



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**FACTORES DE DIFERENCIACIÓN EN EL
CUIDADO MEDIOAMBIENTAL ENTRE PAÍSES
DESARROLLADOS Y EN VÍAS DE DESARROLLO**

**DIFFERENTIATION FACTORS IN ENVIRONMENTAL CARE
BETWEEN DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES**

Econ. Darlyn Tenelanda Mora
Universidad Agraria del Ecuador

Econ. Gary Fernando Cox Toala MsC
Universidad Agraria del Ecuador

Ing. Jaime Enrique Chusan Wong MsC.
Universidad Agraria del Ecuador

Econ, Elsy Gricelda Galarza Alcívar MsC.
Universidad Agraria del Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10736

Factores de Diferenciación en el Cuidado Medioambiental entre Países Desarrollados y en Vías de Desarrollo

Econ. Darlyn Tenelanda Mora

dtenelanda@uagraria.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-8070-4993>

Universidad Agraria del Ecuador

Econ. Gary Fernando Cox Toala MsC

gcox@uagraria.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-5359-0644>

Universidad Agraria del Ecuador

Ing. Jaime Enrique Chusan Wong MsC

jchusan@uagraria.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-5907-929X>

Universidad Agraria del Ecuador

Econ, Elsy Gricelda Galarza Alcívar MsC.

egalarza@uagraria.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-0880-0649>

Universidad Agraria del Ecuador

RESUMEN

Determinar factores de diferenciación en el cuidado medioambiental entre países desarrollados y en vías de desarrollo, se ha vuelto un tema controversial, ya que factores económicos y políticos influyen en sus políticas ambientales, demostrando que existe una compleja relación entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. La hipótesis de la Curva de Kuznets ambiental (EKC), sugiere que las emisiones aumentan inicialmente con el desarrollo económico y luego disminuyen; la revisión bibliográfica encontró que la EKC en algunos países desarrollados es evidente, lo que subraya la importancia de abordar la relación entre crecimiento económico y sostenibilidad. Se examinan casos específicos de Alemania, Estados Unidos, Australia, Argentina, Perú y Ecuador, con el fin de observar cómo se mueven el Índice de Producción Industrial, Índice de Desarrollo Sostenible y las Emisiones CO₂ Kg por 1000\$ del PIB. El análisis permite ver como cambios económicos influyen en el cuidado medioambiental. Encontrar soluciones adaptadas a cada contexto es esencial para abordar los desafíos ambientales actuales. Así mismo ayudara a la creación de políticas ambientales equitativas y efectivas que aborden las diferencias en el cuidado medioambiental entre países desarrollados y en vías de desarrollo, esto ayudara a la sostenibilidad en el mediano y largo plazo para el futuro global.

Palabras claves: cuidado medioambiental, países desarrollados, países en vías de desarrollo, políticas ambientales

Differentiation Factors in Environmental Care between Developed and Developing Countries

ABSTRACT

Determining differentiating factors in environmental care between developed and developing countries has become a controversial issue, as economic and political factors influence their environmental policies, demonstrating that there is a complex relationship between economic growth and environmental sustainability. The Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis suggests that emissions initially increase with economic development and then decrease; the literature review found that EKC in some developed countries is evident, underscoring the importance of addressing the relationship between economic growth and sustainability. Specific cases of Germany, United States, Australia, Argentina, Peru and Ecuador are examined in order to observe how the Industrial Production Index, Sustainable Development Index and CO₂ Kg Emissions per 1000\$ GDP move. The analysis allows us to see how economic changes influence environmental care. Finding context-specific solutions is essential to address today's environmental challenges. It will also help the creation of equitable and effective environmental policies that address the differences in environmental care between developed and developing countries, which will help sustainability in the medium and long term for the global future.

Keywords: environmental care, developed countries, developing countries, environmental policies

INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado el cuidado medioambiental es un tema de creciente relevancia, los factores de diferenciación que intervienen, tienen un papel crucial entre países desarrollados y lo que se encuentran en vías de desarrollo, ya que ambos buscan cuidar el medio ambiente mientras crecen; para analizar estos factores es necesario saber que se dividen en dos categoriales, los directos entre los cuales destacan el nivel de desarrollo económico, las políticas y regulaciones ambientales, índice de producción industrial, tecnología y capacidad técnica; los indirectos aparecen los hábitos de producción y consumo, la población global, las políticas de gobierno y otros asuntos que tienen que ver con el comportamiento humano.

Castillo Martín (2011) sugiere que los países que se encuentran en etapas iniciales de desarrollo siempre van a presentar un aumento significativo en sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) debido a un mayor consumo de energía y una menor regulación ambiental. En pocas palabras la hipótesis del "paraíso de la contaminación" es válida. Otro factor diferencial es el consumo de energía, ya que esta tiene un fuerte efecto positivo en las emisiones de GEI en estos países, a medida que aumenta el consumo de energía, aumentan las emisiones.

El desarrollo económico es uno de los factores diferenciales más mencionado en la bibliografía revisada ya que este tiene una influencia importante sobre el medio ambiente, cuidado y conservación. Thai-Ha, Youngho , & Donghyun (2016) mencionan que el volumen de tráfico comercial contribuye en gran medida a aumentar o paliar la contaminación, dos impactos diferentes que dependen entre diversos factores de los ingresos que obtiene un país en el que se desarrolla la actividad económica.

Muhammad, Aviral, & Muhammad (2013) la productividad industrial y la constante expansión que generan los países para volverse competitivos en esta área, son una pieza clave en relación con el cuidado del medio ambiente, el tráfico comercial elevado es igual a mayor uso de recursos energéticos. Un claro ejemplo de estos es Sudáfrica, donde el carbón desempeña un papel dominante en su matriz energética y se reconoce como una fuente altamente contaminante, En este contexto, el aumento de la productividad industrial se traduce, inevitablemente, en un incremento del consumo de carbón y, por lo tanto, en emisiones de CO₂.

