

INNOVACIÓN, CAMBIO CLIMÁTICO, DESARROLLO SOSTENIBLE

INNOVATION, CLIMATE CHANGE, SUSTAINABLE DEVELOPMENT

BAZÁN DÍAZ, EDWIN

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú
edwin.bazan@unmsm.edu.pe
N° ORCID 0000-0002-4415-6539

FLORES MIRANDA, MIGUEL

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú
miguelalonso.flores@unmsm.edu.pe
N° ORCID 0009-0002-9391-3505

VERA VALVERDE, JULISSA

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú
julissa.vera@unmsm.edu.pe
N° ORCID 0009-0006-7986-8727

RESUMEN

La presente investigación, tiene como finalidad mostrar la vinculación existente entre la innovación, el cambio climático y el desarrollo sostenible, y cómo se vería afectada la economía peruana en proyecciones al año 2050; y a su vez, ofrecer soluciones mediante un desarrollo sostenible para las próximas generaciones.

Se analiza la intersección entre la innovación, el calentamiento global y el desarrollo sostenible. Por ello se parte de la hipótesis general, el desarrollo sostenible como una alternativa para afrontar el cambio climático como consecuencia de la innovación en la economía peruana 1990 - 2018.

Para un mejor entendimiento del tema propuesto, el contenido se ha elaborado con los siguientes segmentos: La primera comprende la introducción, que abarca también el marco teórico del presente trabajo, donde se define las bases sobre las 3 variables en cuestión: innovación, desarrollo sostenible y cambio climático. La segunda parte,

comprende los materiales y métodos, seguido de ello, los resultados y discusiones. Por último, se ofrecen las conclusiones y finalmente se manifiestan las referencias bibliográficas.

PALABRAS CLAVES

Innovación, cambio climático, desarrollo sostenible, OMM, GEI

ABSTRACT

The purpose of this research is to demonstrate the existing connection between innovation, climate change, and sustainable development, and how the Peruvian economy would be affected in projections up to the year 2050. Furthermore, it aims to provide solutions through sustainable development for future generations.

The intersection between innovation, global warming, and sustainable development is analyzed, starting from the general hypothesis that sustainable development is an alternative to address climate change resulting from innovation in the Peruvian economy from 1990 to 2018.

For a better understanding of the proposed topic, the content is organized into the following segments: The first part includes the introduction, which also encompasses the theoretical framework of this work, defining the bases of the three variables in question: innovation, sustainable development, and climate change. The second part includes the materials and methods used, followed by the results and discussions. Finally, the conclusions are provided, and the list of bibliographic references is included.

KEYWORDS

Innovation, Climate change, sustainable development, OMM, GEI

I. INTRODUCCIÓN

A través de los años y el desarrollo de diversas sociedades económicas las personas han explorado diversas formas de cubrir sus necesidades y aprovechar mejor los recursos que lo rodean. Este uso de recursos de manera expansiva trajo consigo el desarrollo y auge de economías a través del mundo, pero a su vez genera otros problemas como el calentamiento global.

En el Perú, con el tiempo se ha acrecentado la emisión de los GEI, esto como consecuencia de las constantes innovación en las actividades productivas y extractivas. Debido a ello, es aquí donde nacen las siguientes preguntas a las que daremos respuesta en el siguiente escrito: ¿Cómo influye el cambio climático en la economía peruana 1990-2018?, ¿Cuál es la relación entre la innovación y el cambio climático? y ¿Cómo influye la innovación en la economía peruana 1990-2018?

Dada la relevancia del tema, se planteó como Hipótesis de la investigación: El desarrollo sostenible como solución al cambio climático producto de la innovación (Industrialización) en la economía peruana 1990-2018. Planteada dicha hipótesis, se busca como objetivo general explicar la influencia que tiene el cambio climático en la economía peruana 1990-2018. Los objetivos específicos son: Identificar la influencia de la innovación sobre el cambio climático y establecer la influencia de la industrialización/innovación en la economía peruana 1990-2018.

En definitiva, se espera que este estudio de investigación contribuya al análisis y debate sobre el desarrollo económico de Perú, su vinculación con el cambio climático, y promueva la reflexión en torno a ideas de desarrollo sostenible que hagan más viable el crecimiento económico del país.

