

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Crecimiento económico y calidad ambiental del Perú, 1970-2020

Tesis

Para optar el título profesional de Economista

Autores:

Br. Almendra Geraldine Infante Verástegui

Br. Alejandro Martín Suarez Urbina

Tumbes - Perú

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Crecimiento económico y calidad ambiental del Perú, 1970-2020

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Wayky Alfredo, Luy Navarrete (presidente): 

Dr. Gaspar, Chávez Dioses (secretario): 

Mg. Yaritza Magdalena, Montero Oblea (vocal): 

Tumbes, Perú

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Crecimiento económico y calidad ambiental del Perú, 1970-2020

**Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido
y forma:**

Infante Verástegui Almendra Geraldine (Autor):

ORCID: 0009-0001-2328-6967

Suarez Urbina Alejandro Martín (Autor):

ORCID: 0000-0003-0329-4617

Yaritza Magdalena, Montero Oblea (asesora):

ORCID: 0000-0002-5660-4861

Tumbes – Perú

2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
SECRETARÍA ACADÉMICA - FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
fca-secretaria@untumbes.edu.pe

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

(virtual)

En Tumbes, a los cinco días del mes de abril del dos mil veinticuatro, siendo las diecisiete horas, en la modalidad virtual vía Google Meet cuyo link es <https://meet.google.com/ycr-fqbg-oog> se reunieron el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, designado por RESOLUCIÓN N° 407-2023/UNTUMBES-FACEC-D, docentes: Dr. **WAYKY ALFREDO LUY NAVARRETE**, (Presidente) Dr. **GASPAR CHÁVEZ DIOSES**, (Secretario) y Mg. **YARITZA MAGDALENA MONTERO OBLEA**, (Vocal), reconociendo en la misma resolución además, a la Docente Mg. **YARITZA MAGDALENA MONTERO OBLEA**, como Asesora, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "Crecimiento económico y calidad ambiental del Perú, 1970-2020", para optar el Título Profesional de **ECONOMÍSTA**, presentado por los Bachilleres: **ALMENDRA GERALDINE INFANTE VERÁSTEGUI** y **ALEJANDRO MARTÍN SUAREZ URBINA**.

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de la sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 75 del reglamento de Tesis para Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a la Bachiller: **ALMENDRA GERALDINE INFANTE VERÁSTEGUI** y **ALEJANDRO MARTÍN SUAREZ URBINA**, aprobado, con calificativo de **Muy Buena**.

Se hace conocer a los sustentantes, que deberán levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado indicó.

En consecuencia, queda aprobado el acto de sustentación para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de **ECONOMÍSTA**, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, en el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las diecisiete horas y cincuenta y seis minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia del público.

Tumbes, 5 de abril de 2024

Dr. **WAYKY ALFREDO LUY NAVARRETE**
DNI N° 03585602
Código ORCID N° 0000-0003-0334-2498
Presidente

Dr. **GASPAR CHAVEZ DIOSES**
DNI N° 00209043
Código ORCID N° 0000-0002-0096-3654
Secretario

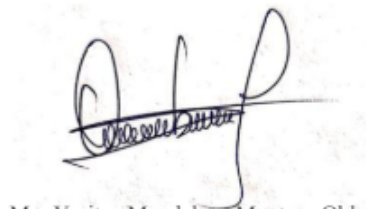
Mg. **YARITZA MAGDALENA MONTERO OBLEA**
DNI N° 48063636
Código ORCID N° 0000-0002-5660-4861
Vocal

- CC
- Jurados (3)
 - Asesor
 - Interesado
 - Archivo Decanato

INFORME DE TURNITIN

INFORME FINAL DE TESIS, GERALDINE INFANTE Y ALEJANDRO SUAREZ (1).docx

por Alejandro Martín Suarez Urbina



Mg. Yaritza Magdalena Montero Oblea

Fecha de entrega: 15-mar-2024 07:58a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2271902609

Nombre del archivo: INFORME_FINAL_DE_TESIS_GERALDINE_INFANTE_Y_ALEJANDRO_SUAREZ_1_.docx
(945.22K)

Total de palabras: 12063

Total de caracteres: 68201

INFORME FINAL DE TESIS, GERALDINE INFANTE Y ALEJANDRO SUAREZ (1).docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

Mg. Garitza Magdalena Montero Obles

		1 %
10	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
13	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
14	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
15	www.lavanguardia.com Fuente de Internet	<1 %
16	www.cieplan.org Fuente de Internet	<1 %
17	www.diva-portal.org Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Mg. Yaritza Magdalena Montano Oblas

		<1 %
21	repositoriodspace.unipamplona.edu.co Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
23	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
25	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1 %
26	Rufino Vega Moreno. "gasto público en salud y educación y su influencia en el crecimiento económico en Panamá, 1996-2019", Visión Antataura, 2023 Publicación	<1 %
27	revistas.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral Trabajo del estudiante	<1 %
29	Liliana Rojas-Suárez. "Fortalézcas macroeconómicas y retos para el Perú", <i>Mg. Yanitza Magdalena Montero Oblea</i>	<1 %

Universidad del Pacifico, 2022

Publicación

30	revistas.urosario.edu.co Fuente de Internet	<1 %
31	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	www.funcas.es Fuente de Internet	<1 %
34	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
35	www.gabsoc.gob.pa Fuente de Internet	<1 %
36	1library.co Fuente de Internet	<1 %
37	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to Fundación Universitaria del Area Andina Trabajo del estudiante	<1 %

Mg. Yanitza Magdalena Montero Obles

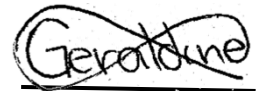
Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

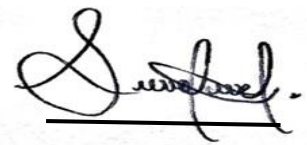
Excluir coincidencias < 15 words

RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DE LA TESIS

Br. Infante Verástegui Almendra Geraldine (Autor)

Handwritten signature of Geraldine Infante Verástegui, written in black ink on a white background, with a horizontal line underneath.

Br. Suarez Urbina Alejandro Martín (Autor)

Handwritten signature of Alejandro Martín Suarez Urbina, written in black ink on a white background, with a horizontal line underneath.