El objetivo principal es analizar y comparar el desarrollo económico, ambiental y tecnológico en países desarrollados y en vías de desarrollo. El estudio se centra en evaluar cómo factores como el índice de producción industrial, el índice de desarrollo sostenible, las emisiones de CO2 en relación con el PIB, el número de patentes y las políticas ambientales impactan en el desempeño económico y la sostenibilidad en distintos países. El análisis proporciona una visión más clara de las disparidades y tendencias observadas en el desarrollo económico y la sostenibilidad entre naciones con diferentes niveles de desarrollo.

Se revisó diversas fuentes bibliográficas y se analizó diversas bases de datos aplicada a un grupo selecto de países desarrollados, para los cuales se consideró a Alemania, Australia y Estados Unidos, y en vías de desarrollo a Ecuador, Perú y Argentina mediante estadística descriptiva. Este análisis proporciona una visión más completa y matizada que puede guiar a los países en desarrollo hacia prácticas más sostenibles y equitativas, ayudando así a abordar los desafíos globales relacionados con el cambio climático y la degradación ambiental.

Revisión Bibliográfica

La teoría de la "Curva de Kuznets Ambiental" (EKC) establece que, en las primeras etapas del desarrollo económico de un país, aumenta el deterioro ambiental debido a la explotación de recursos naturales y la industrialización, pero a medida que un país se desarrolla más, se desea que la conciencia ambiental aumente y las políticas medioambientales que se creen fortalezcan su conservación y cuidado. La evidencia empírica ha proporcionado resultados mixtos. Varios estudios han respaldado la teoría de la EKC, mientras que otros han encontrado que el aumento del desarrollo económico no necesariamente se traduce en prácticas medioambientales más sostenibles.

Según Reddy Paramati, Md. Samsul, & Chen (2016) menciona que existe una fuerte relación entre crecimiento económico, el turismo y emisiones de CO2, entre países desarrollados y lo que se encuentran en desarrollo, si bien el turismo para ambos tienen un efecto positivo en el crecimiento económico de ambos tipos de economías; basados en la Curva Ambiental de Kuznets en las economías desarrolladas, el turismo está contribuyendo a una disminución más rápida de las emisiones de CO2, esto puede deberse a la combinación de tecnología avanzada, regulaciones ambientales, creación de conciencia ambiental y sobre todo una economía diversificada.

En México durante el 2003 y el 2017 se encontró una relación directa entre el crecimiento del Producto Interno Bruto real per cápita y un incremento de la degradación ambiental; paralelo a la actividad económica, la población pobre también incide sobre ella (Godínez Montoya, Figueroa Hernández, & Pérez Soto, 2021). A medida que la economía del país crece, también lo hace la presión que se ejercen sobre los recursos naturales y el entorno ambiental, Además, se confirmó que la población en condiciones de pobreza también desempeña un papel en la degradación ambiental. Estos resultados respaldan la existencia de lo que se conoce como la "Curva de Kuznets Ambiental (CKA-extendida)" Asumadu Sarkodie & Strezov (2019) menciona que a medida que los países experimentan un crecimiento económico, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) aumentan hasta llegar a un punto de inflexión, luego comienzan a disminuir. Esto quiere decir que a medida que se desarrollan, adoptan tecnologías más limpias y reducen sus emisiones. Tal es el caso de China e Indonesia, se encontró que la hipótesis de la EKC es válida. En el artículo de Effect of foreign direct investments, economic development, and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries del 2019

En cuanto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su impacto ambiental, existen dos perspectivas fundamentales. En un extremo las TIC contribuyen al incremento de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) más que todo por su producción, consumo de energía y la generación de residuos electrónicos. Pero sobre este mismo escenario hay una visión optimista que sostiene que las nuevas TIC desarrolladas tienen el potencial de reducir las emisiones de CO₂ a nivel global al promover: desarrollo de ciudades inteligentes, sistemas de transporte eficientes, redes eléctricas avanzadas y procesos industriales más sostenibles, lo que se traduciría en importantes ahorros de energía.

La relación entre estas dos perspectivas se describe como una "relación invertida en forma de U", a medida que se desarrollan nuevas TIC se aumentan las emisiones de CO₂, pero una vez alcanzan un nivel de desarrollo, tendrán un efecto positivo en la reducción de las emisiones de CO₂. En el artículo de Añón Higón, Gholami, & Shirazi (2017) titulado "ICT and environmental sustainability: A global perspective" el cual se basó en un conjunto de datos de panel que abarco 142 economías, incluyendo países desarrollados como USA, DEU, AUS y en vías de desarrollo como PE, ECU, ARG, durante el período de 1995 a 2010, confirma esta relación no lineal.

Además, destaca que, en los países desarrollados, la disminución de las emisiones de CO₂ relacionada con el desarrollo de las TIC se produce en un nivel tecnológico más temprano en comparación con los países en desarrollo, lo que sugiere que los países desarrollados ya han aprovechado en mayor medida el potencial de las TIC para la reducción de emisiones. Este hallazgo subraya la importancia de considerar esta relación en la formulación de políticas ambientales a nivel global.

Según Wunder, Engel & Pagiola (2008) mencionan que dentro del Programa Nacional de Pagos Por Servicios Ambientales (PSA) existen una distinción significativa entre los programas financiados por usuarios de servicios ambientales y aquellos financiados por el gobierno. Los primeros buscan adaptarlos a necesidades locales, con un seguimiento óptimo, sólido y objetivos claros, pero los segundos pueden enfrentar desafíos en adaptación y supervisión, a menudo influenciados por consideraciones políticas los cuales influyen en su estructura, estos errores limitan la eficacia de los programas.

Entre política ambiental y sostenibilidad, el análisis de la hipótesis de la Curva de Kuznets del Medio Ambiente es necesaria para entender la dinámica entre el crecimiento económico y la protección ambiental en los países desarrollados. Según Chandr Jaunky (2011) realizó un estudio examinando datos de 36 países de altos ingresos durante el período de 1980 a 2005. Los resultados revelan que existe una causalidad unidireccional que va desde el PIB real per cápita hasta las emisiones de CO₂ per cápita. Es decir que en el incremento del 1% en el PIB per cápita se traduce en un aumento del 0,68% en las emisiones de CO₂ a corto plazo y un incremento del 0,22% a largo plazo para el conjunto de países analizados.