1.1. Innovación

Existen diversas interpretaciones de innovación, según Nelson (como se citó en Suárez, 2018, p.122) hace referencia a “la transformación de conocimiento en nuevos productos y servicios. No es un evento aislado, sino la respuesta continua a circunstancias cambiantes”. Es decir, hace referencia a la generación de nuevas ofertas de productos y servicios con características mejoradas que se adaptan a las situaciones del entorno.

1.1.1. Un mundo desigual e historia del desarrollo económico

Desde los años 80, la innovación tiene un papel principal en las economías globales, ello ha permitido el avance tecnológico como la facilidad de acceso a información a través de computadoras, dispositivos móviles y la creación de inteligencia artificial como robots que en la actualidad cumplen diversas tareas del hogar, oficinas, restaurantes, talleres de manufactura y laboratorios clínicos.

En ese sentido, Sachs (2015) hace referencia a la evolución económica como la búsqueda de muchas personas por mejorar su situación económica en un mundo más globalizado, en el que las economías están interconectadas, a través del comercio y las finanzas donde la economía ha alcanzado una escala sin precedentes.

En otras palabras, gracias al avance tecnológico y el consumismo, las economías han experimentado cambios drásticos de globalización facilitando las transacciones internacionales como el aumento de exportación, importación y con ello las variaciones en el Producto Bruto Interno de cada país. Sin embargo, este aumento de producción genera que las empresas busquen alternativas para aumentar sus recursos y reducir sus costos migrando a sectores de extracción de materias primas ilegales.

1.1.2. Innovación en las empresas

Las necesidades de los consumidores aumentan debido a los avances tecnológicos y tendencias globales por ello, las empresas buscan continuamente medidas que las ayude a optimizar sus procesos de producción y a su vez diversificar la cantidad de bienes o servicios que ofrecen para aumentar la competitividad de la empresa, añadir valor a la marca y mejorar su participación en el mercado. En ese sentido, dichas medidas tienen el rol de cumplir con los objetivos de las organizaciones empresariales y simultáneamente buscar beneficios para las futuras generaciones. Según la investigación de Xu et al. (2023), en un contexto de libre mercado “el proceso de innovación de tecnología verde se caracteriza por un largo período y un alto riesgo” (p. 3). Es decir, los procesos de innovación en tecnología verde presentan altos costos para las empresas, y es por lo que tienden a ignorar la innovación tecnológica verde cuando cumplen con los requisitos de las normas mínimas de emisión de contaminantes.

1.2. Cambio climático

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (1992) hace referencia a “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial” (p.3). En otras palabras, se trata de la modificación del clima a nivel global que afecta la estructura de la atmósfera producida por la emisión de GEI y todo ello repercute en las actividades cotidianas del ser humano, así como en la fauna silvestre y en las poblaciones locales.

Un papel importante también juega las altas temperaturas que están sucediendo en diferentes partes del mundo, según el informe de la NASA respecto al año 2021 “estuvo unos 1,9 grados Fahrenheit (o unos 1,1 grados Celsius) más caliente que el promedio a finales del siglo XIX, el inicio de la revolución industrial”. En otras palabras, a pesar del confinamiento, la reducción de GEI y los tratados ambientales, las medidas son precarias para el continuo avance tecnológico y globalizado de la economía.

En ese sentido, se considera la situación geográfica del Perú; en primer lugar, se ubica en una zona Intertropical, además, posee climas particulares, según las estimaciones del (SENAMHI, 2020) el Perú tiene cerca de treinta y ocho tipos de clima, debido a la cordillera de los andes y finalmente, es consecuente a los fenómenos climatológicos como la corriente el Niño, la Niña, anticiclones, etc.

Entre los principales efectos del cambio climático en el Perú se encuentra el sector agrícola y pesquero, tal como señala el Ministerio del Ambiente del Perú (2016) el cambio climático presenta una gran amenaza para aquellas personas que se dedican a la agricultura ya que su sustento económico depende de dicha actividad. En otras palabras, el Perú al ser un país primario exportador la dinamización de su economía depende gran parte de la agricultura, la cual está relacionada con la variación climática y los efectos de los GEI que son producto de la quema de combustibles fósiles, deforestación y cambio de uso de suelo, basura, residuos orgánicos, y actividad industrial. En ese sentido, este sector es sensible a los cambios climáticos y ubica en una situación de riesgo a las familias que dependen de dicho sector para recibir ingresos económicos.