Mg. Yaritza Magdalena, Montero Oblea (asesora)

Handwritten signature of Yaritza Magdalena Montero Oblea, written in black ink on a white background, with a horizontal line underneath.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	17
II.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	29
2.1.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS.....	29
2.2.	ANTECEDENTES	34
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	40
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	41
3.2.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	41
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	42
3.4.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	43
3.5.	ANÁLISIS DE DATOS.....	44
3.6.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	45
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1.	MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE CON LOGARITMO NATURAL	47
4.2.	PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD.....	49
4.3.	PRUEBA DE NO AUTO-CORRELACIÓN DE LOS ERRORES	50
4.4.	PRUEBA DE NORMALIDAD	51
4.5.	CURVA DE KUZNETS AMBIENTAL.....	51
4.6.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	52
4.7.	DISCUSIÓN.....	53
V.	CONCLUSIONES.....	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	55
3.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
4.	ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Antecedentes Nacionales	34
Tabla 2	Antecedentes Latinoamericanos	35
Tabla 3	Antecedentes Internacionales	39
Tabla 4	Información de las variables	43
Tabla 5	Modelo de regresión lineal múltiple con logaritmo natural	47
Tabla 6	Prueba de heterocedasticidad	49
Tabla 7	Prueba de heterocedasticidad con dos rezagos	50
Tabla 8	Prueba de no-auto correlación	50
Tabla 9	Comprobación de hipótesis de la Curva de Kuznets Ambiental.....	52
Tabla 10	Prueba de significancia individual	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Emisiones totales de CO2 expresadas en Megatoneladas por año	20
Figura 2	Evolución del CO2 per cápita en millones de soles por año.....	21
Figura 3	Evolución del PBI total en millones de soles por año	22
Figura 4	Variación porcentual del PBI per cápita y las emisiones de CO2 per cápita, durante el periodo 1970-2020	25
Figura 5	variación de las emisiones de CO2 per cápita vs la variación del PBI per cápita.....	26
Figura 6	Curva Ambiental de Kuznets (CAK)	33
Figura 7	Gráfico de dispersión con datos expresados en logaritmo	48
Figura 8	Jarque-Bera.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	60
ANEXOS 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	61
ANEXOS 3 DATOS DE LAS VARIABLES	62

RESUMEN

Este proyecto de tesis, busca determinar cuál es la incidencia del crecimiento económico, medido por el PBI per cápita, en la calidad ambiental que será medida por el nivel de emisión de CO₂ y así demostrar si en el Perú, durante el periodo 1970-2020 se cumple la hipótesis de la Curva Ambiental de Kuznets; a partir de esta metodología se creó un modelo econométrico log-log, para un mayor ajuste, lo que permitió observar que los resultados mostraban un comportamiento coherente con la Curva Ambiental de Kuznets, pero al observar la poca significancia de los betas, se concluyó que no se puede aceptar o rechazar la hipótesis de manera confiable, aunque los resultados cumplieron con todos los supuestos estadísticos.

Palabras Clave:

Crecimiento económico, PBI, Calidad ambiental, Emisión de CO₂, Economía ambiental.

ABSTRACT

This thesis project seeks to determine the impact of economic growth, measured by GDP per capita, on the environmental quality that will be measured by the level of CO2 emission and thus demonstrate whether in Peru, during the period 1970-2020 the hypothesis of the Environmental Kuznets Curve is fulfilled; From this methodology, a log-log econometric model was created, for greater adjustment, which allowed us to observe that the results showed a behavior consistent with the Kuznets Environmental Curve, but upon observing the low significance of the betas, it was concluded that the hypothesis cannot be reliably accepted or rejected, although the results met all statistical assumptions.

Keywords:

Economic growth, PBI, Environmental quality, CO2 emission, Environmental economics.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el objetivo de comprender si en el caso del Perú, para el periodo 1970-2020 se evidencia influencia entre crecimiento económico y la calidad ambiental, para ello se aplicará la Curva de Kuznets Ambiental; dado que así se podrá contrastar estos resultados con los de países en condiciones similares, ya que en la actualidad, hay un gran interés entre la relación del crecimiento económico, por sus actividades productivas, y el medioambiente, ya que las condiciones ambientales son cada vez más preocupantes, lo que impacta en el bienestar común, pero también pone a los países en riesgo de experimentar una degradación ambiental que no permitirá el uso de los recursos naturales para las actividades económicas.

Es importante entender que la hipótesis de la existencia de la Curva Medioambiental de Kuznets, no se cumple por muchas razones; ya que normalmente son los países desarrollados los que logran un pico tan alto en su economía, que las políticas ambientales son una prioridad, lo que significa que al experimentar un nivel de crecimiento económico tan alto, este empieza a desacelerarse para que paralelamente la contaminación ambiental sea mitigada; en el caso de países no desarrollados, puede no darse, ya que no se encuentran en tales condiciones, no solo económicas, sino también a nivel cultural y la importancia que se le da al impacto ambiental que nuestras acciones tienen.

Se utilizó un modelo econométrico expresado en logaritmo natural para sus variables, lo que permitirá obtener respuestas respecto a la tasa, porque nos reflejará las variaciones porcentuales, a la vez las variables son expuestas en su condición per cápita para obtener resultados más específicos; siendo una investigación longitudinal para el periodo 1970-2020, para conocer si existe una

relación directa entre las variables que medirán el crecimiento económico y la degradación ambiental, nuestro β_1 deberá ser menor a 0.

La economía peruana es considerada una economía en vías de desarrollo; pues, aunque el crecimiento económico, previo a la pandemia por la COVID-19, se reflejara de manera alentadora en el PBI peruano, no es suficiente para afirmar que el país ha alcanzado el nivel de desarrollo deseado, porque incluso con la reducción de la pobreza en el territorio nacional, aún existen muchísimos compatriotas que viven en situación de pobreza y pobreza extrema, lo cual deja al país en la clasificación de país subdesarrollado según varios autores, como es el caso de (Mamani, 2020).

Tomando en cuenta que el PBI refleja solo el aspecto monetario de la población, entonces debemos tener en claro que, aunque haya resultados positivos y estables del crecimiento económico, no significa un bienestar social porque una única variable no es suficiente para determinarlo y menos si contemplamos la falta de un indicador que mida la sustentabilidad, de tal crecimiento, en el aspecto social y ambiental.

La consciencia ambiental debería tener mayor difusión y promoción, porque de no ser así el futuro que nos espera es desolador, el deterioro ambiental afecta directamente a la calidad de vida y también a los resultados económicos, que a su vez afectarán también a la población nuevamente, teniendo así un ciclo que se repetirá hasta que se apliquen políticas públicas que permitan amenguar las consecuencias ambientales.

Por otro lado, “un tema más polémico que se ha planteado en las negociaciones internacionales es si los países en desarrollo deberían cumplir los mismos estándares de calidad medioambiental que los países desarrollados. Esos estándares son más estrictos en esos últimos países” según lo expresado en el trabajo de investigación de (Muñoz, 2001).

Actualmente el tema ambiental se ha convertido en uno de los asuntos más relevantes en agendas internacional, ya que en el año 1972 se llevó a cabo la primera “Conferencia de las Naciones Unidas” respecto a temas preocupantes sobre el Medio Humano, es decir, del medio ambiente; esta conferencia se realizó en Estocolmo y es conocida como la “Cumbre de la Tierra de Estocolmo” que conllevó a aquella integración del medio ambiente que se necesitaba para alcanzar el desarrollo según lo expuesto por Grupo de Economía Ambiental, (2004), en este mismo artículo se mencionó que, aunque se avanzó algo respecto de cuestiones científicas y técnicas, se siguió soslayando la cuestión del medio ambiente en el plano político y se fueron agravando, entre otros problemas ambientales, el agotamiento del ozono, el calentamiento de la Tierra y la degradación de los bosques.