Ingo & L. Ugelow (1978) comparó la política ambiental de Haití y Brasil, encontró que la política ambiental en estos países puede variar significativamente debido a las causas subyacentes de la contaminación y los desafíos socioeconómicos. Brasil, donde la industrialización es un factor clave de contaminación, se necesita de políticas ambientales efectivas para abordar los impactos negativos de un rápido crecimiento económico. En Haití, donde la pobreza es un factor preponderante en la contaminación, se subraya la urgente necesidad de políticas que consideren las condiciones socioeconómicas extremas para abordar los problemas ambientales. Es evidente que el contexto y las causas de la contaminación varían entre estos dos países en desarrollo.

En Latinoamérica cada país posee un sistema tributario, los cuales contienen algunas figuras tributarias ambientales, sin embargo, estos evidencian complejidad y deficiente efectividad de estas medidas, a su vez han sido complementadas por normas sancionatorias a las actividades contaminantes (Bogotá Galarza & Díaz Castro, 2019). En Colombia el sistema tributario tiene una serie de instrumentos fiscales enfocados al cuidado del medio ambiente, pero la normatividad es dispersa y presenta dificultades para conformar un sistema tributario ambiental. Por ello hay que hacer una evaluación del modelo económico y el impacto en las actividades generadoras de renta y su efecto en el cuidado y preservación del medio ambiente.

METODOLOGÍA

El estudio se basó en la revisión diversas fuentes bibliográficas y en la aplicación de estadística descriptiva, aplicada a un grupo selecto de países desarrollados, para los cuales se consideró a Alemania, Australia y Estados Unidos, y en vías de desarrollo se consideró a Ecuador, Perú y Argentina.

Se recopilaron datos secundarios de fuentes como Gapminder y el Banco Mundial, abarcando un periodo desde el año 2000 hasta el 2021. Estos datos incluyen indicadores claves relacionado a factores diferenciales en el cuidado del medio ambiente en los países ya mencionados.

- Índice de Producción Industrial
- Índice de Desarrollo Sostenible
- Emisiones CO2 Kg por1000\$ del PIB

Estos indicadores permiten evaluar la relación entre el desarrollo económico, la producción industrial y las emisiones de CO2 en estos países, proporcionando una visión integral de su impacto en el medio ambiente.

Se hace una breve revisión de las leyes ambientales establecidas por estos países como medio para la preservación medio ambiental. Se compararán los resultados entre los países desarrollados y en desarrollo a fin de identificar diferencias significativas y evaluar la presencia de tendencias comunes o divergentes en ambos grupos. Este enfoque metodológico permitirá una comprensión más profunda de la relación entre el desarrollo económico y las emisiones de CO2 en contextos diversos, lo que contribuirá al análisis de la sostenibilidad ambiental en diferentes regiones del mundo.

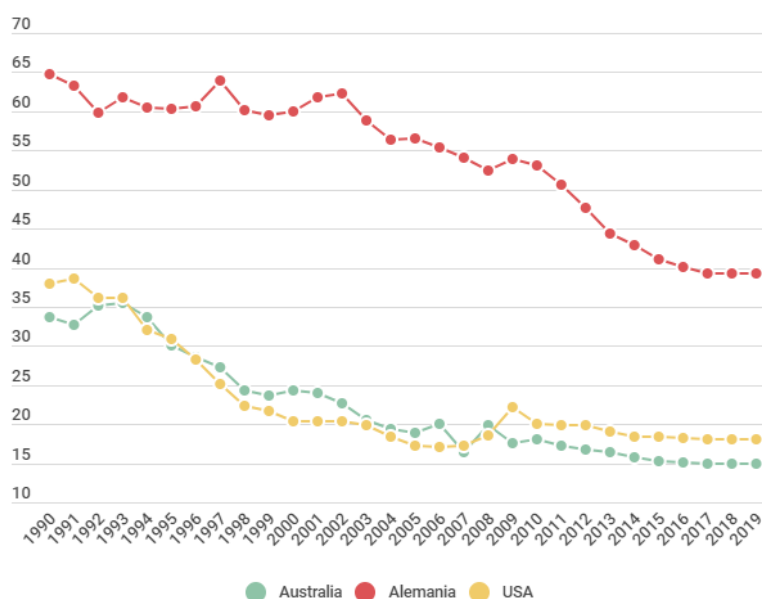
RESULTADOS

Los países desarrollados y en desarrollo tienen diferentes enfoques que impactan en la protección del medio ambiente. Los países desarrollados suelen contar con normas ambientales más rigurosas y una mayor capacidad para aplicarlas, para promover prácticas sostenibles y movilizar a sus ciudadanos en iniciativas ambientales, en cambio los países en desarrollo a menudo enfrentan obstáculos. La priorización del crecimiento económico prima sobre las preocupaciones ambientales debido a la competencia entre diversas necesidades y la escasez de recursos (Bernt, 1991).

El desarrollo sostenible se basa en una evaluación integral del desarrollo de un país, los aspectos económicos no es lo único que se considera, sino también los aspectos ambientales y sociales. Drastichová, Filzmoser, & Gajanin (2023) mencionan que los países desarrollados tienen valores más altos en agotamiento y consumo de los recursos naturales, es decir que en estos países la explotación y el uso de los recursos es más intensiva a diferencias de los que se encuentran en desarrollo, como consecuencia esto tiene un impacto negativo en el índice de desarrollo sostenible, tal como se puede apreciar en el grafico N° 1.

Si se observa el grafico, Alemania si bien es cierto tiene una tendencia decreciente desde 1990 con un 64,7%, esta se ha intentado mantener volviéndose un referente en el cambio de paradigma de la política ambiental, adoptando medidas contundentes que tienen un impacto significativo tanto a nivel nacional como global. La transición hacia energías renovables y la eliminación progresiva de la energía nuclear. Estas acciones no solo han fortalecido su identidad regional y poder económico, sino que también han generado un florecimiento en el sector de las energías renovables, creando nuevos empleos y atrayendo la producción de bienes de protección ambiental (Dietwald Gruehn, 2013).