1.3. El Desarrollo Sostenible

Según la ONU (1987), “el desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (p. 59). En ese sentido, el enfoque del desarrollo sostenible es el empleado con un modo de uso responsable de los recursos que nos facilita la naturaleza, con la finalidad de reducir las consecuencias adversas que estas podrían traer.

Hoy en día, el cambio climático se ha posicionado como uno de los mayores retos que afronta la humanidad. Por ello desde el siglo pasado se vienen realizando diversas asambleas y acuerdos entre las naciones tales como el Protocolo de Kioto (1997) con el propósito de reducir las emisiones de los GEI al llegar a la fecha límite establecida. A partir de 2020, el Acuerdo de París, lo sustituye con el objetivo de continuar la reducción de los GEI. Además, alienta a los países integrados en el acuerdo a elaborar y proponer estrategias de desarrollo bajas en carbono, con miras al 2050 (MINAN, 2018).

Con el propósito de alcanzar el desarrollo sostenible a largo plazo y de contrarrestar las consecuencias de la subida de temperaturas, el Perú a través del MINAM (2020) ha elaborado el NAP, esta es una herramienta que orienta las acciones adecuadas para combatir las consecuencias del incremento de temperaturas con el objetivo de disminuir los peligros y la vulnerabilidad, mientras se mejora la capacidad de adaptación. Esta herramienta tiene en cuenta dos horizontes temporales: 2030 y 2050 (p.17).

La base conceptual en la cual se ha fundamentado el desarrollo el NAP, parte de analizar las áreas de riesgo estipuladas en las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC) y para ello se emplean 3 instrumentos que facilitan la evaluación.

En la figura 1, la interrelación entre la PT para la correcta ejecución de la NDC, las ERCC y PLCC, estos con la finalidad de reducir los riesgos. A su vez, nos ayuda a plantear una correcta ejecución de la MACC, con el fin de disminuir la vulnerabilidad y enfrentar la subida de temperaturas en el corto (2030) y largo plazo (2050).