Alanya, (2019) nos indica que:

La economía dinámica del Perú permite que los sectores que más destacan en el país sean el sector manufacturero, el comercio y los servicios inmobiliarios, pero actualmente la minería se ha convertido en una de las actividades más importantes para el territorio peruano, ya que su influencia es directa en la fomentación del empleo, la estimulación de la inversión y el incremento de las exportaciones y según expresa (pág. 16).

No obstante, este fenómeno minero causa impactos de sobreexplotación, es decir, utiliza recursos naturales sin respetar los criterios de sostenibilidad comprometiendo así la disponibilidad futura de este recurso; la escasez de este tipo de recursos es un escenario que se dará al depurar cada área de las cuales se puedan extraer metales e hidrocarburos y trae consigo consecuencias ambientales negativas como contaminación de aire, agua y terrestre, y sociales como enfermedades para aquellos que habitan alrededor.

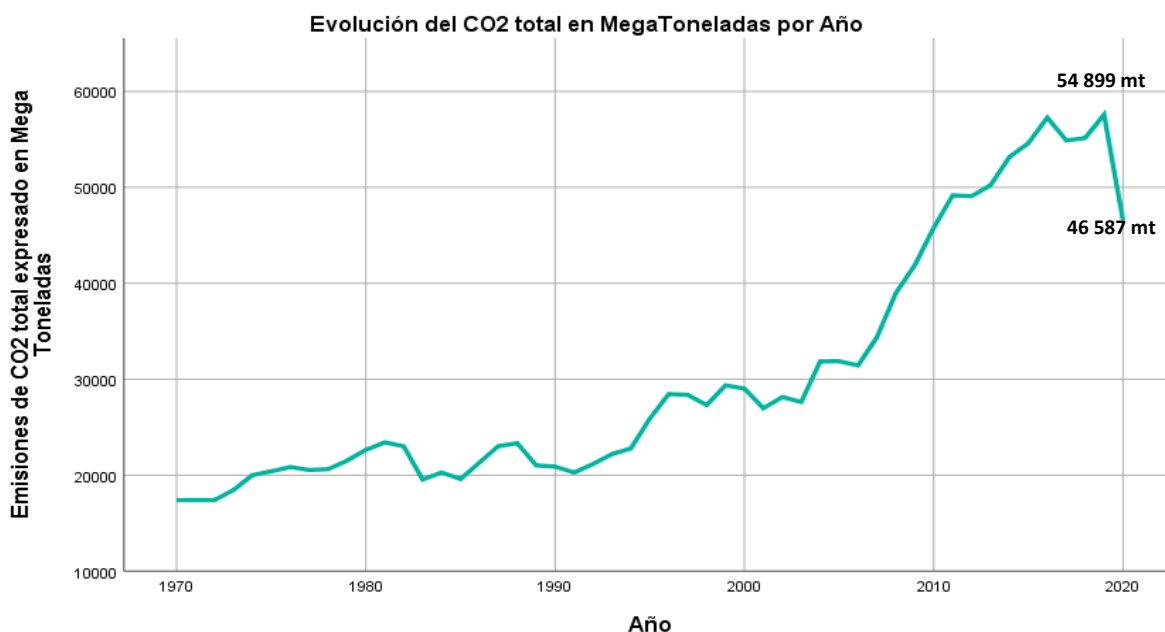
El estudio de la relación entre crecimiento económico y la calidad ambiental, desde finales del siglo pasado es comúnmente analizado con la hipótesis presentada para el gráfico que propuso Kuznets, usándose como Curva Ambiental, que muestra cómo se relacionan inversamente.

En algunos países latinos y del Caribe, los temas ambientales están tomando importancia dentro de las preocupaciones del Estado, considerando que realizan actividades económicas en base a los recursos naturales, pero la falta de recursos económicos destinados a la implementación de políticas medioambientales limita los esfuerzos. Destacando así el interés cada vez más creciente sobre la influencia del crecimiento económico en el medioambiente y cómo esto impacta también en el desarrollo económico.

En el caso del Perú, se puede observar cómo evolucionó la emisión de CO² durante el periodo 1970-2020, siendo notoria la tendencia creciente de esta variable, mostrando un claro aceleramiento desde el 2007 incrementando constantemente hasta que en el 2012 tuvo una disminución mínima, de 72MtCO², ya que ese año en Perú se emitieron 49 084MtCO² y en el 2011 se habían emitido 49 162MtCO². Luego de ello siguió el ascenso paulatino hasta que nuevamente en 2017 se redujo en 2 382 Mt la cantidad de CO² emitido, ya que ese año el indicador fue de 54 889MtCO² comparado con las 57 271MtCO² producidas en el 2016.

Figura 1

Emisiones totales de CO2 expresadas en Megatoneladas por año

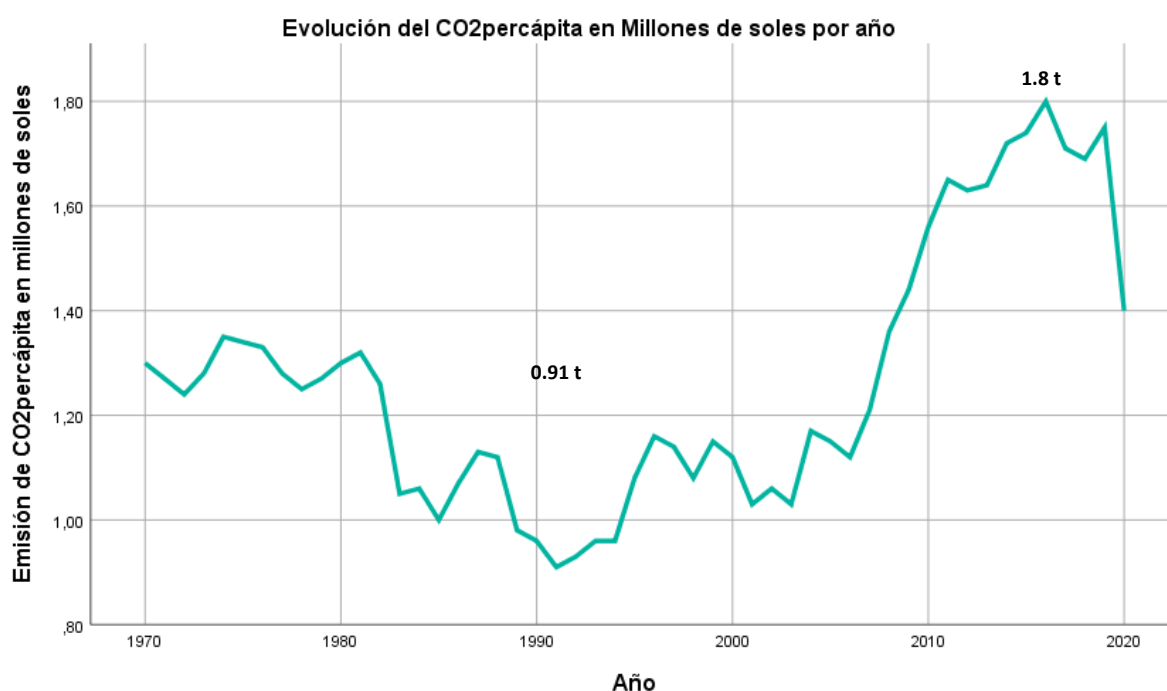


El punto más bajo de emisión de CO², desde el 2011 con sus 49 162 MtCO², existe porque en el año 2020 se emitieron 46 587MtCO² mostrando la disminución de 10 996MtCO², en comparación al 2019.

