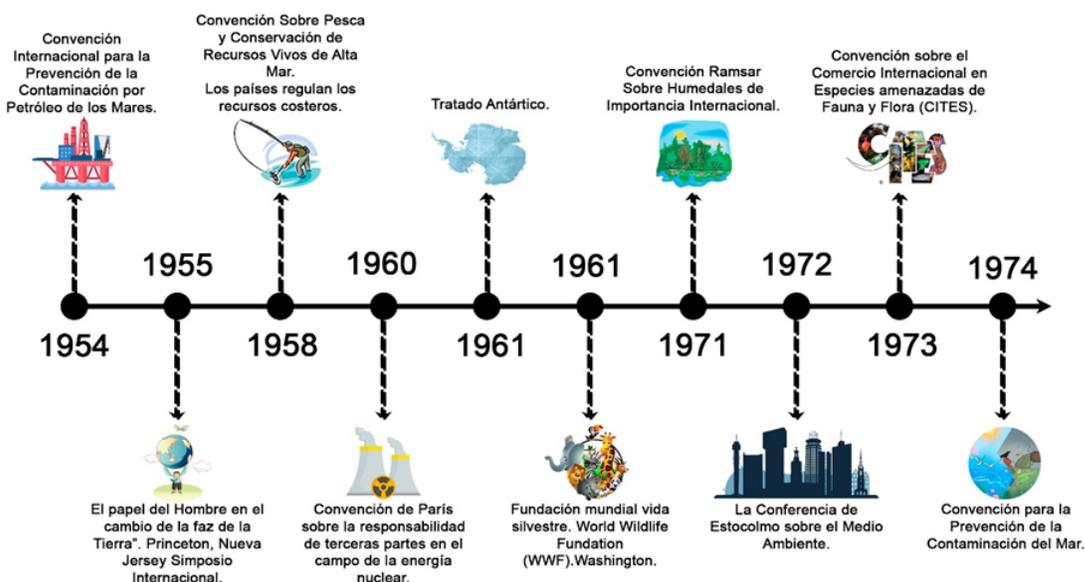


Fuente: Elaboración propia con datos de CITES, Masó (2012) y Rojas (1949)

La primera conferencia mundial sobre el medio ambiente con el objetivo de preservar el entorno humano y abordar los efectos de la actividad humana se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972. En la declaración de la conferencia, se expresó una creciente preocupación por el bienestar del medio ambiente humano, enfatizando la necesidad de lograr un equilibrio entre el mundo natural y el artificial. El avance científico y tecnológico ha permitido al ser humano transformar su entorno, pero ha tenido consecuencias evidentes, como el aumento de la contaminación del agua, el suelo y la atmósfera, con repercusiones económicas significativas (Naciones Unidas, 1973).

En la Figura 3 se presenta una línea temporal con algunos de los eventos más importantes en materia ambiental de 1954 a 1974.

Figura 3. Acuerdos sobre el medio ambiente (1954-1973)



Fuente: elaboración propia con datos de CITES

La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992): También conocida como la Cumbre de la Tierra de Río o la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), también marca un hito en temas ambientales, ésta tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992. En estos eventos, participaron líderes de más de 170 países y se discutieron temas relacionados con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente a nivel mundial. Como resultado de esta conferencia, se adoptaron varios acuerdos, incluido el Programa 21, un plan de acción integral para alcanzar un desarrollo sostenible en el siglo XXI (Handl, 2012).

⁴ El Programa 21, también conocido como Agenda 21, es un plan integral de acción para promover el desarrollo sostenible. Se hace un énfasis incisivo en la erradicación de la pobreza, la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales, el fomento de la equidad social y la promoción de la participación ciudadana en la toma de decisiones. Los países que participaron en la Cumbre de la Tierra se comprometieron a implementar políticas y estrategias para lograr un desarrollo sostenible en áreas como energía, transporte, agricultura, gestión de recursos hídricos y protección de la biodiversidad. La Agenda 21 aborda la necesidad de una cooperación global para enfrentar los desafíos ambientales y sociales, así como el papel fundamental de la colaboración entre los sectores público y privado y la sociedad civil en la construcción de un futuro más sostenible para las generaciones presentes y futuras (Naciones Unidas, 1992b).

Un acuerdo de la cumbre de Río de Janeiro es el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Este tratado se negoció durante la Cumbre de la Tierra de Río y se adoptó el 9 de mayo de 1992 y su entrada en vigor fue el 21 de marzo de 1994, la membresía se extiende de manera casi universal ya que cuenta con la participación de 194 países y las integrantes se les denomina ‘Partes de la Convención’, estos realizan reuniones de alto nivel junto con expertos en cambio climático y dirigentes en las denominadas COP (Conferencias de las Partes), al momento en que se escribió el presente ensayo, la próxima será la COP28 que se celebrará en Dubái del 30 de noviembre al 12 de diciembre de 2023. Su objetivo principal es abordar el cambio climático a través de acciones internacionales coordinadas para estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera y prevenir interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático (Naciones Unidas, 2023)

Desde la conferencia de Estocolmo se han llevado a cabo una serie de conferencias y reuniones como las ya mencionadas Conferencias de las Partes, se han firmado protocolos como el Protocolo de Kioto⁵ en 1997 y el Protocolo de París⁶ en 2015, estudios como los informes entregados por el IPCC⁷ (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático), en el que se ponen sobre la mesa distintas medidas y planes de acción para mitigar los

⁵El Protocolo de Kyoto es un tratado internacional que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para abordar el cambio climático. Establece objetivos de reducción específicos para países desarrollados y economías en transición, y presenta mecanismos flexibles para facilitar el cumplimiento de dichos objetivos (Naciones Unidas, 1998). Sin embargo, su eficacia y alcance se han puesto en tela de juicio ya que no se ha obtenido la cooperación que se esperaba para enfrentar los desafíos del cambio climático.

⁶ El Acuerdo de París fue firmado el 12 de diciembre de 2015 en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), es un pacto global para abordar el cambio climático en el que los países participantes se comprometieron a limitar el aumento para que no llegara a los 2°C. Se trata de realizar un esfuerzo conjunto para limitar el aumento a 1.5°C. Los esfuerzos deben ser liderados por los países industrializados, con fondos conjuntos y con un compromiso para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero para así aumentar la resiliencia ante los impactos del cambio climático (Naciones Unidas, 2015).

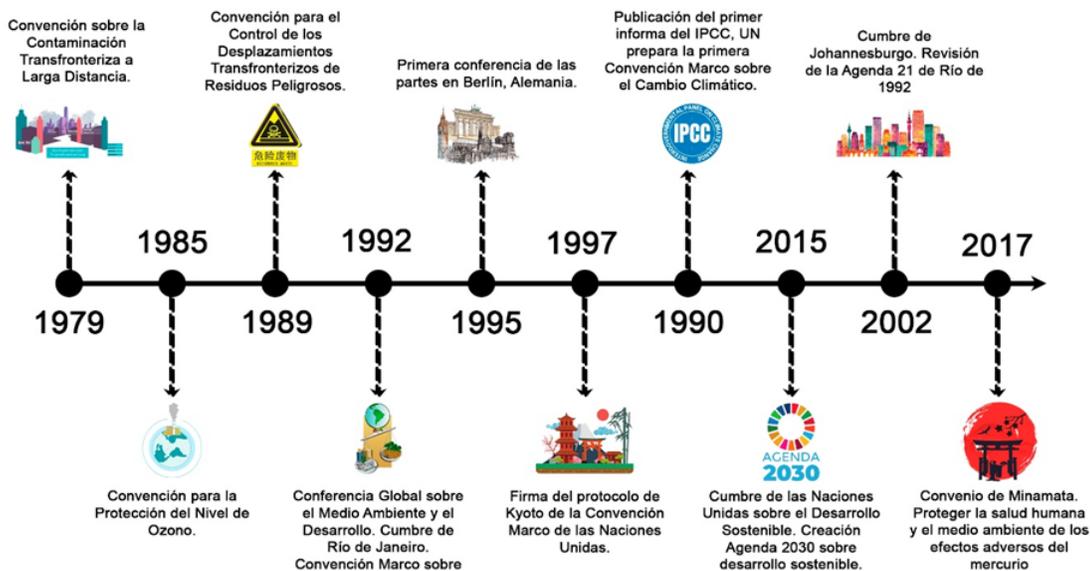
⁷ El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático es una organización científica y política creada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1988. Su objetivo es proporcionar evaluaciones científicas objetivas sobre el cambio climático, sus impactos y opciones de mitigación y adaptación. Los puntos más importantes del IPCC incluyen la recopilación y revisión de la evidencia científica sobre el cambio climático, la publicación de informes periódicos que resumen los hallazgos y conclusiones. Todas las instituciones involucradas en la investigación a utilizar la información obtenida de manera eficaz de tal manera que sus compromisos y acciones ayuden a mitigar los efectos del cambio climático, así como sus causas.

cambios del clima causados por la industrialización que involucra de manera global a todos los países, el 6to es el último informe entregado en el que participaron 93 autores y según su comunicado de prensa fue publicado el 20 de marzo de 2023 (IPCC, 2023).