Gráfico N° 1: Índice de desarrollo sostenible de países desarrollados



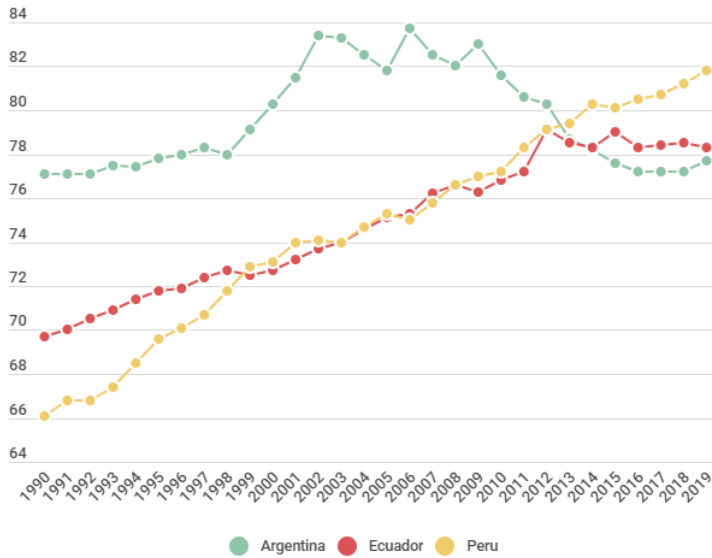
Fuente: Gapminder

Elaborador por: Los Autores 2023.

Estados Unidos, y Australia revelan una tendencia decreciente desde 1990 con apenas 37,9% y 33,6% respectivamente, diferente de Alemania. En el contexto de USA se debe a una serie de desafíos significativos que merecen atención en el contexto de la economía ambiental. Bustos Flores & Chacón Parra (2019) es evidente que existen diversas áreas problemáticas, la que más destaca es la baja adopción de energía renovable, se suma la alta desigualdad de ingresos y las altas emisiones de CO₂. Estos indicadores reflejan la necesidad de políticas y estrategias específicas para abordar estas preocupaciones y avanzar hacia una economía más sostenible.

La UNESCO (2021) menciona que el medio ambiente de Australia presenta una situación preocupante, al referirse a ella como pobre y que está deteriorándose ya que ilustra cómo factores como la minería, la tala de bosques, la contaminación y la introducción de especies invasoras pueden tener un impacto significativo en el entorno natural, la conservación ambiental y, por lo tanto, en la economía ya que las pérdida de hábitats naturales y la degradación ambiental plantean desafíos económicos importantes, como la pérdida de biodiversidad y la disminución de la resiliencia de los ecosistemas.

Gráfico N° 2: Índice de desarrollo sostenible de países en vías desarrollado



Fuente: Gapminder

Elaborador por: Los Autores 2023.

Argentina una de las economías más prominentes de América Latina, desde 1990 tuvo un crecimiento exponencial partiendo desde 77,1%, esto debido a su vasto territorio de 2,8 millones de kilómetros cuadrados repleto de recursos naturales, incluyendo tierras agrícolas altamente productivas, considerables reservas de gas y litio, y un potencial significativo en energías renovables. Con una destacada presencia en la producción de alimentos y una sólida industria agrícola y ganadera a gran escala.

Sin embargo, a partir del 2002 tuvo una decreciente la cual se debió a diversos factores exógenos, de hecho, en 2010 su decrecimiento es aún más marcado en su eje social y lo que respecta al acceso a servicios básicos. En ese año, aproximadamente el 16% de los hogares carecían de acceso al agua a través de redes, lo que equivale a casi 2 millones de hogares en condiciones precarias. La disponibilidad de desagües cloacales solo era del 53% de los hogares que tenían acceso a este servicio, es decir que casi 5,7 millones de hogares se encontraban en una situación de falta de saneamiento básico, lo que plantea preocupaciones en términos de salud pública y riesgos ambientales. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (2017)

Perú por el contrario muestra una tendencia creciente, esto muestra un desempeño destacado en el Índice de Sostenibilidad Ambiental, donde ocupa el puesto N° 34 según el informe de Euromonitor International, resalta su compromiso con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Las reservas de biosfera están presentes en 10 de las 25 regiones y representan el 9,51% del territorio nacional. Además, el hecho de que una de estas reservas sea transfronteriza con Ecuador sugiere una cooperación regional en la promoción de prácticas sostenibles y la protección del entorno.

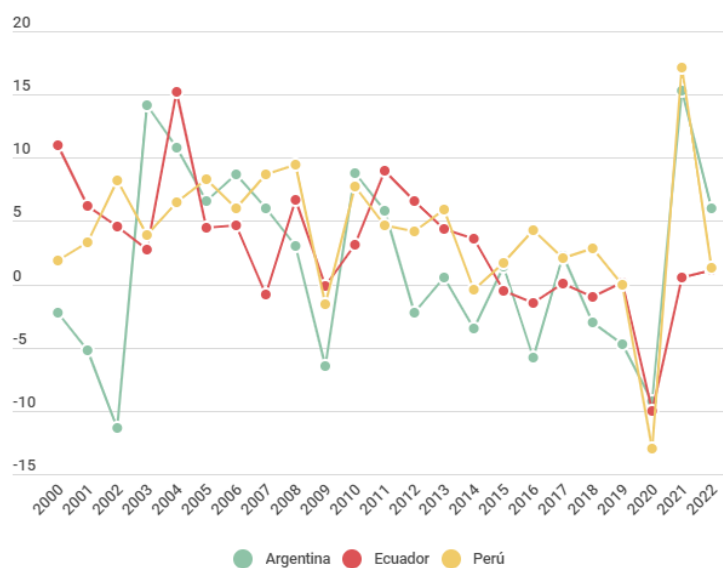
INE (2010), el índice de producción industrial mide la actividad y el rendimiento del sector manufacturero en un país. Se considera la variación en la cantidad y valor de los bienes producidos por las empresas manufactureras durante un período de tiempo específico. En países desarrollados como en vías de desarrollo puede verse influenciado por diversos factores, como demanda del mercado, inversión en tecnología, costos de producción y políticas gubernamentales que afectan a la industria.