Estos resultados ubican a Perú en el puesto 127 del ranking de países, ordenados de menor a mayor, respecto a las emisiones de CO² que producen 184 naciones, según lo expuesto en (DatosMacro, s.f.). Mientras que, la emisión de CO² per cápita, que mide el nivel de contaminación de los peruanos, ha mostrado un descenso de 0.35 toneladas en el año 2020 a comparación del año 2019, lo cual coincide con el resultado de emisiones totales de CO² para el país.

Figura 2

Evolución del CO2 per cápita en millones de soles por año



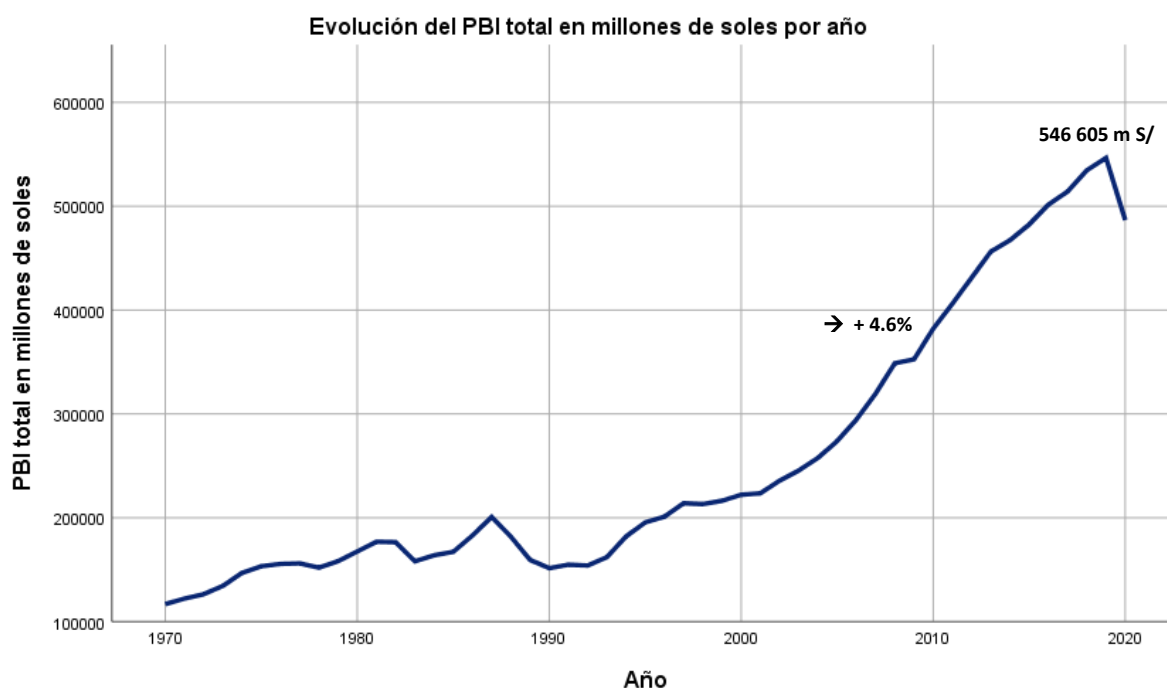
Desde 1970 hasta el año 1991, las emisiones per cápita mostraban una tendencia a disminuir, aunque se muestra fluctuante, se pudo lograr en este periodo de tiempo el nivel de emisión CO₂ per cápita más bajo, para ser exactos, en 1991 siendo este su último año, con un resultado de 0.91 toneladas; puesto que, a partir de ahí, la tendencia se invirtió aumentando a lo largo de los años, alcanzando los resultados más altos en el 2016 con una emisión de 1.8 toneladas per cápita.

Comparando los dos gráficos anteriores, podemos notar que las emisiones per cápita de CO2 muestran un comportamiento más inestable que las emisiones totales, durante el periodo 1970-2020, debemos considerar que hay muchos factores que pueden explicar esto, como el aumento de la población peruana, aunque ahora con una menor tasa de crecimiento.

Respecto a la variable que medirá el crecimiento económico, tenemos una representación gráfica del PBI per cápita que se observa de la siguiente manera:

Figura 3

Evolución del PBI total en millones de soles por año



Durante el quinquenio comprendido por los años 1970-1975, él (INEI, 2022) nos muestra que la economía peruana creció en promedio al ritmo de una tasa de 5.6% pese a las huelgas contra el gobierno promovidas por los civiles y militares, pero al término del gobierno de Juan Velasco Alvarado, los estragos no demoraron en hacerse presentes, ya que durante el quinquenio de 1975-1980 se tuvo un crecimiento solo de 1.8%, incluyendo un decrecimiento de 2.6% en el año 1978, lo cual era de esperarse al vivir una realidad política difícil con la Segunda Fase del Gobierno Revolucionario de la Fuerza Armada, con el Tacnazo que elevó a

Francisco Morales Bermúdez como nuevo gobernante nacional el 29 de agosto de 1975 lo que llevó al Perú a atravesar uno de los periodos más depresivos económicamente hablando, teniendo crisis intensas y extendidas. Tal panorama se extendió hasta finales de la década de 1980, donde la economía peruana se vio estancada, que aunque tenía leves expansiones que podrían significar reajustes, el PBI peruano reflejó grandes pérdidas en los agentes económicos nacionales, lo que se resumió en el -1.0% de crecimiento económico en el Perú, teniendo una contracción económica de aproximadamente 30%, viviendo así un periodo de hiperinflación durante el gobierno de Alan García, luego de un periodo de solo resultados positivos desde 1950 hasta 1980.

La década en la que Alberto Fujimori gobernó el Perú (1990-2000), la economía peruana logró expandirse un 3.9%; durante el término del primer quinquenio, se realizó un cambio en la constitución lo que propondría un cambio en el panorama peruano en general; en el segundo quinquenio de esta década se vivieron eventos exógenos que afectaron a la economía peruana, como el fin de la Guerra Fría. Debemos considerar el contexto nacional tan complicado que se vivía con el terrorismo que afectó al Perú.

Cuando Alejandro Toledo asumió la presidencia del Perú, el país se encontraba en condiciones óptimas para que el quinquenio comprendido por 2000-2005 pueda presentar un crecimiento económico promedio de 4.3%, además de un trabajo conjunto por parte de empresarios y de campesinos, permitió la ampliación del sector agrícola.

El segundo gobierno de Alan García, obtuvo resultados contrarios a su primer gobierno, exponiendo así un incremento de 6.9% en promedio del PBI durante los años 2005-2010, acompañado de una disminuida inflación y una reducción en la pobreza peruana al tener una evolución económica sostenible.