En este 6to informe se destaca la urgente necesidad de abordar las pérdidas y daños causados por el cambio climático, especialmente aquellos que afectan a comunidades y ecosistemas vulnerables. Me parece completamente adecuado que se haga énfasis en la justicia climática, ya que aquellos que menos han contribuido al cambio climático son los más afectados. Es crucial tomar medidas inmediatas para adaptarse al cambio climático y reducir la brecha entre las medidas actuales y las necesarias para evitar un incremento de la temperatura en 1.5 °C, para ello, dice el informe, se requieren reducciones drásticas, rápidas y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores, un desarrollo resiliente al clima, integrando la adaptación con esfuerzos para reducir emisiones para lograr beneficios adicionales (IPCC, 2023).

En la figura 4 se expone una línea del tiempo con algunos de los eventos más importantes de 1979 a 2017.

Figura 4. Acuerdos sobre el medio ambiente (1979-2017)



Fuente: Elaboración propia con datos de la ONU y CITES

Los últimos acuerdos del medio ambiente en el ámbito mundial incluyen la cumbre de los ODS del 2019, fue en septiembre del año mencionado, para verificar el avance y los objetivos de la agenda mundial y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), siendo ésta la primera reunión para verificar los objetivos desde su implementación en el 2015. De acuerdo a la iniciativa de la Naciones Unidas (2015) Los objetivos se enlistan en la Tabla 1.

Tabla 1. Lista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS	Descripción
Fin de la pobreza	Erradicar la pobreza extrema mediante el acceso equitativo a recursos y servicios básicos.
Hambre cero	Garantizar la seguridad alimentaria y una nutrición adecuada para todos.
Salud y bienestar	Mejorar la salud y promover el bienestar en todas las edades, abordando enfermedades y promoviendo una atención médica accesible.
Educación de calidad	Brindar una educación inclusiva y equitativa, y promover oportunidades de aprendizaje para todos.
Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a mujeres y niñas en todos los aspectos de la sociedad.
Agua limpia y saneamiento	Garantizar el acceso a agua potable y sistemas de saneamiento seguros y sostenibles.
Energía asequible y no contaminante	Promover el acceso universal a energía limpia y sostenible para impulsar el desarrollo.
Trabajo decente y crecimiento económico	Fomentar el crecimiento económico sostenible y promover empleo digno y productivo para todos.
Industria, innovación e infraestructura	Impulsar la infraestructura resiliente, sostenible e inclusiva, y fomentar la innovación y la industrialización.
Reducción de las desigualdades	Reducir las brechas económicas, sociales y ambientales entre diferentes grupos y regiones.
Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles para todos.
Consumo y producción responsable	Promover patrones de consumo y producción sostenibles para reducir el impacto ambiental.
Acción por el clima	Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
Vida submarina	Conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos.
Vida de ecosistemas terrestres	Proteger los ecosistemas terrestres, la biodiversidad y promover un uso sostenible de los recursos naturales.
Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas, inclusivas y justas con instituciones eficaces y responsables.
Alianzas para lograr los objetivos	Fortalecer la cooperación global para alcanzar los ODS, involucrando a gobiernos, sociedad civil y sector privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de Naciones Unidas (2015)

En ese mismo año también en septiembre se llevó a cabo la Cumbre Sobre la Acción Climática, países y empresas se comprometieron a reducir emisiones de gases de efecto invernadero y tomar medidas para combatir la crisis climática en la Cumbre sobre la Acción Climática. Los objetivos incluyen alcanzar emisiones netas cero para 2050 y aumentar la ambición de los planes de acción nacionales (Naciones Unidas, 2019).

En el 2021 se llevó a cabo la cumbre COP26 en Glasgow sobre cambio climático. Se firmó por casi 200 países, a pesar de que el documento no es vinculante, establece una agenda global contra el cambio climático para la próxima década. Los países desarrollados se instan a duplicar sus fondos para ayudar a las naciones en desarrollo a adaptarse al cambio climático. Es importante destacar el compromiso de Estados Unidos y China en su compromiso a cooperar en temas climáticos durante la próxima década (Naciones Unidas, 2021).

La 27ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP27) tuvo lugar en Sharm el-Sheikh, Egipto, del 6 al 20 de noviembre del 2022. En este encuentro, líderes mundiales, activistas y representantes de la sociedad civil se reunieron para abordar la emergencia climática y adoptar medidas esenciales como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, fortalecer la resiliencia y adaptación al cambio climático, y cumplir con la financiación para la acción climática en países en desarrollo. (Naciones Unidas, 2022c).

Lograr estos cambios no es tarea fácil debido a variables que afectan las condiciones políticas y económicas de los países, pues estos permanecen atados a un crecimiento del PIB, y la presión del aumento de la población, como foco de las políticas de desarrollo. De esta forma, la administración de los recursos con un enfoque ambiental se dificulta y así, los objetivos de los acuerdos sobre el cambio (Marcellesi, 2011).

La única forma para poder mantener ese ritmo de demanda, es a través de una extracción de recursos más intensa. El factor “tecnología” influye mucho en cuanto a eficiencia y

aumento de la producción, elemento que no tomó en cuenta Malthus (1846) cuando vaticinaba un futuro siniestro causado principalmente por hambruna, ya que consideraba que los sistemas de producción no iban a ser suficientes para satisfacer el hambre de una población creciente, decía que mientras la población aumenta de manera geométrica, la producción de alimentos lo hace de manera aritmética (Malthus, 1846).

Calderín (2012) dice que existe una asociación entre las poblaciones y su bienestar con el Índice de Desarrollo Humano, dado que satisface los criterios de las variables en las que se fundamenta.

En el ámbito alimenticio existe también una notable presión de los países industrializados sobre los productores, mayormente países en desarrollo, abusando de su condición y el poder de negociación para que exporten los cultivos que tengan mejor calidad y valores nutricionales y el resto se quede en ese país productor, acentuando aún más los efectos de la pobreza, con menos recursos, competencia desleal y mal alimentados (Appendini, Barrios, & De la Tejera, 2003).

En la lucha por el cambio climático y la pobreza, la labor es más complicada para los países en desarrollo, en un lado de la balanza tienen sistemas productivos ineficientes en su mayoría en el sector primario y una industria limitada y por el otro lado, de conseguir desarrollarla aumentarían sus emisiones de gases de efecto invernadero y demás externalidades negativas para con el medio ambiente (Appendini, Barrios, & De la Tejera, 2003).

Con una economía de estado estacionario o de crecimiento cero se podrían enfocar los esfuerzos en el desarrollo tecnológico para elevar la eficiencia de los sistemas productivos, pero sin ejercer presión sobre el crecimiento (Barrett, 2018).

En este contexto, la teoría del Crecimiento Cero plantea una reevaluación fundamental del paradigma económico actual, Daly (1977) aboga por poner un alto al enfoque obsesivo de

crecimiento constante y considera la importancia de distribuir los beneficios equitativamente entre todos los actores involucrados en la economía. A través de esta perspectiva, se busca cuestionar y repensar las estructuras económicas y sociales (Daly, 2008). Si bien esta teoría puede ser vista con escepticismo o incluso resistencia por parte de quienes defienden el sistema económico actual, es esencial considerar que el cambio y la innovación son pilares fundamentales para el progreso. La investigación y el debate en torno a estas ideas pueden abrir camino a una comprensión más profunda de los desafíos económicos y sociales que enfrentamos en la actualidad, y así, buscar soluciones que contribuyan a la construcción de un mundo más justo y sostenible.