Si se aprecia el Grafico 3 y 4 se puede apreciar que este índice es muy volátil, sin embargo, en países de vías de desarrollo es más notorio. Sobre todo, en economías que se ven influenciadas por grandes países, Ecuador entre el 2007 y 2017, el sector industrial disminuyó su participación en el PIB, pasando del 11.9% al 11.6%, continuando una tendencia descendente desde 2000. Un motivo se dio ya que a medida que aumentaban las importaciones de bienes tecnológicos, Ecuador seguía importando insumos intermedios, lo que afectaba su balanza de pagos y aumentaba la deuda pública, poniendo en riesgo el sistema monetario dolarizado del país

Al analizar a Alemania en el Grafico 4 se puede ver que es el que más movimientos significativos ha tenido, de hecho, entre 2000 y 2005 marcó un momento de crisis que condujo a la implementación de reformas conocidas como la Agenda 2010 en 2003 debido a la Gran Recesión, es importante analizar de cerca los efectos de estas reformas y su impacto. Las reformas contribuyeron al éxito económico alemán, pero también trajeron consigo un aumento en la desigualdad interna y desencadenaron crisis de deuda en el extranjero (León Lázaro, 2017).

Un factor clave en la economía alemana es su dependencia de las exportaciones. En 2008 la crisis financiera se percibió como un problema marginal, pero los bancos se vieron fuertemente afectados, y las exportaciones del país colapsaron debido a la recesión mundial de 2009. Esto resultó en una caída significativa del PIB alemán en 2009, de más del 5%. En 2010-2011 experimento una recuperación que se asemejó a una recesión en forma de V. En ese período, su crecimiento superó el de países como Estados Unidos. Datos muestran que el sector industrial se vio más afectado por la crisis en comparación con el sector de servicios, para 2011, el empleo en la industria aún no se había recuperado por completo.

Gráfico N° 3: Índice de producción industrial de países en vías de desarrollo



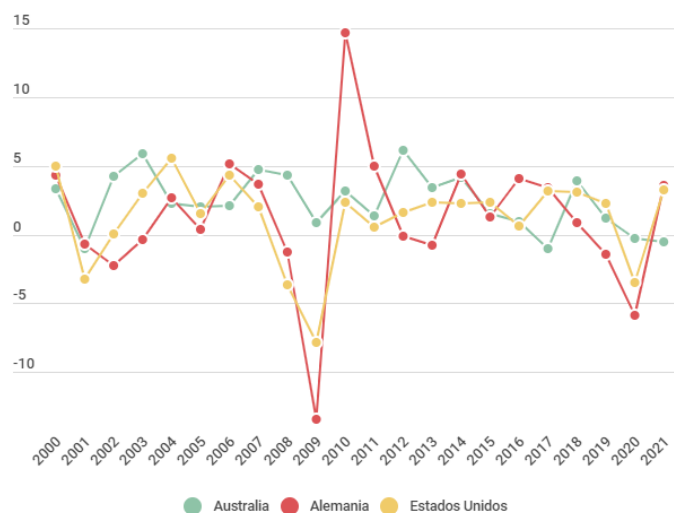
Fuente: Banco Mundial.

Elaborador por: Los Autores 2023.

Australia posee una economía variada, respaldada por el robusto sector de servicios e industrias de recursos naturales, así como minería. La estructura económica se divide en dos regiones principales: la región oriental se destaca por los servicios y las industrias financieras, la región occidental de Australia concentra la mayor parte de los recursos naturales, como el mineral de hierro, el oro, el petróleo y el gas natural. También alberga importantes reservas mundiales de carbón, plomo, rutilo, circón, níquel, tantalio, uranio, zinc, bauxita, cobre y plata (Oficina Económica y Comercial de España, 2021)

Las decisiones políticas de Australia sobre el desarrollo del país están entre estas dos regiones, esto demuestra la importancia de la industria de recursos naturales en la economía australiana. Aunque el PIB de Australia sigue siendo dominado por el sector de servicios e industrias financieras, las industrias de recursos naturales, materias primas y la agricultura están experimentando un período de crecimiento notable. Esto hace que su variación no sea tan brusca, tal como se aprecia en el Gráfico 4.

Gráfico N° 4: Índice de producción industrial de países desarrollados



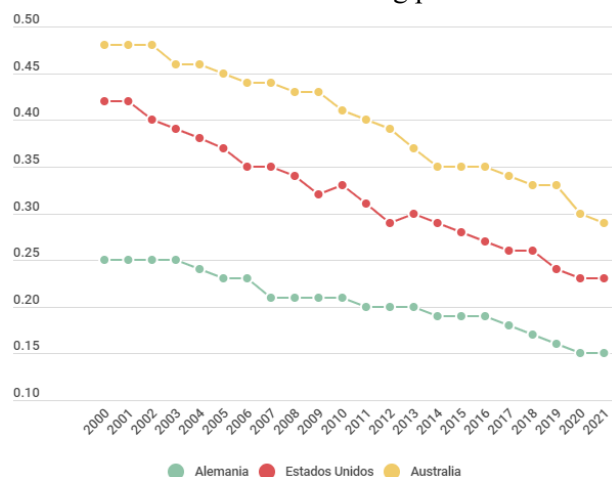
Fuente: Banco Mundial.

Elaborador por: Los Autores 2023.

El indicador de "Emisiones de CO₂ (Kg) por \$1000 del PIB" es crucial en la evaluación entre el crecimiento económico y el impacto ambiental. Este mide la eficiencia en la producción económica al cuantificar la cantidad de emisiones de CO₂ en kilogramos generadas por cada 1000 dólares de Producto Interno Bruto (PIB). Un bajo valor en esta métrica señala una mayor eficiencia y un menor impacto ambiental, ya que implica que se produce más valor económico con menos emisiones de carbono. Este indicador evalúa el progreso hacia una economía más sostenible y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el contexto del cambio climático. (Hayashi Granja, 2022)

El Gráfico 5 y 6 revelan un contraste muy interesante, sobre la relación entre las emisiones de CO₂ y el Producto Interno Bruto (PIB). Giovanni, Massidda, & Mattana (2014), en el grupo de países desarrollados, existe una relación en forma de U invertida entre las emisiones de CO₂ y el PIB, es decir que a medida que el PIB aumenta, las emisiones de CO₂ tienden a disminuir. Este fenómeno puede darse por mayor eficiencia energética, la adopción de fuentes de energía más limpias, políticas ambientales más estrictas y cambios en la estructura económica, todos ellos impulsados por el desarrollo económico.