El último gobierno peruano que logró culminar su periodo completo, fue el de Ollanta Humala, quien promovió programas sociales al haber encontrado una economía más manejable, teniendo así un crecimiento promedio del PBI de 4.8% y aunque existió un incremento en la deuda interna, esta fue una de las menores

en comparación con otras economías emergentes en países con similares condiciones.

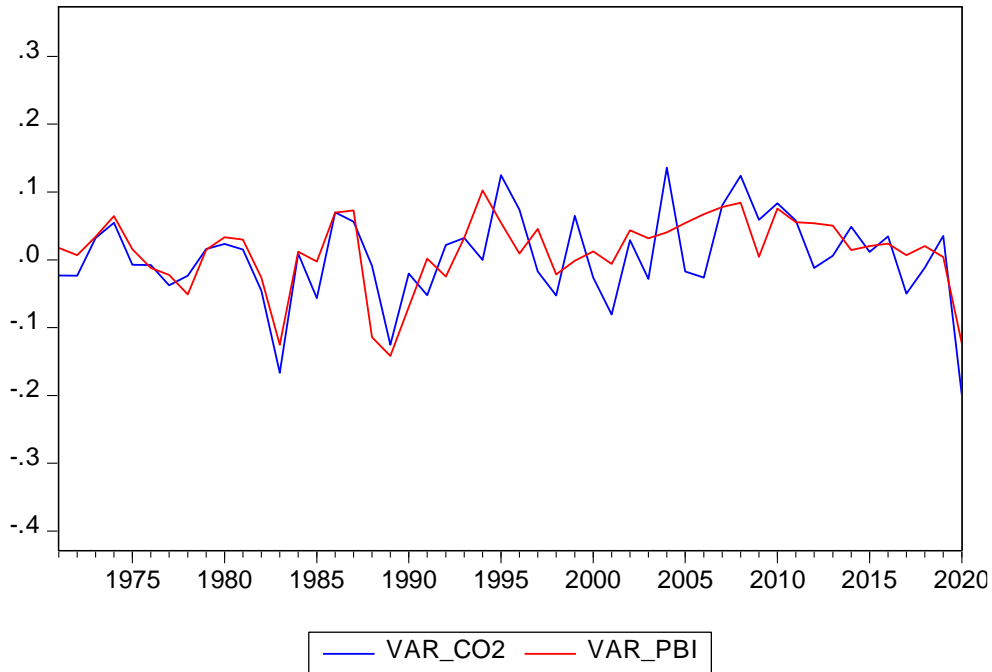
Mientras que, según lo explicado por INEI, (2022) indica que;

La economía peruana presentó una disminución en la etapa final del periodo de investigación, ya que en el 2020 las actividades económicas se vieron afectadas por factores externos a ella, como lo es la pandemia por COVID-19 y las consecuencias de sus restricciones, como por el ejemplo la contracción de la inversión en el sector privado, al igual que en el sector público, siendo esta última la más afectada con una disminución del 21.3%, siendo este resultado el sucesor de la disminución del 2.8% obtenido en el 2019, sin embargo a esto no se le dio mayor atención, ya que esto mantenía relación con la desaceleración de economías avanzadas, como la estadounidense; pero aunque la recuperación de la economía peruana durante los años 2015-2019, era alentador que el PBI del Perú se mantenga más estable que muchas economías de países latinos vecinos, considerando sobre todo la desestabilización que generó la crisis política que enfrentó el país. (pág. 29)

Es necesario observar la evolución conjunta de las variables de crecimiento económico y degradación ambiental, para entender cómo cada una se ha comportado a lo largo del periodo 1970-2020.

Figura 4

Variación porcentual del PBI per cápita y las emisiones de CO₂ per cápita, durante el periodo 1970-2020



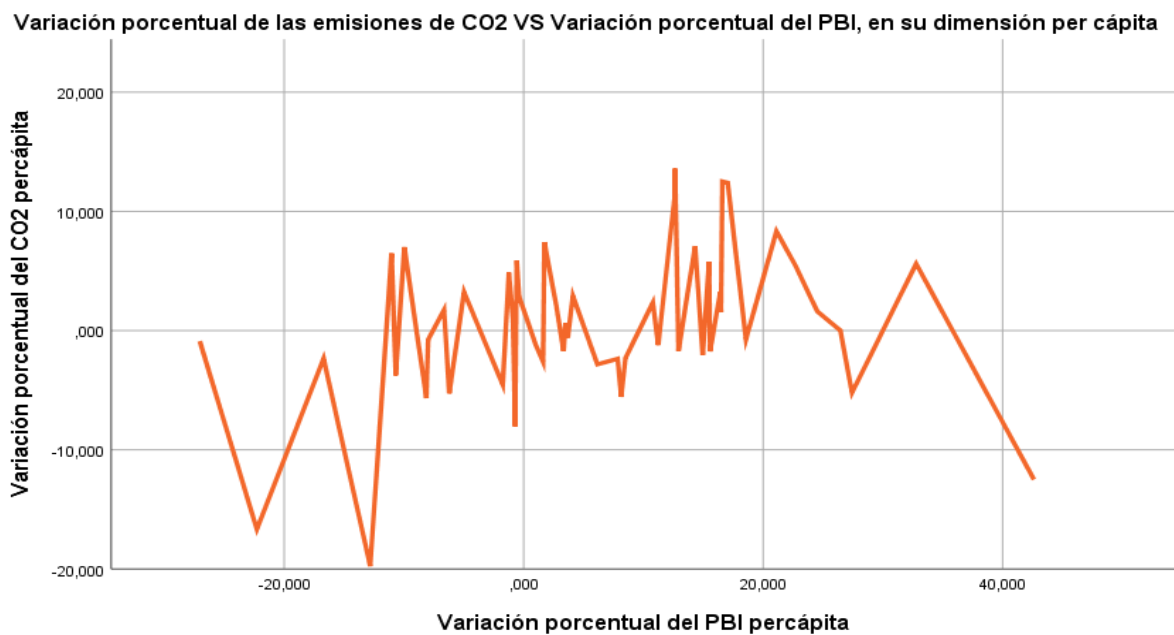
En el anterior gráfico podemos observar la evolución del PBI per cápita y las emisiones de CO² per cápita, al comparar su variación porcentual podemos observar un comportamiento similar entre estas variables, pero disperejo.

En la Figura 4, se nota la fluctuante relación entre ambas variables, por ejemplo, en el año 1984, observando que las líneas están casi juntas, dado que la variación porcentual del PBI per cápita ese año fue de -0.892%, muy parecido al resultado de la variación porcentual de las emisiones de CO² per cápita ese año, siendo de 0.952%; muy diferente a lo observado en el año 1989, donde la diferencia entre ambas variaciones porcentuales es de 1.67%, ya que la variación porcentual del PBI per cápita ese año fue de -14.17%, todo lo contrario a la variación porcentual del CO₂ per cápita fue de -12.50% ese mismo año.

Para dar una idea más clara sobre la relación de ambas variables, se presentará en la figura 5 el gráfico de las variables del PBI vs las emisiones de CO² ambas en términos per cápita; de acuerdo a como la Curva Ambiental de Kuznets lo propone.