4.2 La paradoja del Desarrollo Sostenible: Equidad, Crecimiento Económico y Desarrollo Humano

Una crítica común es el posible desequilibrio en la equidad del desarrollo, ya que los países industrializados han contaminado por décadas y lo siguen haciendo hoy día, y los países en vías de desarrollo, se deben someten a regímenes estrictos de emisiones, frenan su crecimiento, creando una paradoja, porque si no dejas de contaminar y los recursos se agotan, el hábitat se hace inviable para cada ser humano, pero si los países en desarrollo limitan sus emisiones en detrimento de su crecimiento económico, salir de la pobreza se antoja imposible y los países ricos, aunque en las convenciones se ha convenido tomar la responsabilidad por sus aportes mayoritarios, la realidad es que no han cumplido sus compromisos (Zagama, y otros, 2023).

Es por ello la insistencia en que la economía debe dejar de basar su desarrollo en términos del crecimiento del ingreso (PIB) manteniendo vigentes teorías de la economía clásica en el que el mercado establece los costos bajos de los bienes gracias a una sobrepoblación por efecto de aumento de los factores de producción (Ayala Lagarda & Morales Carranza, 2008) y porque debido a cierta comodidad el aumento de la población se hace factible pero cada vez con menor calidad de vida (Harari, 2019). Más oferta laboral traduce en salarios

más bajos y menos costes de producción, por su condición y sobreoferta, mantiene los salarios bajos, con salarios bajos la producción reduce costes, además que esos costes de mano de obra barata no siempre se traducen en mejor precio para el consumidor final, sino solamente en mayor beneficio para el empresario. El crecimiento debe estar basado en el desarrollo humano, en sus cualidades, sus oportunidades y sus deseos, todos enfocados para el desarrollo personal y social (Jackson, 2017).

5. Crecimiento Cero. Análisis Cualitativo y Cuantitativo

5.1 El Consumo de Energía y sus Implicaciones en el Agotamiento de Recursos

Cada uno de los sistemas sociales tenía un consumo de energía asociado a la cantidad de recursos que se necesitaban y a los sistemas de producción, cada vez que el hombre logra avanzar hacia el desarrollo, el consumo de energía se hace más intenso, por lo mismo se hace un consumo de los recursos mucho más acelerado y con él, llega la degradación del medio ambiente.

Se consumo de energía se mide en EEH equivale a la energía humana necesaria para llevar a cabo las necesidades básicas propias del cuerpo, llamada energía somática, una unidad equivale a 10MJ por día, después de utilizar una EEH, esa energía adicional se denomina extrasomática (Common & Stagl, 2008). En la Tabla 2 se aprecia el aumento del consumo, lo que aumenta el consumo de los recursos naturales.

Tabla 2. Aumento de la población y el consumo energético per cápita

Etapa	EEH
Cazadores y Recolectores	1
Agricultura	4-3
Revolución Industrial	14
Era Moderna	19-93

Fuente: Elaboración propia con datos de (Common & Stagl, 2008)

5.2 Análisis empírico del camino al Crecimiento Cero

En el presente análisis, se examina el concepto de una economía de crecimiento cero y se analiza su estabilidad y equidad. Conforme a la creciente preocupación por los límites biofísicos finitos de la Tierra, se ha despertado un mayor interés en comprender la viabilidad de una economía de crecimiento cero que mantenga tasas de interés positivas para los préstamos (Barrett, 2018).

En el ámbito académico, diversos modelos han abordado de manera explícita la cuestión sobre la posibilidad teórica de un estado de crecimiento cero estable, generando resultados positivos y negativos (Barrett, 2018). Estos enfoques han buscado demostrar la existencia o inexistencia de un punto fijo atractivo, un equilibrio que permanezca sólido frente a pequeñas perturbaciones, y que presente características económicamente deseables, como tasas de beneficio y salarios positivas, además de una baja tasa de desempleo (Barrett, 2018).

El presente estudio analiza escenarios de crecimiento cero centrándose en la estabilidad global. Se considera que un escenario es estable si su dinámica se caracteriza por fluctuaciones que no aumentan en severidad; por otro lado, los escenarios inestables se caracterizan por un comportamiento explosivo descontrolado que podría llevar a una crisis. El modelo utilizado es un sistema dinámico no lineal que incorpora elementos de la hipótesis de inestabilidad financiera de Minsky (Minsky, 1986, 1992).

(Barrett, 2018) presenta realizó un análisis que se enfoca en comparar la estabilidad relativa entre una economía de crecimiento cero y una economía en crecimiento, mediante el ajuste de un parámetro de crecimiento de la productividad al 2% o a cero para generar los respectivos escenarios

Se utiliza el modelo original de (Keen, 2015) como base para comparar la estabilidad de los escenarios de crecimiento y no crecimiento.

En el modelo económico presentado, se utilizan las siguientes ecuaciones para describir las dinámicas de las variables clave. A continuación, se explicarán estas ecuaciones:

$$Y = K/v = aL \quad (1)$$

Es la ecuación inicial del ingreso donde Y representa la producción anual, a es la productividad y L es el trabajo empleado.

La siguiente ecuación representa la tasa de inversión (I)

$$I = \dot{D} + \Pi \quad (2)$$

que es igual a la tasa de cambio de la deuda (\dot{D}) más la ganancia anual (Π) de la empresa. La ecuación muestra cómo la inversión de la empresa está relacionada con los cambios en su deuda y sus ganancias anuales. Este es un modelo económico que considera la existencia de deuda con intereses y no tiene un imperativo de crecimiento.

$$\dot{K} = I - \delta K \quad (3)$$

Dada la tasa de depreciación del capital δ , tenemos que la variación del capital con el tiempo (\dot{K}) se expresa como la diferencia entre la tasa de inversión (I) y el producto de la tasa de depreciación y el capital existente (δK).

De las tres ecuaciones obtenemos $Y = (1/v) (\dot{D} + \Pi - \delta K)$

La siguiente es la ecuación del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) (Y):

$$Y = (1/v) (\dot{D} + \Pi - \delta K) \quad (4)$$

Esta ecuación relaciona el crecimiento del PIB (Y) con la tasa de cambio de la deuda (\dot{D}), los beneficios empresariales (Π) y la depreciación del capital (δK).

La ecuación del crecimiento de la productividad (a):

$$\dot{a} = \alpha a \quad (5)$$

La ecuación indica que la tasa de cambio de la productividad (\dot{a}) es proporcional a la productividad actual (a) y la tasa de crecimiento de la productividad (α).

Ecuación del crecimiento del empleo (λ):

$$\dot{\lambda} = \lambda(g - \alpha) \quad (6)$$

La tasa de cambio del empleo ($\dot{\lambda}$) está determinada por la tasa de crecimiento económico (g) y la tasa de crecimiento de la productividad (α).

Ecuación de la tasa de cambio de los salarios (w):

$$\dot{w} = \Phi(\lambda)w \quad (7)$$

La tasa de cambio de los salarios (\dot{w}) es una función creciente de la tasa de empleo (λ), lo que refleja que, a mayor empleo, mayor poder de negociación de los trabajadores.

Ecuación de la tasa de cambio de la deuda (d):

$$\dot{d} = \theta_1(dT - d) \quad (8)$$

La tasa de cambio de la deuda (\dot{d}) está relacionada con la diferencia entre la deuda objetivo (dT) y la deuda actual (d), donde θ_1 es un parámetro que determina la velocidad a la que la deuda se mueve hacia el nivel objetivo.

Ecuación de la tasa de cambio de la deuda objetivo (dT):

$$\dot{dT} = \theta_2(d_0 + \eta_1 g + \eta_2 \pi - dT) \quad (9)$$

La tasa de cambio de la deuda objetivo ($d\bar{T}$) está influenciada por el crecimiento económico (g) y la participación de los beneficios en el PIB (π). Los parámetros θ_2 , d_0 , η_1 y η_2 determinan la velocidad a la que la deuda objetivo se ajusta según estas variables.

Las ecuaciones describen cómo se interrelacionan el crecimiento económico, el empleo, los salarios, la productividad y la deuda en el modelo propuesto. El modelo se enfoca en analizar la estabilidad económica en un contexto sin una presión imperativa de crecimiento y proporciona una base para entender cómo estas variables interactúan entre sí (Barrett, 2018).