Gráfico N° 5: Emisiones CO2 Kg por1000\$ del PIB en países desarrollados



Fuente: Banco Mundial.

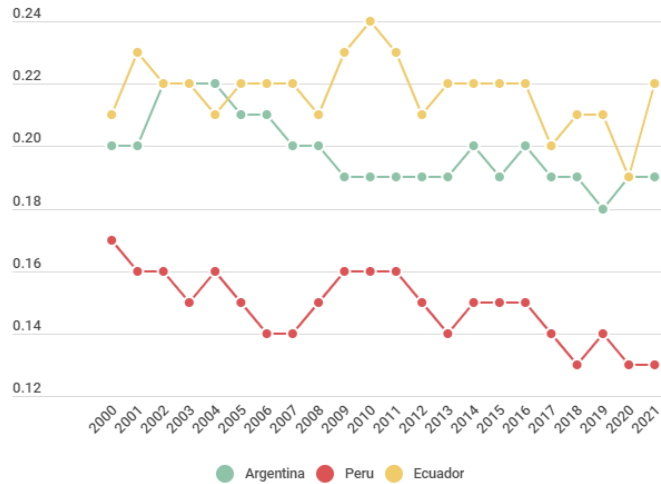
Elaborador por: Los Autores 2023.

En países en vías de desarrollo, donde se espera que las emisiones de CO2 aumenten con los ingresos, lo que plantea preocupaciones sobre la relación entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. Estos resultados subrayan la importancia de considerar estas diferentes relaciones y sus implicaciones para la formulación de políticas ambientales a nivel mundial, destacando la necesidad de abordar el desarrollo sostenible y adoptar medidas adecuadas para equilibrar el crecimiento económico con la protección del medio ambiente (Giovanni , Massidda, & Mattana, 2014).

En Argentina el panorama energético se caracteriza por una marcada dependencia de fuentes no renovables, principalmente hidrocarburos, que constituyen aproximadamente el 87% de la matriz energética del país. El gas natural lidera este sector con una participación del 51.6%, seguido por el petróleo y sus derivados con un 35%. Según datos del Banco Mundial, en 2013, el índice de eficiencia energética se situó en torno a 96.8, medido como el consumo de energía por unidad de PIB, es decir, la cantidad de toneladas equivalentes de petróleo necesarias para producir cada \$1000 de PIB.

Entre estos 3 países analizados Ecuador es el más alto en la emisión por debajo de Argentina, esto se debe a que los sectores claves que se tienen, son responsables de las emisiones de CO2 en Ecuador, solo en 2013 sectores tradicionalmente reconocidos como contaminantes, como el transporte y la generación de electricidad a partir de derivados del petróleo, se sumaron sectores aparentemente menos relacionados con la contaminación, como el comercio, la construcción, las telecomunicaciones y los servicios gubernamentales (Buenaño, Padilla, & Alcántara, 2021).

Gráfico N° 6: Emisiones CO2 Kg por1000\$ del PIB en países vía de desarrollados



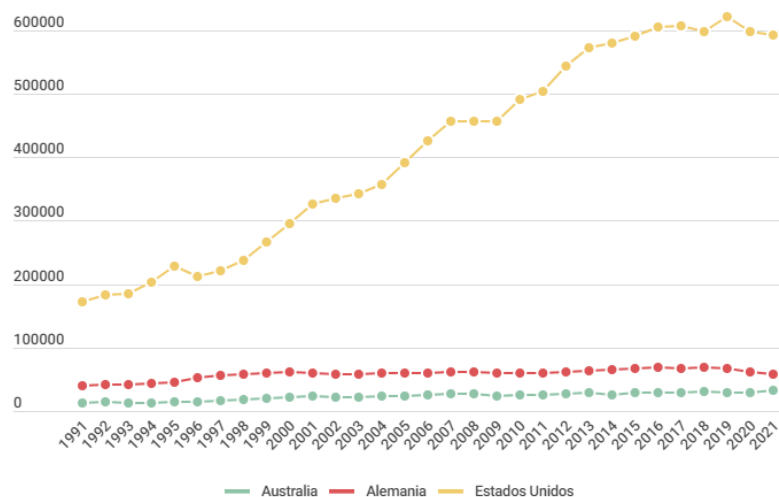
La disminución de la generación de energía hidroeléctrica debido a la sequía de 2005 permitió compensar la generación de electricidad mediante centrales térmicas alimentadas con combustibles fósiles, lo que contribuyó a aumentar las emisiones de CO2. Cansino, Sánchez Braza, & Espinoza (2021) esto se traduce en que la adopción de nuevas fuentes de energía y la gestión de los cambios climáticos son elementos cruciales para asegurar un índice de desarrollo sostenible óptimo en la economía de un país en el corto, mediano y largo plazo.

Las variaciones en el índice de patentes están influenciadas por diversos factores interconectados. La innovación, avances tecnológicos son clave, ya que estimulan la creación de nuevas tecnologías y soluciones, sobre todo aquellas relacionadas con la sostenibilidad ambiental. Las condiciones económicas, como el crecimiento e inversión, proporcionan recursos para la investigación y el desarrollo. El entorno legal y normativo sólido respaldan la protección de la propiedad intelectual, fomenta la confianza de las empresas y particulares en la búsqueda de protección por patente, estos factores ejercen una influencia significativa en el número de patentes presentadas y otorgadas, lo que a su vez tiene implicaciones importantes para el avance de la tecnología y la sostenibilidad en la actualidad.