Figura 5

variación de las emisiones de CO2 per cápita vs la variación del PBI per cápita



En esta figura podemos observar a priori la inexistencia de una Curva de Kuznets Ambiental, lo que nos indicaría que nuestro país aún no se encuentra en el nivel óptimo de crecimiento económico para expandir sus actividades siendo respetuosos con el medioambiental; esto podría deberse a que el Perú es un país en vías de desarrollo y al ser una economía emergente, es de esperarse que los recursos naturales sean los más explotados expandiendo el sector económico primario siendo un país exportador y en camino a industrializarse, lo que podría afectar a la calidad ambiental durante esta etapa, al no contar con políticas ambientales.

Dada la situación problemática existente, se plantea la siguiente interrogante:
¿Existe influencia del crecimiento económico en la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020?

Para entender más a fondo, la presente investigación se encuentra justificada mediante diferentes aspectos:

Es propuesta, dado que, en la actualidad aún tenemos presente una deficiencia en la cultura ambiental, no solo por parte de los ciudadanos, como individuos, sino

también por parte de los grandes agentes que aportan en las actividades económicas; ya que se suelen enfocar en la perspectiva productiva y sus resultados, dejando muchas veces de lado el cuidado de los recursos, considerándose así la mejoría de esto una necesidad, tomando en cuenta que “la crisis climática está llevando al planeta al borde de múltiples puntos de inflexión o de no retorno climáticos que están resultando "desastrosos" para sus ecosistemas, puesto que marcan esa frontera en la que la degradación se hace irreversible” según (Cerrillo, 2022).

Esta investigación busca ayudar con la toma de decisiones, siendo necesaria para crear y elegir las políticas públicas adecuadas considerando que en el Perú, aunque exista una tendencia económica creciente, el análisis económico nos indica que el Perú sigue siendo una economía emergente porque aún no se ha llegado al ritmo acelerado de crecimiento necesario para ser considerado un país con una economía avanzada post industrialización que pueda mitigar el deterioro ambiental, lo que beneficiaría a la sociedad peruana en general implicando, también, consecuencias positivas en la búsqueda del desarrollo económico del país.

Por otro lado, tiene como uno de sus principales propósitos la aportación de sus resultados como un contraste a la discusión existente sobre el cumplimiento de la hipótesis de la Curva de Kuznets Ambiental utilizándose un modelo econométrico que toma las variables per cápita de la Emisión de CO₂ y el PBI peruano, expresadas en toneladas y millones de soles, respectivamente; para medir las variaciones respectivas y de esta manera conocer si en el caso del Perú durante el periodo 1970-2020 se evidencia una relación significativa.

Cuando se trata del desarrollo económico existen diversos pensamientos cuyos sentidos toman rumbos muy distantes, por un lado, existen autores como; Larraín & Sachs, (2004) que describen básicamente al desarrollo económico, como el crecimiento ilimitado de los ingresos, acumulación de riquezas, etc. Por otro lado, Surgen autores; Dornbusch, Fischer, & Startz, (2014), Giddens, (1998), Vandembroucke, (2005) que relatan que el crecimiento económico se centra en el bienestar social.

Pero... ¿Qué sentido tiene crecer económicamente a un ritmo acelerado, incrementando los niveles de producción e ingresos, si estos luego traerán consigo consecuencias irreparables para el medio ambiente?

El medio ambiente es clave para la supervivencia, ya que este nos proporciona todo lo necesario para la subsistencia, desde el aire y los alimentos que ingerimos a diario, hasta un espacio donde interactuar, alterar cualquier elemento de este medio podría ser catastrófico para la vida, por ende, su preservación es indispensable, sin embargo, las sociedades no parecen ser consecuentes con este hecho, dado que, con el transcurrir del tiempo, la degradación ambiental cada vez es más evidente. Si bien es cierto, el crecimiento con el modelo económico actual es muy importante para la sociedad, sin embargo, este representa un ciclo perjudicial para el medio ambiente, más ingreso es igual a más consumo lo que origina más producción y contaminación; debido a este hecho es que toma sentido la presente investigación, ya que busca encontrar y dar a conocer la relación entre la calidad ambiental y el crecimiento económico, analizando sus comportamientos para luego dar pie a la implementación de nuevas políticas económicas que sean solidarias con el medio ambiente, rompiendo así, este ciclo, que si se sigue pasando por alto, no solo acabará con el bienestar social, sino, con la vida como tal.

Metodológicamente hablando, en la CKA, dado que pone en evidencia la conducta y consecuencia de las variables estudiadas, en ambas fases de su U invertida, por otro lado, su metodología ha sido esencial en la obtención de las conclusiones de previas investigaciones, tales como; Olascoaga, (2020), Ochoa, Massa, Valle, & Carolina, (2019), Arias, Arteaga, Medina, & Valladares, (2021), entre otros, a su vez, la implementación del modelo de MCO, utilizado también por los ya mencionado autores, proporciona mayor certeza en los resultados, dicho todo lo anterior, se alcanza el respaldo necesario para la realización de la presente investigación.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS

2.1.1. Crecimiento económico

Larraín & Sachs, en el 2014, nos indican que “el crecimiento económico es el aumento sostenido del producto en una economía. Usualmente se mide como el aumento del Producto Bruto Interno (PBI) real en un período de varios años o décadas” (Larraín & Sachs, 2014, pág. 49).

IPE, (2013) indica que “cuando los resultados porcentuales del Producto Interno Bruto varían positivamente, se considera que el país se encuentra en la fase de crecimiento económico, en el intervalo de tiempo estudiado, también es recomendable hacer uso de dichos resultados en su dimensión per cápita para medir el crecimiento económico” (IPE, 2013, pág. 1).

Según indica Castillo en el 2011:

Es la variación cuantitativa de la economía de un país. Convencionalmente, el incremento económico se calcula como el crecimiento porcentual del PIB o el PNB durante el año. Normalmente ocurre de dos formas: la economía crece "extensivamente" demandando un mayor empleo de recursos (tales como capital humano, natural o físico), la otra forma en que ocurre esto es "intensivamente", teniendo resultados más eficientes aun cuando se utiliza la misma cantidad de recursos (ya que se obtiene mayor productividad). (pág. 3)

a) Producto Bruto Interno

IPE, (2007), indica que el “Producto Bruto Interno (PBI) es la suma de todo bien y servicio final producido (ya que el precio incluye los valores de los bienes intermediarios) en un territorio durante determinado período” (IPE, 2007, pág. 1).