5.3 Análisis de la relación entre crecimiento económico, emisiones de CO2 y seguridad alimentaria: Evidencia empírica

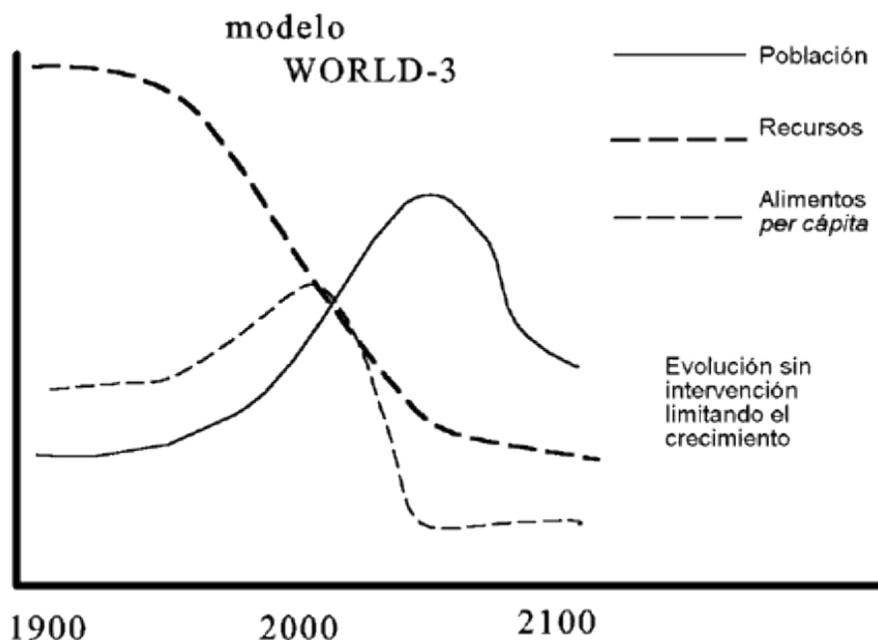
Con el estudio realizado por el MIT⁸ y el de Club de Roma⁹ en 1972, se marcó un inicio al límite para el crecimiento y fue el punto de partida para proponer el "Crecimiento Cero" o "Economía de Estado Estacionario".

Los resultados del estudio indicaban que, si el consumo y el crecimiento continuaban al mismo ritmo que en la fecha del estudio, junto con el aumento de la población a tasas positivas, inevitablemente se produciría un colapso en la sociedad y en la calidad de vida de las personas (Meadows, 1972).

⁸ Es el Instituto de Tecnología de Massachusetts, para más información ingresar a <https://www.mit.edu>.

⁹ Grupo de científicos, economistas, pensadores, líderes y empresarios de varios países del mundo fundado en Roma en el que su propósito es estudiar los problemas que acontecen al mundo, para más información ingresar a <https://www.clubofrome.org>.

Figura 5. Límites del crecimiento

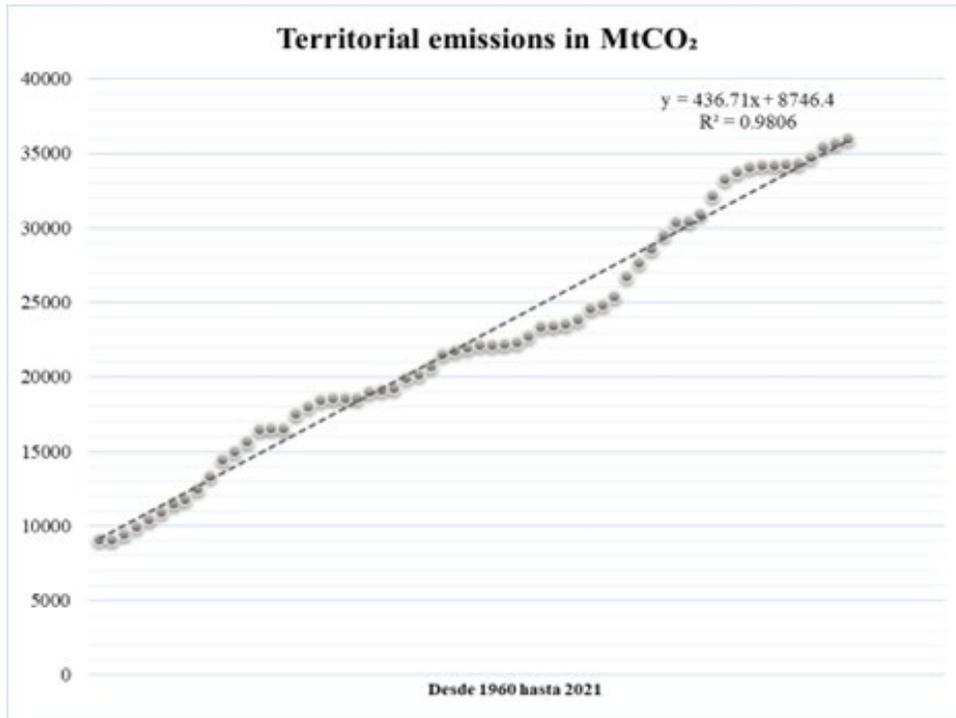


Fuente: (Meadows, 1972) y (Martínez Coll, 2001)

De la gráfica el Dr. Meadows (1972) expresó: *“Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial”*.

Al revisar las emisiones de CO₂ mundiales desde 1960 hasta la actualidad, se observa un claro aumento en las emisiones. En 1960, la cifra estaba en 9,388 MtCO₂ y para el año 2021, era de 37,124 MtCO₂ (Global Carbon Atlas, 2021). La Figura 6 muestra un gráfico que evidencia este crecimiento.

Figura 6. Emisiones mundiales de CO2 en Mega toneladas



Fuente: Elaboración propia con datos de Global Carbon Atlas (2021)

El top 20 de los países que más contaminan como un total de emisiones de CO₂, así como los más contaminantes *per cápita* se presentan en las Tablas 3 y 5. En las Tablas 4 y 6 se muestra la lista de los países por ingreso del PIB y PIB *per cápita*.

Tabla 3. Emisiones Per Cápita 2021 (tCO2)

Puesto	País	Emisiones Per Cápita 2021 (tCO2)
1°	Qatar	35.59
2°	Bahrain	26.66
3°	Kuwait	24.97
4°	Trinidad and Tobago	23.68
5°	Brunei Darussalam	23.53
6°	United Arab Emirates	21.49
7°	New Caledonia	19.10
8°	Saudi Arabia	18.70
9°	Oman	17.92
10°	Austrasia	15.09
11°	Mongolia	15.03
12°	United States of America	18.46
13°	Kazakhstan	14.41
14°	Canada	14.30
15°	Palau	13.23
16°	Faeroe Islands	13.20
17°	Turkmenistan	13.09
18°	Luxembourg	13.07
19°	Russian Federation	12.10
20°	South Koorea	11.89

Fuente: Elaboración propia con datos de Global Carbon Atlas (2021)

Tabla 4. PIB per cápita del 2021 a precios corrientes en dólares

Puesto	País	2021 GDP per capita, current prices (U.S. dollars per capita)
1°	Luxembourg	\$134,802.29
2°	Ireland	\$100,144.76
3°	Switzerland	\$ 92,238.99
4°	Norway	\$ 90,763.53
5°	Singapore	\$ 77,710.07
6°	United States of America	\$ 70,159.77
7°	Iceland	\$ 69,287.41
8°	Qatar	\$ 68,621.64
9°	Denmark	\$ 68,202.07
10°	Australia	\$ 63,896.30
11°	Sweden	\$ 60,929.62
12°	Netherlands	\$ 57,996.91
13°	Finland	\$ 53,595.19
14°	Austria	\$ 53,528.71
15°	Canada	\$ 52,387.81
16°	Israel	\$ 52,151.93
17°	San Marino	\$ 51,579.85
18°	Belgium	\$ 51,450.59
19°	Germany	\$ 51,237.64
20°	Hong Kong	\$ 49,844.52

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2021)

Tabla 5. Emisiones totales por país en 2021 [MtCO2]