El grafico 7 muestra el número de patentes creadas en los últimos 30 años y el país con un crecimiento exponencial ha sido Estados unidos, sin embargo, Alemania y Australia se encuentran muy por debajo, esta no llegando a más de treinta dos mil patentes, a pesar de ello su crecimiento es constante, en 2021,

solo el 9% provino de residentes australianos y el 91% provino de un total de 29,401 solicitantes de varios países del mundo. USA es una de las economías más grandes del mundo, con una población significativamente mayor que la de AUS y DEU. Una economía más grande generalmente tiene más empresas, universidades e instituciones de investigación.

Gráfico N° 7: Patentes residentes y no residentes de países desarrollados



Fuente: Banco Mundial.

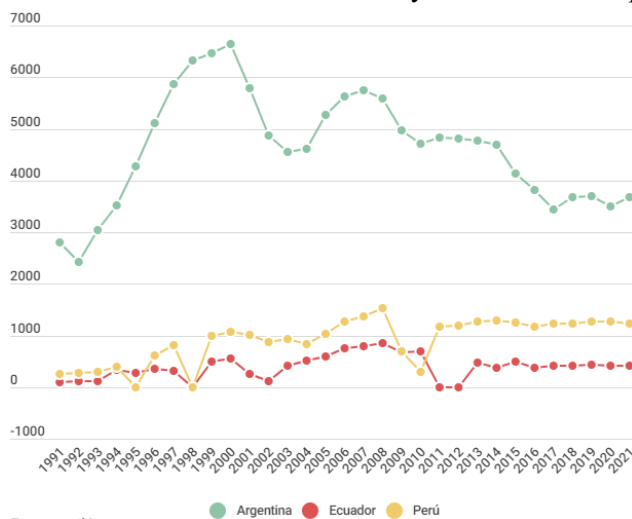
Elaborador por: Los Autores 2023.

En América Latina las patentes han disminuido, este declive es parte de una tendencia a la baja que está ocurriendo de manera progresiva en los últimos. Esto sucede en un momento crucial, en el que la innovación y la creación tecnológica se consideran fundamentales para el desarrollo de los países y para abordar avances tecnológicos como el 5G y la inteligencia artificial. Países Argentina quedan rezagados en esta área debido a la falta de recursos financieros destinados a la innovación, ya que se ven absorbidos por las crisis económicas, sociales y políticas que afectan a la región.

Argentina posee una pendiente creciente desde 1991 hasta el 2000 llegando a tener más de seis mil patentes registras entre residentes y no residentes, esta decreció debido a múltiples crisis de deuda a lo largo de los años, la crisis de 2001-2002 fue una de las más graves, y el país declaró el default de su deuda. Esto llevó a una profunda recesión económica con altas tasas de desempleo, pobreza, se sumó la falta de inversión en infraestructura y tecnología limitando el crecimiento económico. La brecha tecnológica entre los países desarrollados y los países en desarrollo, incluida Argentina, es significativa, como lo demuestra el menor número promedio de familias de patentes triádicas en comparación con los países desarrollados (Fuentes Solis & Ferrada Rubio, 2016).

Perú llegó a tener hasta 1535 patentes registradas como un máximo histórico en el 2008, pero a pesar de ello, en ese año se dio una caída muy marcada hasta el 2010 debido a un shock externo dada por la crisis financiera que afectó fuertemente el país sobre todo su mercado laboral (García Noberto, 2011). Ecuador por otro lado al ser un país con mucha inestabilidad política refleja un muy bajo registro de patentes, tanto que en el año 2011 y 2012 sus registros fueron de cero, en comparación del 2008 donde llegó a tener más de ochocientas patentes registradas.

Gráfico N° 8: Patentes residentes y no residentes de países en vías de desarrollo



Fuente: Banco Mundial.

Elaborador por: Los Autores 2023.

Al hacer una breve revisión bibliográfica sobre las leyes y regulaciones ambientales entre países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo hay una marcada diferencia en Estados Unidos se encontró que su sistema de leyes ambientales se encuentra bien establecido, con una amplia gama de legislación federal que abarca la calidad del aire, del agua y del suelo, así como la conservación de la biodiversidad y la protección de especies en peligro de extinción.

Preston (2017) menciona que en Australia existe un enfoque complejo y diverso en sus leyes ambientales, con legislación a nivel federal, estatal y territorial. Aborda temas como la conservación de la biodiversidad, la gestión de la tierra y la protección del medio ambiente único del país. Alemania utiliza normas y umbrales en casi todos los campos de la regulación ambiental. Está influenciada por las normas europeas en su legislación y hace hincapié en la protección del suelo como un aspecto importante de su regulación ambiental (Albrecht, 2017).

En los países de vías de desarrollo Ecuador tiene desafíos en la aplicación de sus leyes ambientales, con conflictos entre la garantía constitucional de derechos ambientales y la economía basada en la extracción de recursos (Bornschlegl, 2017). Las concesiones y las compensaciones son comunes en la aplicación de las regulaciones ambientales. En caso de Argentina carece de regulaciones adecuadas relacionadas con la exploración y explotación de petróleo y gas en el mar, a pesar de las demandas ambientales y la necesidad de una legislación más sólida en este campo (Fernández Milmanda & Garay, 2020).

A diferencia Perú ha establecido normas y regulaciones específicas para abordar la contaminación del agua y del aire. En algunos casos, se hacen referencias a directrices internacionales y a normas de la FDA de Estados Unidos en relación con la contaminación de alimentos. A pesar de ello Los países en vías de desarrollo analizados tienen desafíos en la aplicación y la complejidad de sus regulaciones ambientales, que a veces se ven comprometidas por la economía basada en la extracción de recursos o por la falta de regulaciones específicas en ciertos sectores (Chung, 2008).

CONCLUSIONES

La información analizada muestra una gran disparidad entre los países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo, el más significativo es en el análisis de índices como la producción industrial, el desarrollo sostenible y las emisiones de CO₂ por unidad de PIB, donde los países desarrollados, como Estados Unidos, Australia y Alemania, suelen mostrar resultados más favorables en términos de sostenibilidad y control de emisiones.