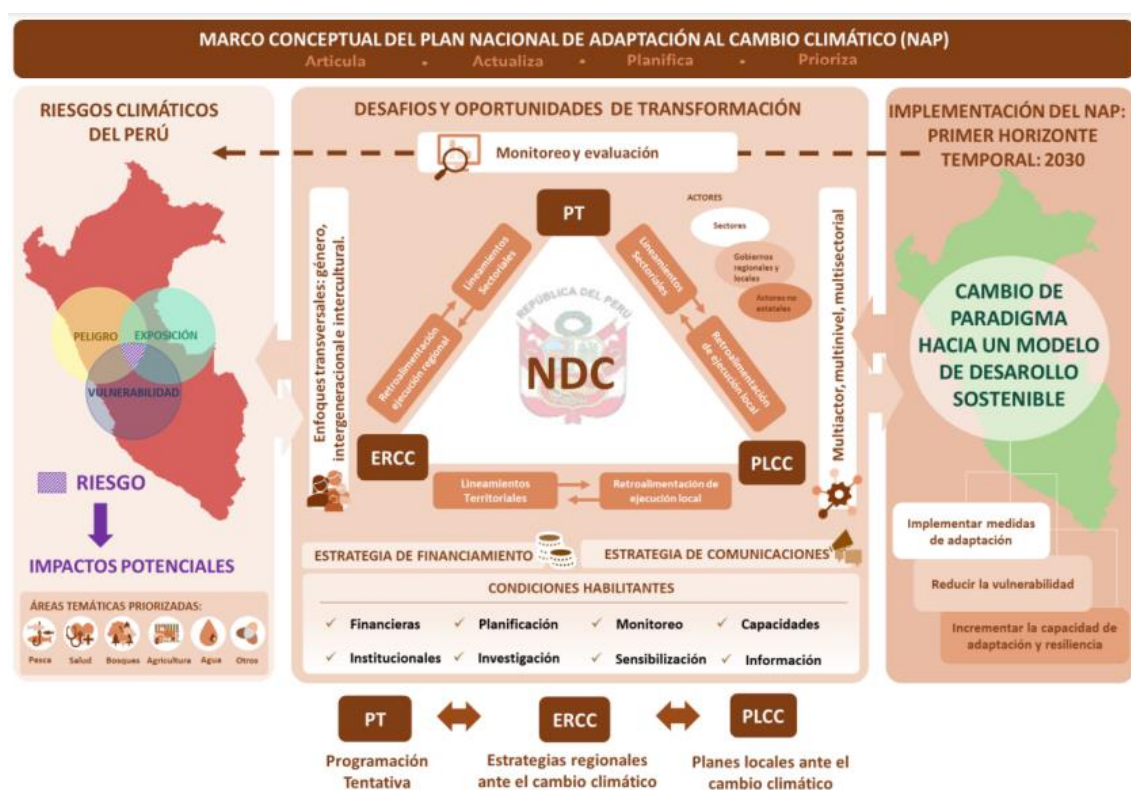


Figura 1: Marco conceptual del Plan de Adaptación al Cambio Climático (NAP)

Fuente: MINAM (2020) "Plan de Adaptación al Cambio Climático en el Perú"

II. MATERIALES Y METODOS

La investigación se planteó desde un enfoque cuantitativo, ya que se examinan datos acerca del proceso de innovación por sectores económicos en el Perú, así mismo se analizan los registros de emisión de los GEI en nuestro país. Es importante señalar que el enfoque del estudio es de carácter descriptivo. De tal manera, se utilizó un enfoque histórico y analítico como método de investigación. Se consultaron diversas fuentes bibliográficas que sostienen la importancia del cambio climático, incluso tomado muy en serio en estos instantes por los Organismos Internacionales.

El diseño utilizado en la investigación corresponde a uno no experimental, ya que se analizó y se correlaciono las variables sin la necesidad de manipular deliberadamente ninguna de sus variables de manera independiente. Por ello se buscó comprender la relación entre las variables y analizar su realidad tal cual se presenta.

III. RESULTADOS

Innovación

Producto de la innovación y avance tecnológico se desarrollaron los vehículos electrónicos que se presentaron como una forma de reducir el impacto de los GEI, sin embargo, también generan consecuencias medioambientales según un informe del BBVA (2022) “los transportes, en todas sus modalidades, son responsables del 21% de las emisiones globales de CO₂”, en decir, a pesar de los esfuerzos de la innovación tecnológica en el sector automotriz por reducir el efecto invernadero los resultados no muestran un efectivo avance en el medio ambiente, por ello, el BID (2018) propone como solución para estabilizar el clima migrar a la descarbonización de la electricidad.

Cambio climático

Los resultados del cambio climático en los últimos años son desalentadores para las futuras generaciones, según el informe del Banco Mundial (2022) el Perú perdió cerca de cuatro millones de hectáreas de cubierta forestal utilizadas para menguar el incremento de la agricultura, ubicándose como uno de principales causantes de la deforestación. Asimismo, en la actualidad también se observan problemas ambientales debido a la minería y tala ilegal.

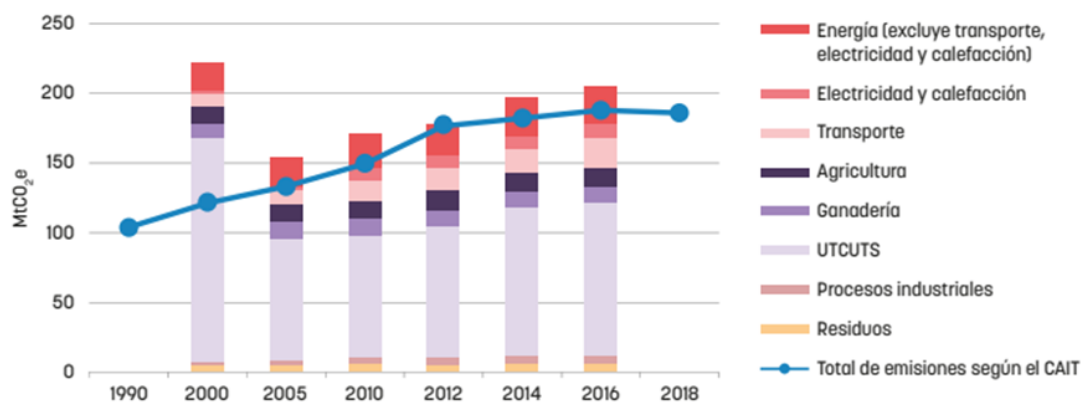


Figura 2: Emisión de GEI por sector en el período 1990 - 2018

Fuente: Banco Mundial (2022)

Se observa que uno de los principales sectores que emite GEI, es el uso de la tierra y silvicultura. Además, el sector transporte presenta un rápido crecimiento que representa el 10% del total de emisiones de GEI, ello se relaciona con el crecimiento de 44% de la flota de vehículos en el periodo 2000-2016.