Puesto	País	Emisiones Totales MtCO2
1°	China, People's Republic of	11472.37
2°	United States of America	5007.34
3°	India	2709.68
4°	Russian Federation	1755.55
5°	Japan	1067.40
6°	Iran	748.88
7°	Germany	674.75
8°	Saudi Arabia	672.38
9°	Indonesia	619.28
10°	South Korea	616.08
11°	Canada	545.63
12°	Brazil	488.88
13°	Turkey	446.20
14°	South Africa	435.93
15°	Mexico	407.21
16°	Australia	391.19
17°	United Kingdom	346.77
18°	Italy	328.69
19°	Poland	328.58
20°	Vietnam	326.01

Fuente: Elaboración propia con datos de Global Carbon Atlas (2021)

Tabla 6. PIB del 2021 a precios corrientes en billones de dólares

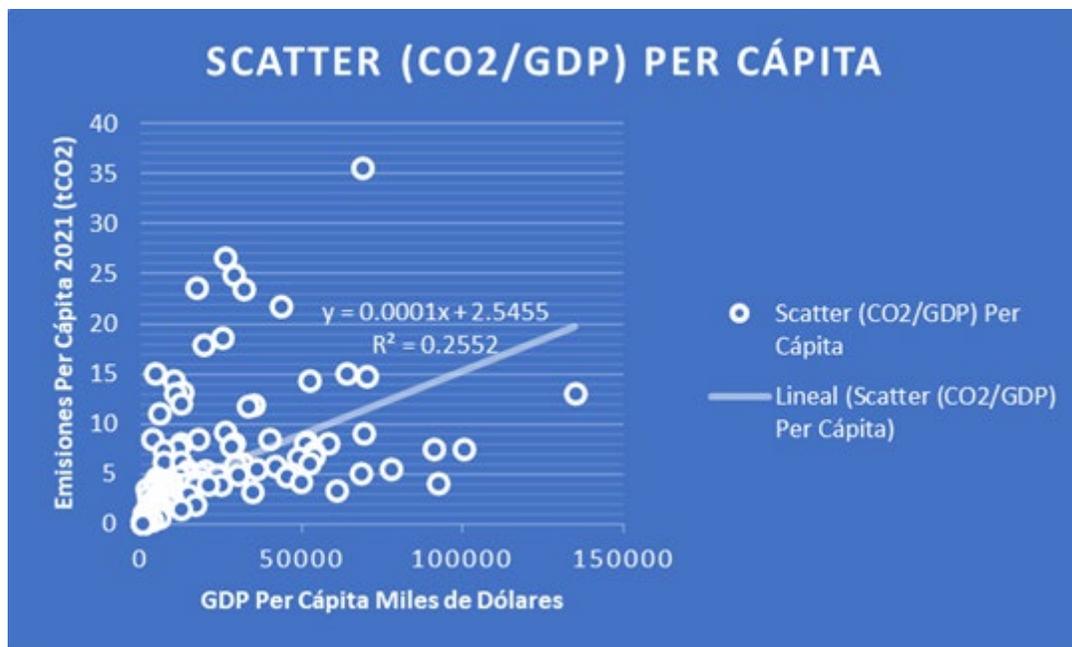
Puesto	País	GDP, current prices (Billions of U.S. dollars) (U.S. dollars per capita)
1°	United States of America	\$ 23,315.08
2°	China, People's Republic of	\$ 17,759.31
3°	Japan	\$ 5,005.54
4°	Germany	\$ 4,262.77
5°	India	\$ 3,150.31
6°	United Kingdom	\$ 3,123.23
7°	France	\$ 2,957.42
8°	Italy	\$ 2,115.76
9°	Canada	\$ 2,001.49
10°	Russian Federation	\$ 1,836.63
11°	Korea, Republic of	\$ 1,810.97
12°	Brazil	\$ 1,648.70
13°	Australia	\$ 1,646.39
14°	Spain	\$ 1,428.33
15°	Mexico	\$ 1,272.84
16°	Indonesia	\$ 1,187.73
17°	Netherlands	\$ 1,013.52
18°	Saudi Arabia	\$ 868.59
19°	Turkey	\$ 817.51
20°	Switzerland	\$ 799.71

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2021)

En estas tablas no es tan evidente la relación del ingreso con las emisiones, ya sea per cápita o totales, pero es clara en las gráficas donde hay una mayor cantidad de datos. No siempre corresponde que a un ingreso más alto corresponda unas emisiones más altas, pero en términos generales si cumple. Para adentrarse más en el tema, existen estudios sobre la curva de Kuznets y se encuentra una relación más ingreso, más emisiones (Azomahou, Goedhuys, & Nguyen-Van, 2016). Diversos estudios que se realizaron en la década de los 90's indican que la relación entre el crecimiento y el ambiente tiende a ser benéfica, encontrando una relación empírica entre el ingreso y las emisiones de ciertos contaminantes, entre ellos el CO2, en esta curva de Kuznets que presenta una forma de campana (Gitli & Hernández, 2002).

En la Figura 7, Muestra la relación del ingreso con las emisiones per cápita en la que se aprecia que a más ingreso más emisiones per cápita.

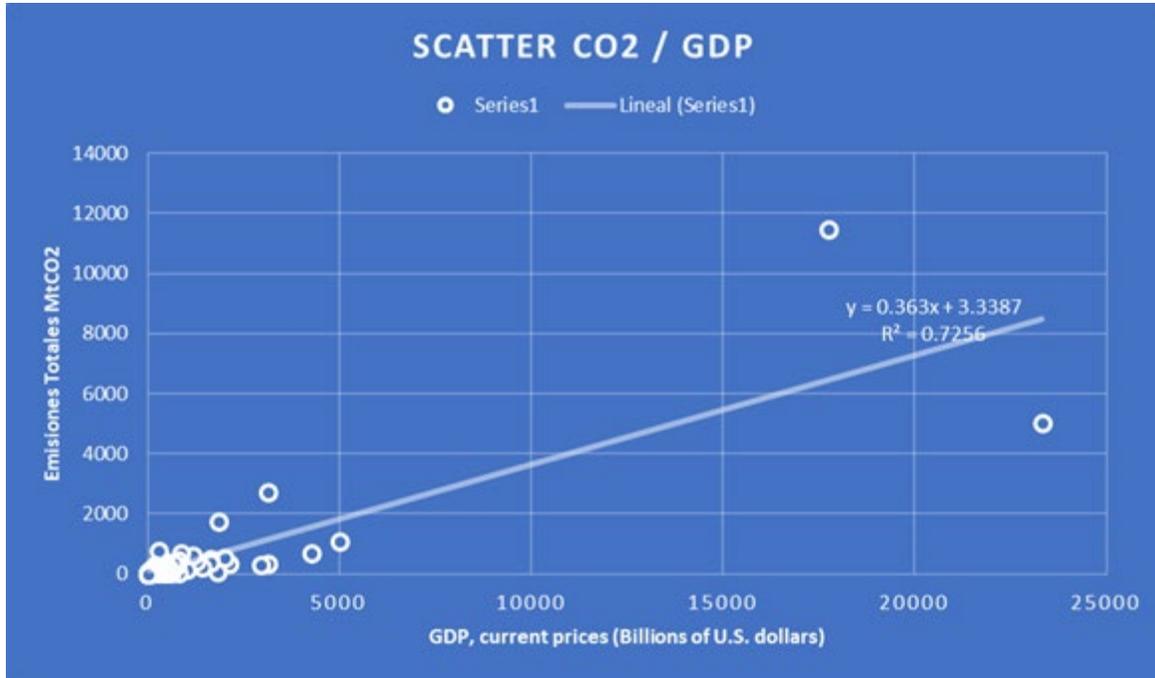
Figura 7. Relación emisiones e ingreso per cápita



Fuente: elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2021) y el Global Carbon Atlas (2021)

En la Figura 8, muestra la relación del ingreso con las emisiones totales.