En el caso de Ecuador, Perú y Argentina, existen desafíos ambientales influenciados por la falta de recursos, ya que sus economías son basadas en la extracción de recursos naturales, sumado a los problemas sociales y políticos. Sus indicadores de producción industrial tienden a ser menos favorables y muy volátiles, las emisiones de CO₂ por unidad de producción suelen ser más altas. Aunque algunos de estos países han implementado legislación ambiental, la aplicación puede ser complicada y está sujeta a concesiones.

Las leyes ambientales revelan variaciones en su enfoque y aplicabilidad. Los países desarrollados tienen regulaciones más sólidas y un marco institucional para hacer cumplir las leyes ambientales, en cambio los países en vías de desarrollo pueden enfrentar obstáculos en la implementación efectiva de estas regulaciones.

Este análisis refuerza la urgencia de implementar medidas inmediatas para abordar estos desafíos ambientales y comprender su profundo impacto en la economía. Los resultados hasta el momento subrayan la importancia de las políticas ambientales, la conciencia pública y la necesidad de considerar las condiciones específicas de cada región al abordar los desafíos ambientales y promover la sostenibilidad económica y ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hayashi Granja , F. M. (2022). Analisis del nivel de contaminación atmosférica ocasionada por la emisión de gases de escape de las motocicletas en la ciudad de Quito. *UIDE*.
- Albrecht, E. (2017). Standards and Thresholds in German Environmental Law. *Book Chapter*.
- Añón Higón, D., Gholami, R., & Shirazi, F. (2017). ICT and environmental sustainability: A global perspective. *Science Direct*.
- Asumadu Sarkodie, S., & Strezov, V. (2019). Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries. *ScienceDirect*, 6.
- Bernt, L. (1991). Environment in the Third World. *Tidsskrift for Den Norske Laegeforening*.
- Bogotá Galarza, B., & Díaz Castro, M. (2019). Los tributos ambientales en países desarrollados: la apuesta de la legislación colombiana. *Criterio Libre* .
- Bornschlegl, T. (2017). Petro-geographies and the dialectic of the everyday: Enforcing environmental laws in the hydrocarbon sector in post-neoliberal Ecuador. *Journal Article*.
- Buenaño, E., Padilla, E., & Alcántara, V. (2021). Relevant sectors in CO2 emissions in Ecuador and implications for mitigation policies. *ScienceDirect*.
- Bustos Flores, C., & Chacón Parra, G. (2019). El desarrollo sostenible y la agenda 21. *Telos*.
- Castillo Martín, P. (2011). Política económica: crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*.
- CEPAL. (2014). Políticas climáticas en países desarrollados Impacto en América Latina . *CEPAL*, 12.
- Chandr Jaunky, V. (2011). *The CO2 emissions-income nexus: Evidence from rich countries*. ScienceDirect.
- Chung, B. (2008). Control de los contaminantes químicos en el Perú. *Journal Article*.

- de León Lázaro, G. (2017). El milagro alemán. *Dialnet*.
- Dietwald Gruehn. (2013). Germany Goes Green - Innovations towards a Sustainable Regional Development. *Journal Article*.
- Drastichová, M., Filzmoser, P., & Gajanin, R. (2023). Relationships between Wellbeing and Sustainable Development in a Group of Selected Developed Countries. *PROBLEMY EKOROZWOJU – PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT*.
- Fernández Milmanda, B., & Garay, C. (2020). The Multilevel Politics of Enforcement: Environmental Institutions in Argentina. *Journal Article*.
- Fuentes Solis, R., & Ferrada Rubio, S. (2016). Innovación Tecnológica en Empresas Chilenas: Un Estudio Empírico Basado en Patentes. *Journal Article*.
- García Noberto. (2011). Ajuste a la crisis financiera y mercado laboral (Perú 2008-2010). *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*.
- Georg Binder, K. (2002). Factores determinantes de la contaminación ambiental y del uso de los recursos naturales. *Innovar - SciELO*, 5.
- Giovanni, B., Massidda, C., & Mattana, P. (2014). *The relationship among CO2 emissions, electricity power consumption and GDP in OECD countries*. ScienceDirect.
- Godínez Montoya, L., Figueroa Hernández, E., & Pérez Soto, F. (2021). El medio ambiente, la pobreza y el crecimiento económico en México. *Revista mexicana de economía y finanzas - Scielo*, 5.
- Goodness C. Aye, Prosper Ebruvwiyo Edoja, & Lanouar Charfeddine. (2017). Effect of economic growth on CO2 emission in developing countries: Evidence from a dynamic panel threshold model. *Cogent Economics & Finance*, 10.
- INE. (2010). Índices de Producción Industrial (IPI) Base 2010. *INE*.
- Ingo, W., & L. Ugelow, J. (1978). Environmental Policies in Developing Countries. *JOURNAL ARTICLE*.
- Itsubo, N., Murakami, K., Kuriyama, K., Yoshida, K., Tokimatsu, K., & Inaba, A. (2018). Development of weighting factors for G20 countries—explore the difference in environmental awareness between developed and emerging countries. *Springer Link*.

- M. Cansino, J., Sánchez Braza, A., & Espinoza, N. (2021). Moving towards a green decoupling between economic development and environmental stress? A new comprehensive approach for Ecuador. *Journal Article*.
- Muhammad, S., Aviral , K. T., & Muhammad, N. (2013). The effects of financial development, economic growth, coal consumption and trade openness on CO2 emissions in South Africa. *ScienceDirect* , 4.
- Oficina Económica y Comercial de España . (2021). Informe Económico y Comercial de Australia. *Secretaría de Estado de Comercio*.
- Preston, B. (2017). The Australian Experience on Environmental Law. *Posted Content*.
- Programa Naciones Unidas para el Desarrollo. (2017). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2017. Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030*. Buenos Aires: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Sudharshan Reddy Paramati, Md. Samsul Alam, & Ching-Fu Chen. (2016). The Effects of Tourism on Economic Growth and CO2 Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies. *Sage Journals*.
- Thai-Ha, L., Youngho , C., & Donghyun , P. (2016). Trade openness and environmental quality: International evidence. *ScienceDirect*, 5.
- UNESCO. (2021). Australia: prueba de fuego. *UNESCO*.
- Wunder , S., Engel, S., & Pagiola , S. (2008). Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *ScienceDirect*, 5.