MEF, s.f. indica que:

El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital. (MEF, s.f., pág. 1)

2.1.2. DESARROLLO ECONÓMICO

Castillo, en el 2011 indica que:

Nos proporciona referencias reales y concretas de todos los costos y gastos en los que incurre una empresa. La determinación del costo de un producto sirve para examinar la fabricación, venta del producto, su gestión y financiación. El costo es el costo pagado para comprar bienes o servicios. El valor incita un descenso de los activos. Los gastos de la empresa corresponden a las operaciones diarias. El trabajo administrativo y de gestión se evalúa en la contabilidad de costos. Constantemente es preciso comparar los ingresos de una empresa con sus costos previamente previstos. (pág. 3)

Otro concepto proporcionado es que “el desarrollo económico abarca no solo el crecimiento de la producción, sino también la transformación de los sistemas económicos” (Zermeño, 2004, pág. 1).

a) Crecimiento económico y desarrollo económico

Zermeño explica que “el crecimiento significa el aumento de la producción que registra un país a través del tiempo. El desarrollo estudia el crecimiento de un sistema económico en un periodo largo de tiempo” (Zermeño, 2004, pág. 1)

Por otro lado, Castillo, (2011) indica que:

Mientras el crecimiento económico hace referencia a los avances que un país alcanza, evidenciándose en variables como: el consumo, la inversión, el ingreso nacional, el PBI, etc.; a su vez el desarrollo, apunta a la calidad de vida de los habitantes, es decir el nivel de educación, seguridad, el incremento tecnológico, servicios, salud; lo que se puede traducir como la disminución de los niveles de la pobreza. (Castillo, 2011, pág. 4)

b) Desarrollo sostenible

Castillo, en el 2011, comenta que este es un “término empleado para el desarrollo económico y social que permite enfrentar las necesidades del presente sin arriesgar la capacidad de las futuras generaciones y así satisfacer sus propias necesidades” (Castillo, 2011, pág. 6).

2.1.3. CALIDAD AMBIENTAL

Se define la “calidad ambiental es el estado de un recurso natural en relación con la contaminación que le afecta, que puede conducir a que el recurso tenga un buen o mal estado ambiental” (RAE, s.f., pág. 1).

MINAE, (2004) comenta que esto es la:

Condición de equilibrio natural que se encarga de describir los procesos biológicos, físicos y geoquímicos, así como también sus complejas y diversas interacciones, que ocurren durante este intervalo de tiempo, en un sistema ambiental general dentro de un espacio geográfico dado, con la nula o mínima intervención del ser humano. Entendiéndose a esta última, como las consecuencias de los efectos globales de las acciones humanas. (pág. 1)

a) Emisión de CO₂

TWENERGY, (2019) indica que:

El dióxido de carbono (CO₂), junto al vapor de agua y otros gases, es uno de los denominados gases de efecto invernadero (G.E.I.). A pesar de que tiene diferentes funciones en el planeta, que hacen posible la vida en la Tierra, las emisiones de CO₂ en exceso pueden generar grandes daños sobre los ecosistemas y la biodiversidad. (pág. 1)

2.1.4. CRECIMIENTO Y MEDIO AMBIENTE

El Banco Mundial, en 1992 afirmó que:

Esta relación positiva entre el medio ambiente y crecimiento eficiente del ingreso, lo cual implica que al eliminar las políticas ambientales va a existir una excesiva demanda de recursos naturales lo que conllevaría un aumento en la participación de los programas de inversión de innovación tecnológica y su transferencia de tecnología. En el largo plazo el crecimiento económico será beneficioso para el medio ambiente, puesto que las personas irán acumulando sus ingresos y se encontrarán en mejores condiciones para reparar y afrontar el daño ambiental causado por el crecimiento económico. El análisis de la relación medio ambiente - ingreso se ha centrado especialmente en los países desarrollados, incidido por0 las políticas ambientales. (pág. 1)

a) Curva de Kuznets

En el 2020, Carbono Vivo indica que:

La Curva Ambiental de Kuznets, inicia con el economista Kuznets quien intenta explicar cómo a través de las tres fases del sistema económico de un país, puede existir un impacto en el medio ambiente y cómo es que este pasa de ser negativo a ser uno positivo luego de llegar al punto máximo de contaminación, lo que indica que a medida que incrementa el crecimiento económico también aumenta la degradación ambiental, hasta que se llegará un punto tan elevado de contaminación que se buscará la forma de reducirla

para que ahora mientras mayor crecimiento económico haya la contaminación se reduzca. (pág. 1)

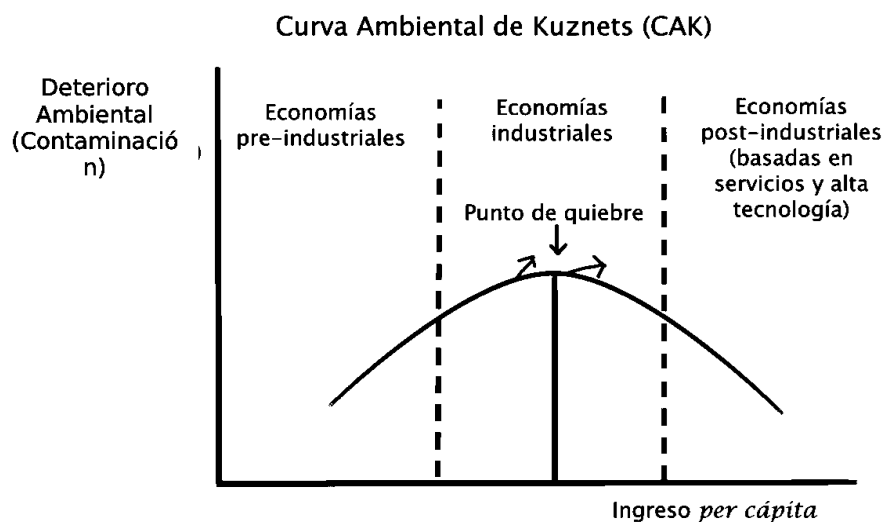
Almeida, (2013) indica que:

La hipótesis de la Curva Ambiental de Kuznets sostiene la existencia de una relación en forma de U invertida entre crecimiento económico y deterioro ambiental, intentando demostrar que a corto plazo el crecimiento económico genera un mayor deterioro medio ambiental, pero en el largo plazo, en la medida que las economías son más ricas, se plantea que el crecimiento económico es beneficioso para el medio ambiente, esto es, la calidad del medio ambiente mejora con el incremento en el ingreso. (pág. 40)

Inicialmente la curva de Kuznets fue utilizada para representar la relación entre la desigualdad de los ingresos y el crecimiento económico; por lo que Páez, en el 2021 explica que se pudo obtener evidencia que comprueba la existencia de una curva con forma de “U” invertida. Por consiguiente, en una etapa de pre industrialización, la economía se mueve hacia una situación de mayor desigualdad. No obstante, con el proceso de crecimiento económico, y llegando a cierto nivel, la desigualdad disminuye como puede observarse en la siguiente imagen.

Figura 6

Curva Ambiental de Kuznets (CAK)



En el gráfico expresado en la Figura 6, para que exista la Curva Ambiental de Kuznets, el comportamiento inicial de esta relación debe ser directa, hasta llegar al punto de quiebre que refleja el máximo límite del PBI y a partir de ahí, la relación se vuelve inversa.

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. A NIVEL NACIONAL

A nivel nacional, ambos autores; Alanya, (2019) y Olascoaga, (2020), utilizando el de modelo de la Curva Ambiental de Kuznets complementada con el modelo de MCO concluyen que no se evidencia la CMK dado que los resultados obtenidos presentan indicadores positivos, ubicando a la nación en la primera fase (fase creciente) de la CMK, lo que se traduce en que el PBI per cápita y las emisiones de CO2 crecen al mismo ritmo, imposibilitando, de esta manera, la formación de la U invertida de este modelo.