En términos económicos, según las estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo, el crecimiento económico diverge según los efectos del cambio climático, tal como se observa en el siguiente gráfico:

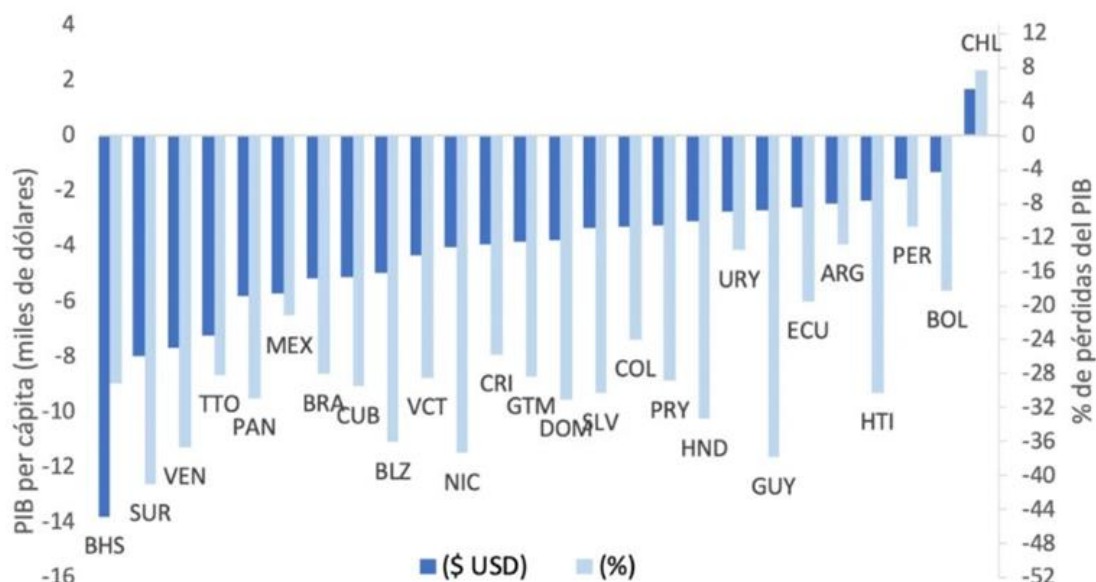


Figura 3: Comparativa entre el PBI per cápita con efectos del cambio climático y sin cambio climático en los países de América Latina y el Caribe, proyectado al 2050.

Fuente: BID (2020)

Se visualiza que el cambio climático tiene un impacto en el crecimiento económico, tal como señala Carvallo (2020) “el aumento de las temperaturas impulsará el crecimiento económico en países con climas fríos y frenará el crecimiento económico en los países más cálidos”. Dicho de otra manera, generalmente los países en desarrollo tienen climas más cálidos y el aumento de la temperatura elevará los impactos negativos en la actividad económica como la desigualdad y pobreza debido a que las familias tienen menos herramientas para afrontar las consecuencias de los desastres naturales.

El desarrollo sostenible

El incremento de la emisión de los GEI, favorecen la subida de temperaturas. Por ello, el NAP, con vistas a la variación de temperaturas para los años 2030 y 2050, de esta manera poder plantear y abordar las MACC.

Para el año 2023, se visualiza un aumento en las temperaturas respecto a registros históricos de uno 0°C y 2,5°C, en lo referido a temperaturas máximas; y de 0°C

y 2°C para las temperaturas mínimas. La región de la sierra se observa que es la región más perjudicada por el aumento de las temperaturas, seguido de la selva, y por último, la costa donde la variación de temperaturas se registra de manera más estable. De igual manera se presenta la variación de temperaturas para el año 2050, donde el aumento tiene un comportamiento muy parecido al mostrado en el 2023, con algunas excepciones como la situación en el sur del Perú (MINAM, 2020).