Figura 8. Relación ranking mundial PIB vs Emisiones

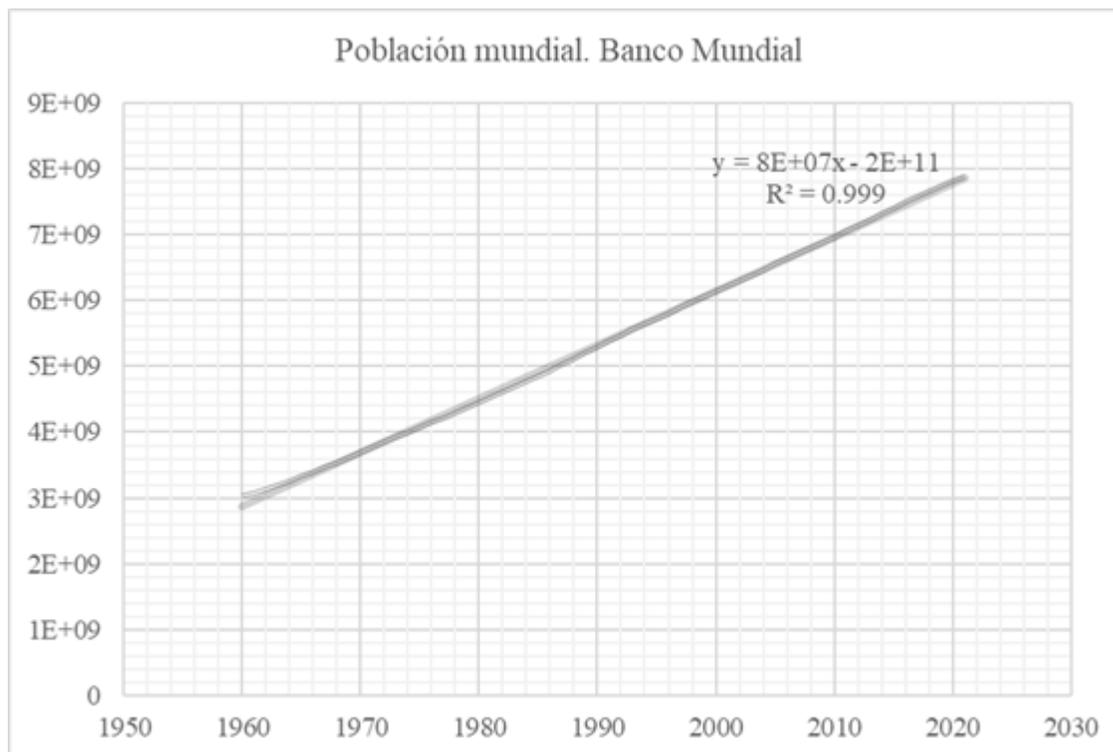


Fuente: elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2021) y el Global Carbon Atlas (2021)

Como se ha mencionado en varios apartados del ensayo la importancia del aumento de la población, se presentan los datos en donde se evidencia un aumento constante, ejerciendo presión sobre las emisiones, la demanda, el empleo, los alimentos, la energía, etc.

La Figura 9 presenta la gráfica del aumento de la población desde 1960 hasta 2021.

Figura 9. Población mundial 1960-2021



Fuente: Elaboración propia con datos del (Banco Mundial, 2021a)

A pesar de que los métodos de elaboración de alimentos han evolucionado, la inseguridad alimentaria¹⁰ ha aumentado desde antes de la guerra entre Ucrania y Rusia. Esto indica que no es la guerra la causante de esta inseguridad. Según datos de la FAO (2021), la inseguridad alimentaria ha aumentado desde el año 2013, año en el que alcanzó su valor mínimo con 572.3 millones de personas en inseguridad alimentaria, hasta el año 2021, con 738.9 millones de personas en inseguridad alimentaria (FAO, 2021).

¹⁰ La inseguridad alimentaria se refiere a la falta de alimentación o deficiencia de ella en la población, es un indicativo que la UNO a través de la FAO ha obtenido desde el año 1976, FIES (Food Insecurity Experience Score) es la escala en la que se mide la inseguridad alimentaria, desde el momento en que existe una inseguridad a la capacidad de conseguir alimentos hasta el punto más crítico donde el individuo no consume alimentos durante un día o más en el periodo de un año.

5.4 Teoría del Crecimiento Cero: Análisis Cualitativo

Con el informe del MIT en conjunto con el Club de Roma y la Ley de la entropía¹¹ y el proceso económico de Nicholas Georgescu Roegen, se establece una relación indudable entre la extracción de recursos y el crecimiento de la economía, dejando al descubierto que los procesos industriales y el consumo de energía requieren necesariamente un mayor consumo de materia y recursos. Las leyes de la física son claras, y con la introducción de la ley de la termodinámica en estos procesos, se fortalece esa relación y necesidad. En primer lugar, la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma¹², y la segunda ley de la termodinámica manifiesta que después de realizar los procesos industriales, la liberación de energía no puede volver a ser utilizada (Leff, 2008).

A pesar de que se han establecido una gran cantidad de convenciones y se han firmado bastantes convenios, la realidad es que no se ha logrado llegar a los objetivos pactados, es prácticamente un hecho que no se alcanzará a detener el aumento de la temperatura ni las emisiones de gases de efecto invernadero como se acordó en el Protocolo de Kyoto y los esfuerzos por establecer economías sustentables o verdes son insuficientes ante una economía de crecimiento perpetuo (Leff, 2008).

Una condición mínima necesaria para lograr la sostenibilidad consiste en mantener el capital natural total (que incluye recursos naturales y el medio ambiente) en el nivel actual o por encima de él. Aunque un nivel menor de capital natural podría ser sostenible, la sociedad no puede permitirse un mayor deterioro del mismo debido a la gran incertidumbre y las graves consecuencias que implicaría un error en esta materia. La "regla de la constancia del capital natural total" se puede considerar como un requisito mínimo y prudente para garantizar la sostenibilidad, y solo se flexibilizará cuando existan pruebas sólidas que respalden que hacerlo es seguro (Costanza & Daly, 1992).

¹¹ La Ley de la Entropía es la segunda ley de la termodinámica, y establece que en un sistema cerrado la energía tiende a disiparse o a convertirse en formas menos organizadas con el tiempo (Sanchís Sabater, 2013).

¹² Esta ley se establece en la Primera ley de la Termodinámica y también se denomina como la Ley de la Conservación de la Energía (Sanchís Sabater, 2013)

Cabe destacar que no se están considerando factores como el poder y el crecimiento económico personal como objetivos de vida de la población en general (Dussel, 2013). Para que el modelo de Crecimiento Cero funcione, deben existir:

- Un apoyo en la tecnología, para mayor eficiencia de uso de los recursos y la transición energética.
- El uso de los recursos no debe de ser más rápida que la tasa de reproducción de los stocks naturales.
- Las externalidades negativas referentes a los contaminantes, incluyendo los de gases de efecto invernadero deben ser iguales a la capacidad de resiliencia de la naturaleza.

La sociedad y el desarrollo económico se debe basar en un modelo de Crecimiento Cero o de estado estacionario complementado con la teoría de John Rawls, "*La teoría de la Justicia*". Según Rawls, una sociedad justa es aquella que establece instituciones y leyes de manera que beneficien a todos sus miembros, especialmente a los menos favorecidos. Para lograr esto, propone el "velo de la ignorancia", un estado imaginario en el que las personas desconocen su posición social y habilidades individuales al diseñar las reglas de la sociedad. De esta manera, se busca asegurar una distribución justa de recursos y oportunidades, donde se priorice el bienestar de los más vulnerables en el que debemos de basar nuestros pensamientos y modelos en lo que nos hace iguales y no en lo que nos hace diferentes (Martínez Navarro E., 2011b).

En la búsqueda de la igualdad, es crucial no perder de vista la perspectiva, ya que, de lo contrario, el sistema social puede desviarse de su cauce. Un sistema que intenta abordar cada una de las diferencias existentes se vuelve ineficiente y se satura con la infinidad de problemáticas que debe enfrentar. Asimismo, un enfoque basado en resaltar únicamente las diferencias puede llevar a ignorar lo que nos une y fomentar aún más la desigualdad, beneficiando solo a algunos cuantos. Es importante reconocer que existen tantas diferencias como pensamientos, y que incluso más allá del lenguaje, que es una forma de difundir la cultura, seguimos compartiendo aspectos que nos hacen iguales en esencia.

El modelo de Crecimiento Cero o "Economía de Estado Estacionario" (EEE) propone un enfoque en el que la Tierra se considera en un "estado estacionario", manteniendo constantes su masa y superficie según las leyes físicas. La entrada y salida de energía se equilibran, relacionándose con las leyes de la termodinámica, y la importación y exportación de materiales son insignificantes. Sin embargo, el crecimiento desmedido de la economía en relación con la ecosfera¹³ ha generado desequilibrio y mayores costos sociales y ambientales. El enfoque del Crecimiento Cero se basa en un desarrollo cualitativo en lugar de un crecimiento cuantitativo, adaptándose a los límites físicos del planeta. La adopción de este modelo es esencial debido a la insostenibilidad del crecimiento económico actual. Es necesario compartir los recursos, teniendo en cuenta la actual división donde los países centrales exportan materias primas. Esto implica compartir tecnología para lograr independencia en la fabricación de bienes finales o, en su defecto, compartir dichos bienes (Daly, Una economía de estado estacionario. Estancamiento económico y economía de estado estacionario no significan lo mismo; nos enfrentamos a dos alternativas muy distintas, 2008).

El Crecimiento Cero representa un enfoque económico de naturaleza sostenible, cuyo objetivo radica en el mantenimiento de un equilibrio entre la población, el capital y el flujo metabólico, dentro de los límites regenerativos y asimilativos establecidos por el ecosistema. A diferencia del tradicional paradigma del crecimiento económico, el Crecimiento Cero se distingue por su enfoque en el desarrollo cualitativo y sostenible, en lugar de una búsqueda constante del aumento de la producción y el consumo, para ello es necesario que la tecnología se enfoque, como en un principio, en la producción de bienes duraderos eliminando por completo la obsolescencia programada¹⁴.

¹³ Se refiere a un sistema ecológico planetario cerrado. es una unidad que integran todos los seres vivos y los hábitats del planeta. La definición no se encuentra dentro de la RAE (Pérez & Gardey, 2020)

¹⁴ La obsolescencia programada es la estrategia de diseñar productos para que se vuelvan obsoletos o inutilizables de forma deliberada, para fomentar la compra frecuente de nuevos productos.

Conclusión

La presente investigación ha explorado diversos aspectos relacionados con el crecimiento económico, las emisiones de CO₂ y la seguridad alimentaria. Se evidencia la preocupante realidad de un crecimiento económico basado en el aumento del PIB sin un adecuado enfoque en el Índice de Desarrollo Humano y el desarrollo sostenible. Los resultados del estudio del MIT y el Club de Roma en 1972 advierten sobre los límites del crecimiento ilimitado y sus consecuencias para la calidad de vida y la sociedad en su conjunto.

La relación entre crecimiento económico y emisiones de CO₂ se destaca como un tema crítico. Las emisiones globales de CO₂ han experimentado un aumento significativo en las últimas décadas, lo que plantea un desafío urgente en la búsqueda de alternativas más sostenibles y responsables ambientalmente.

Asimismo, se ha demostrado que la inseguridad alimentaria persiste y se agrava, a pesar de los avances tecnológicos en la producción de alimentos. El aumento constante de la población ejerce una presión adicional sobre los recursos naturales y la demanda de alimentos, lo que requiere un enfoque integral para abordar la complejidad de la seguridad alimentaria.

En este contexto, es esencial reconocer la responsabilidad ambiental de los países en sus emisiones de CO₂ y su impacto en el medio ambiente. Las diferencias entre ingresos y emisiones de CO₂ revelan la necesidad de un enfoque equitativo y colaborativo para abordar los desafíos ambientales. Además, se destaca la importancia de encontrar un modelo que se enfoque en un desarrollo alejado del ingreso y el crecimiento bajo un contexto de un mundo con límites, es por ello que el crecimiento cero, muestra posibilidades reales de una economía estacionaria después del análisis cuantitativo.

La desconstrucción de la economía no implica su destrucción, sino un cambio en el sistema económico actual, que controla los sistemas de producción y promueve un consumo

desenfrenado de productos afectados por la obsolescencia programada y la generación masiva de desechos, excediendo la capacidad de la naturaleza para absorberlos o regenerarse.

En resumen, esta investigación destaca la importancia de reevaluar el paradigma de crecimiento económico ilimitado y enfocarse en un desarrollo crecimiento cero, más sostenible y equitativo.

Referencias

- Anderson, P. (1979). *Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo*. Madrid: Siglo XXI.
- Antonio García, G. (2012). Pobres, humildes y miserables en la Edad Media. *En-claves del pensamiento*, s.p. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-879X2012000200011
- Appendini, K., Barrios, R. G., & De la Tejera, B. (2003). Seguridad alimentaria y 'calidad' de los alimentos: ¿una estrategia campesina? *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe/European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 65-83.
- Arasa Medina, C., & Andreu, G. (1999). *Desarrollo económico: teoría y política*. Madrid: Dykinson, S.L.
- Aristóteles. (330-323 a.C.). *Política*. (M. G. Valdés, Trad.) Madrid: Gredos, 1988. Obtenido de <https://www.um.es/noesis/archivo/2023/Arist,Pol.pdf>
- Astudillo Moya, M., & Paniagua Ballinas, J. F. (2012). *Fundamentos de Economía*. Ciudad de México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.
- Ayala Lagarda, G., & Morales Carranza, T. (2008). *Economía I* (Peralta Varela, Francisco ed.). Hermosillo: Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.

- Azomahou, T. T., Goedhuys, M., & Nguyen-Van, P. (2016). A Structural Nonparametric Reappraisal of the CO₂ Emissions-Income Relationship. *Revue économique*, 67(1), 167-174. Obtenido de URL: <https://www.jstor.org/stable/43682331>
- Banco Mundial. (2021a). *Population*. En World Bank. Obtenido de <https://data.worldbank.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2021&start=1960>
- Banco Mundial. (2021b). *Poverty*. En World Bank. Poverty and Inequality Platform. Recuperado el 29 de julio de 2023, de <http://pip.worldbank.org/>
- Banco Mundial. (2023). *Índice de Gini*. Banco Mundial PovcalNet.
- Barrett, A. (2018). Stability of Zero-growth Economics Analysed with a Minskyan Model. *Ecological Economics, Volume 146*, 228-239. Obtenido de ISSN0921-8009 <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.10.014>.
- Calderín, G. (2012). *Concepción teórica para la educación de un envejecimiento saludable. Tesis de doctorado*. Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona e Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Cámara Sánchez, A. (2000). *El Sistema Económico De León Walras*. Madrid: Departamento de Matemáticas Universidad Rey Juan Carlos.
- Castilla Urbano, F. (Junio de 2001). El "Estado de la Naturaleza". La comunidad primitiva y el pensamiento de Marx. *Utopía y Práxis Latinoamericana*, págs. 86-106.
- Ceruti, C. (2016). Yellowstone paisaje y patrimonio. *Estudios del Patrimonio Cultural, Volúmen (15)*, pp. 40-55.
- Common, M., & Stagl, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. Barcelona: Reverté.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). En Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado el 24 de enero de 2023, de http://constitucion1917.gob.mx/es/Constitucion1917/Constitucion_1917_Facsimilar
- Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation biology*, 6(1), 37-46.
- Credit Suisse Research Institute. (2022). *Global Wealth Report 2022. Leading perspectives to navigate the future*. Zurich: Credit Suisse Research Institute.

- Cuevas Tello, A. B. (2015). Factores que influyen en la emisión de gases de efecto invernadero en China: aumento de la población y crecimiento económico, 1980-2009. *México y la Cuenca del Pacífico*, 39-65.
- Daly, H. E. (1977). *Steady-State economics*. Washington, D.C.: Island Press.
- Daly, H. E. (2008). Una economía de estado estacionario. Estancamiento económico y economía de estado estacionario no significan lo mismo; nos enfrentamos a dos alternativas muy distintas. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 43-55.
- Del Castillo, M. (2023). *La distribución del ingreso y la riqueza: Nuevas aproximaciones conceptuales y metodológicas*. Ciudad de México: CEPAL.
- Dieterich, H. (1971). *Nueva guía para la investigación científica*. México: Planeta.
- Dussel, E. (2013). *16 Tesis de economía política. Una filosofía de la economía*. Buenos Aires: Docencia.
- Easterlin, R. A. (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. *Academic Press. University of Pennsylvania*.
doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-205050-3.50008-7>
- FAO. (2021). *Inseguridad alimentaria según la FIES*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2023). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas alimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma: FAO.
- Gitli, E., & Hernández, G. (2002). *La existencia de la curva de Kuznets ambiental (CKA) y su impacto sobre las negociaciones internacionales*. Costa Rica: Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible.
- Global Carbon Atlas. (2021). *Territorial emissions*. Obtenido de <https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions/>
- Handl, H. (2012). *Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (declaración de Estocolmo), de 1972, y declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, de 1992*. En Naciones Unidas. Obtenido de https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_s.pdf