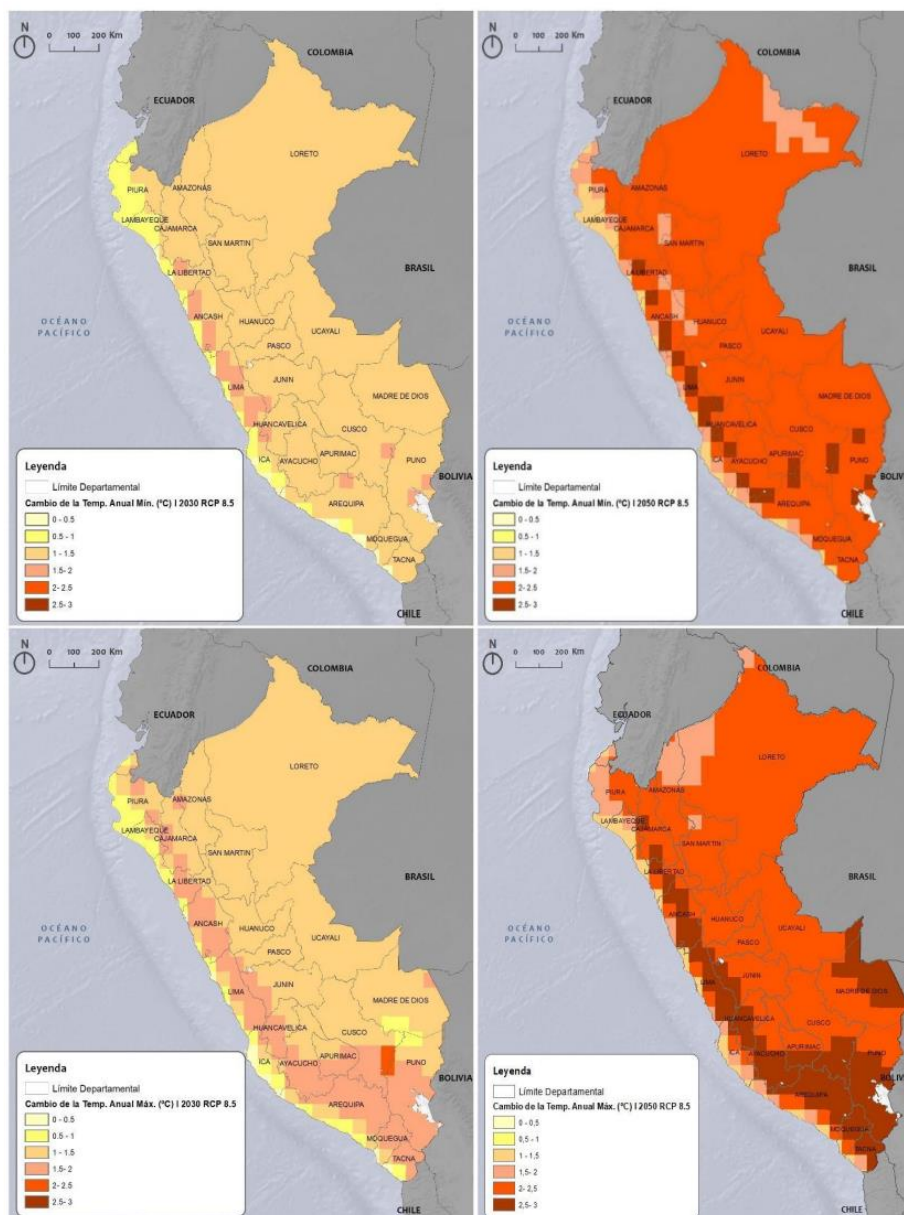


Figura 4: Variación de la temperatura mínima y máxima anual media a 2030 y 2050 en el Perú
Fuente: MINAM (2020) “Plan de Adaptación al Cambio Climático en el Perú”

Los resultados deben presentar los hallazgos de forma rápida, clara y sencilla. Se escriben en tiempo pasado con letra tipo Arial, tamaño 12 y justificado en doble columna. Esta sección contiene tablas y figuras (gráficos y fotografías, imágenes), abajo de cada una de ellas redactar el texto pertinente que las describa. Deben ir centradas e incluidas en el artículo.

IV. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos los avances tecnológicos producto de la innovación en el sector automotriz generan gases de efecto invernaderos, a pesar de la publicidad por parte de las empresas, los vehículos eléctricos son una forma de apaciguar a las masas, pero todo tipo de vehículo emite CO₂, por lo que será perjudicial para las futuras generaciones.