- Harari, Y. N. (2019). Capítulo 5: El mayor fraude de la historia. En *Sapiens. De animales a dioses* (págs. 75-92). Titivillus.
- Hernández, Z. M. (2012). *Métodos de análisis de datos: Apuntes*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Hobsbawn, E. (1982). Capítulo VIII. La tierra. En *Las revoluciones burguesas* (págs. 265-298). Guadarrama.
- Hobsbawn, E. (1989). *Sobre la historia*. Crítica Grijalbo Mondadori.
- INEGI. (2020). *Censos económicos 2019. Características de los establecimientos de propietarios*. En Conekta.
- IPCC. (2023). *Comunicado de prensa del IPCC: La acción climática urgente puede garantizar un futuro habitable para todos*. Interlaken: En IPCC.
- Jackson, P. (2017). *De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>
- Jones, A. H. (1964). *The Later Roman Empire: A social economic and administrative survey*. Oxford: Billing and Sons Limited, Guildford and London and Bound at the Kemp Hall Bindery.
- Keen, S. (2015). *Finance and Economic Breakdown: Modeling Minsky's "Financial Instability Hypothesis"*. Journal of Post Keynesian Economics. doi:10.1080/01603477.1995.11490053
- lblanyi, K., Arensberg, C. M., & Pearson, H. W. (1976). *Comercio y mercado en los imperios antiguos*. Barcelona: Talleres gráficos Ibero-Americanos S.A.
- Leff, E. (2008). Decrecimiento o desconstrucción de la economía: Hacia un mundo sustentable. *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana*, 7(21), 81-90.
- Malthus, T. (1846). *Ensayo sobre el principio de la población*. Madrid: Altaya.
- Mankiw, N. G. (2012). *Principios de Economía*. Ciudad de México: Cengage Learning Editores.
- Marcellesi, F. (2011). Crítica: Prosperidad sin crecimiento. Economía para un planeta finito. *Ecología Política*, 139-141.

- Martínez Coll, J. C. (2001). *El crecimiento económico*. en La Economía de Mercado, virtudes e inconvenientes. Recuperado el 27 de julio de 2023, de <http://www.eumed.net/coursecon/18/index.htm>
- Martínez Navarro, E. (2011a). *El Pensamiento de Rawls y la Teoría de la Justicia*. Murcia: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente ITESO.
- Martínez Navarro, E. (2011b). *El pensamiento de Rawls y la teoría de la justicia*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente.
- Marx, K., & Hobsbawn, E. (1989). Introducción. En *Formaciones económicas precapitalistas* (págs. 9-64). Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Masó, A. (2012). Yellowstone, la vigencia de un parque pionero. *Méode, Volumen (74)*, pp. 24-30.
- Meadows, D. L. (1972). *Los Límites del Crecimiento*. MIT.
- Montes de Oca, F. (s.f.). *El Devenir del Derecho Internacional Forestal-Ambiental*. En Centros de Estudios Jurídicos y Ambientales. Recuperado el 25 de enero de 2023, de http://www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=31&id_article=118
- Naciones Unidas. (1973). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. En Naciones Unidas: New York.
- Naciones Unidas. (1992a). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. En United Nations Climate Change. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Naciones Unidas. (1992b). *Programa 21*. Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales División de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 14 de mayo de 2023, de https://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/a21_summary_spanish.pdf
- Naciones Unidas. (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. En Naciones Unidas.

- Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París*. París: En United Nations Climate Change. Obtenido de https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf
- Naciones Unidas. (2019). *Apoyar el desarrollo sostenible y la acción climática*. Obtenido de Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano: <https://www.un.org/es/our-work/support-sustainable-development-and-climate-action>
- Naciones Unidas. (2021). *COP26: Juntos por el planeta*. En United Nations Climate Change. Obtenido de Acción por el Clima: <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>
- Naciones Unidas. (2022a). *Desafíos Globales. Población*. En United Nations Population Fund. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/global-issues/population>
- Naciones Unidas. (2022b). *Ocho mil millones de personas; una sola humanidad....* En Noticias ONU. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2022/11/1516797>
- Naciones Unidas. (2022c). *Trabajar por las personas y el planeta*. Obtenido de Acción por el Clima: <https://www.un.org/es/climatechange/cop27>
- Naciones Unidas. (2023). *UN Climate Change Conferences*. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Obtenido de <https://www.un.org/en/climatechange/un-climate-conferences>
- Naciones Unidas. (2023). *World Population Dashboard*. UNFPA. Obtenido de <https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard>
- Napoleoni, C. (1977). Capítulo I, II,III: La división del trabajo, El mercado, La competencia y el equilibrio. En *Curso de economía política* (págs. 47-71). Barcelona: Oikos Tau.
- Nussbaum, M. C., & Sen, A. (1996). *La calidad de vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (26 de enero de 2006). *Ser vivo - Qué es, características, definición y concepto*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/ser-vivo/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2020). *Ecósfera - Qué es, definición y concepto*. Recuperado el 28 de julio de 2023, de <https://definicion.de/ecosfera/>

- PNUD. (2022). *Informe sobre desarrollo humano 2021/2022 Panorama General*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Prebisch, R. (1981). *Capitalismo periférico, crisis y transformación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ramón Vidal, D. (2011). *Los transgénicos en la alimentación*. Valencia: Real Academia de Medicina de la Comunitat Valenciana.
- Ricardo, D. (1817). *Principios de Economía Política y Tributación*. Londres: John Murray.
- Rojas de la Torre, L. (1949). *La conferencia científica de las Naciones Unidas sobre la conservación y utilización de los recursos, en Lake Success*. Ciudad de México: En Revista de la Universidad de México. Recuperado el 02 de febrero de 2023, de <https://www.revistadelauniversidad.mx/articles/b3c756e7-9ca5-40dd-b219-2734c9a2cefa/la-conferencia-cientifica-de-las-naciones-unidas-sobre-la-utilizacion-y-conservacion-de-recursos-en-lake-success>
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2006). Capítulo 19. Eficiencia frente a igualdad: La gran disyuntiva. En *Economía* (págs. 371-390). Madrid: McGraw Hill.
- Sánchez, M., & Barrena Figueroa, R. (2004). El consumidor ante los alimentos de nueva generación: alimentos funcionales y alimentos transgénicos. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 95 - 127. Obtenido de <https://ageconsearch.umn.edu/record/166044>
- Sanchís Sabater, A. (2013). *Física básica para ingenieros. Tomo I*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Seiffer, T., & Arakaki, A. (2019). Pobreza. En I. Llovet, & P. Scarponetti, *Estudios sobre condiciones de vida en la Argentina contemporánea* (págs. 217-260). Clacso.
- Simes, H. (diciembre de 2012). La Reciprocidad en la Economía de la Edad del Silicio de los Sistemas Económicos Primitivos a las Experiencias de la Economía Solidaria Actual. *Visión de futuro*, 16(2), sin paginación. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1668-87082012000200002&script=sci_arttext&tlng=pt
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londres: W. Strahan.

- Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- Tatay, J. (2020). *Pobreza, justicia, ecología, teología: un diálogo fecundo*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Tucídides. (400 AC). *Historia de la guerra del Peloponeso*. Antigua Atenas.
- Veenhoven, R. (1999). Quality-of-Life in Individualistic Society. *Social Indicators Research*, 159–188. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1006923418502>
- Walras, L. (1874). *Éléments d'économie politique pure*. París: Guillaumin et Cie.
- Wickham, C. (2011). Fuerzas productivas y lógica económica del modo de producción feudal. *Sociedades Precapitalistas*, 1(2). Obtenido de <https://www.sociedadesprecapitalistas.fahce.unlp.edu.ar/article/view/04>
- Zagama, B., Kowalzig, J., Walsh, L., Hattle, A., Roy, C., & Dejgaard, H. P. (2023). *Informe Paralelo de 2023 sobre financiación climática. Evaluación del cumplimiento del compromiso de alcanzar los 100 000 millones de dólares*. Nairobi: Comité de Oxford de Ayuda contra el Hambre. OXFAM.