Por otro lado, en la figura 2 podemos observar que entre de los sectores que emiten más GEI se encuentra silvicultura y transporte, ello se relaciona con actividades cotidianas que realizan las personas y a la vez reactivan la economía.

En la figura 3, para evaluar la subida de la temperatura en los años venideros, se emplean los criterios establecidos por el IPCC. Por ello se aplicó las trayectorias de concentración representativas (RCP), se aplica la escala RCP 8.5, esto refiere a valores proyectados para el año 2100 que superan los 8,5 W/m² para el forzamiento radiactivo (MINAM, 2020).

Es importante destacar que las mediciones y aproximaciones, están basadas en modelos sujetos a incertidumbre; sin embargo, esto no desvirtúa los resultados elaborados en El Plan para la Adaptación del Cambio Climático (NAP). Los resultados mostrados sirven como un punto de partida para elaborar y abordar estrategias que ayuden a mitigar y reducir los impactos de la subida de temperaturas en la economía peruana.

Es la razón misma del manuscrito, en este componente del artículo se interpretan y se analizan los datos presentados en la sección de resultados, además de cotejarlos con los objetivos originales e hipótesis de la investigación y los antecedentes

de otros autores. Los hallazgos, novedades o descubrimientos, se discuten en relación con las limitaciones, sesgos o problemas encontrados.

La Interpretación de los resultados debe corresponder adecuadamente a las cifras y datos cualitativos obtenidos. Se recomienda objetividad, no decir algo no fundamentado. Se redacta en tiempo presente con letra tipo Arial, tamaño 12 y justificado.

V. CONCLUSION

En síntesis, la economía global sigue progresando en una dirección que entra en conflicto con el medio ambiente físico, lo cual es resultado de la actividad humana. Este avance ha generado diversos efectos adversos para el medio ambiente, tales como el agotamiento de los recursos, la contaminación del agua, aire, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. Si bien, no existe ninguna investigación que vincule directamente a la innovación con el efecto invernadero, se puede decir que el proceso de innovación puede llegar a generar gases de efecto invernadero. Por ello es importante buscar formas más sostenibles de mejorar la tecnología e implementación de nuevas innovaciones, y a su vez, que estas sean menos dañinas para el medio ambiente. Se recomienda abordar las medidas de desarrollo sostenible, como una alternativa para mitigar las consecuencias provocadas por el cambio climático generados por la innovación. En ese sentido, las personas, entidades y funcionarios públicos correspondientes deben garantizar una recuperación verde con una economía sostenible diferente e inclusiva para el futuro.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

BBVA Openmind (2022). El coche eléctrico ¿un vehículo verdaderamente sostenible? OpenMind BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/innovacion/coche-electrico-vehiculo-sostenible/>

González-Mahecha, E. (2018). ¿Los vehículos eléctricos realmente reducen las emisiones de carbono? Inter-American Development Bank. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/vehiculos-electricos-emisiones-carbono/>

Ministerio del Ambiente. (2016). El Perú y el Cambio Climático <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2018). Respuesta peruana al cambio climático <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2018/06/Dossier-NDC.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2020). Plan nacional de adaptación al cambio climático (NAP). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1485830/ANEXO%20RM.%20275-2020-MINAM%20-%20PLAN%20NACIONAL%20DE%20ADAPTACION%20AL%20CAMBIO%20CLIMATICO%20DEL%20PERU.pdf.pdf>

Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Organización de la Naciones Unidas. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Potter, S. (2022, 13 enero). 2021 empató como sexto año más cálido, según un análisis de la NASA. <https://www.nasa.gov/press-release/el-2021-empata-como-el-sexto-a-o-m-s-c-lido-en-la-tendencia-de-calentamiento-seg-n-un/>

Sachs, J. D., & Vernis, V. R. (2015). La era del desarrollo sostenible: Nuestro futuro está en juego: incorporamos el desarrollo sostenible a la agenda política mundial. (1ª Edición en español 2015). Grupo Planeta.

SENAMHI. (2020). Mapa Climático del Perú. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

Suárez, R. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. Revista San Gregorio, 1(24), 120-131.

Xu, L., Yang, L., Li, D., & Shao, S. (2023). Asymmetric effects of heterogeneous environmental standards on green technology innovation: Evidence from China. Energy Economics. 117. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106479>