Tabla 1

Antecedentes Nacionales

NACIONALES				
Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Alanya, 2019)	Modelo econométrico basado en la Curva medioambiental de Kuznets 1991 – 2018 Perú	V.Dep. Emisión de dióxido de carbono V.Ind. Producto bruto interno	Con un intercepto de 0.73059 y una pendiente de -8.66247 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI la emisión de CO2 aumenta en 2.53, por otro lado, la emisión de CO2 se encuentra explicada en un 94.58% por el modelo	No se evidencia la curva de Kuznets en el Perú como contaminantes negativos en el periodo en estudio. Además, se presenta una relación indirecta, en el largo plazo, entre las emisiones de CO2 y el PBI.

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Olascoaga, 2020)	Curva medioambiental de Kuznets, MCO, Test de Dickey Fuller, Jarque Bera, Lagrange, heterocedasticidad 2000 – 2017 Perú	V.Dep. Degradación Ambiental - Emisión de CO2 per cápita V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita, Desigualdad de Ingresos.	Dado que se presenta un valor de P value menor al 5% (nivel de significancia 5%) se rechaza la H0 y se concluye que las variables son significativas, por otro lado, cada que el PBI aumente en 1% las emisiones de CO2 aumentarán en 0.30%	No se cumple la Curva de Kuznets dado que las emisiones de CO2 presentan un signo positivo en la ecuación, lo que se traduce que crecen a la par con el PBI per cápita, posicionando al Perú en la primera fase de la curva, no llegando a formarse la U invertida de la CMK

2.2.2. A NIVEL DE LATINOAMÉRICA

Dentro del ámbito latinoamericano, se evidencia discrepancias en cuanto se trata de las conclusiones, por una parte los autores; (Mindiolaza, 2018), (Alay, 2021) y (Rodriguez & Triana, 2022) concluyeron que dentro de latinoamerica no se evidencia la Curva Medioambiental de Kuznets, por otra parte los autores; (Mullo P. , 2018), (Quinde, Bucaram, Bucaram, & Silvera, 2019), (Ochoa, Massa, Valle, & Carolina, 2019), (Ortiz & Gomez, 2021), (Guerrero, 2022), (Cerquera, Clavijo, & Vega, 2021) afirman que la CMK si se evidencia dentro de este grupo de países, sin embargo, (Olivera & Segarra, 2021) detalla que la aparición de la CMK dependerá de diversos factores, partiendo desde el, nivel de producción, turismo, minería, etc, hasta el modelo con el que se estudien las viarables.

Tabla 2

Antecedentes Latinoamericanos

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Mindiolaza, 2018)	Modelo econométrico basado en la Curva medioambiental de Kuznets 2010 – 2015 Ecuador	V.Dep. Emisión de dióxido de carbono, Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, territorio nacional cultivado V.Ind. Crecimiento económico	Con un intercepto de 14.12594 y una pendiente de -0.001440 se determinó que por cada dólar que aumente el PBI per cápita la emisión de CO2 disminuye en 0.14% en el ecuador, por otro lado, la emisión de CO2 se encuentra explicada en un 91.89% por el modelo.	No se evidencia la curva de Kuznets en el Ecuador como contaminantes negativos en el periodo en estudio.

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Mullo P., 2018)	Modelo econométrico basado en la Curva de Kuznets 1970 – 2015 Ecuador	V.Dep. Emisión de dióxido de carbono V.Ind. Producto bruto interno per cápita	Con un intercepto de 2.53961 y una pendiente de -10.92351 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI per cápita la emisión de CO2 aumenta en 2.53 toneladas per cápita en el Ecuador, por otro lado, la emisión de CO2 se encuentra explicada en un 82.32% por el modelo	Se evidenció la curva de Kuznets en el Ecuador, ubicando al Ecuador en la fase decreciente de la curva, se explica que el crecimiento económico a corto plazo genera mayor contaminación, sin embargo, en el largo plazo, dicho crecimiento resulta beneficioso para el medio ambiente.
(Anchatuña, 2018)	Método inductivo, deductivo, analítico 2018 Ecuador	V.Dep. Medio ambiente – CO2, hidrología, suelo, biota. V.Ind. Crecimiento económico - PBI	Se determinó, mediante el método de estudio, que el Ecuador, presenta políticas económicas las cuales inciden de manera acelerada y negativa en el medio ambiente.	El autor concluye que el crecimiento económico no es sostenible , dado que este trae consigo mismo la degradación ambiental, hecho el cual, se antepone al concepto de desarrollo económico, por otro lado, sugiere alcanzar un óptimo crecimiento mediante la desaceleración económica, la cual promueve una reducción voluntaria del consumo, aumento de la eficiencia en el uso de los recursos naturales y un aumento en la productividad del trabajo.
(Quinde, Bucaram, Bucaram, & Silvera, 2019)	Modelo de vectores autorregresivos VAR, prueba de cointegración de Johansen y Granger, Curva de Kuznets 1960 – 2011 América Latina y El Caribe	V.Dep.. Calidad ambiental – emisión de CO2 per cápita. V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita	Test Granger: Se encontró una causalidad bidireccional entre las variables (PBI per cápita y CO2 per cápita) Test Johansen: Se determinó una relación de cointegración entre el CO2 y el PBI	Se evidencia la Curva de Kuznets, por otro lado, existe una relación empírica entre las variables estudiadas con tendencia positiva.

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Ochoa, Massa, Valle, & Carolina, 2019)	Curva medioambiental de Kuznets usando el análisis de datos panel y MCO 1970 – 2016 América Latina (12 países)	V.Dep. Calidad ambiental – Log emisión de CO2 V.Ind. Crecimiento económico – Log PBI, Log Crecimiento de la población	Con un intercepto de 0.3056204 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI la emisión de CO2 aumentará en 0.3% América Latina (AL), demostrándose la existencia de la relación, a largo plazo, de las variables.	Se evidencia la curva de Kuznets, dado que las variables presentan una relación positiva entre sí.
(Ortiz Gomez, 2021)	Curva medioambiental de Kuznets usando el análisis de datos panel y MCO 1970 – 2016 América Latina (19 países)	V.Dep. Calidad ambiental – emisión de CO2 per cápita V.Ind.. Crecimiento económico – PBI per cápita.	Con un intercepto de 2.932 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI per cápita la emisión de CO2 aumenta en 2.932 toneladas per cápita en América Latina (AL), demostrándose la existencia de la relación, a largo plazo, de las variables.	Se avala la hipótesis de la curva de Kuznets, lo cual indica que en AL las primeras etapas del desarrollo económico incrementan de igual manera que las emisiones del CO2 hasta alcanzar un punto de ingreso en donde las emisiones de CO2 empiezas a crecer de manera más desacelerada que el PBI evidenciando la U invertida de la curva de Kuznets.
(Olivera Segarra, 2021)	Curva de Kuznets mediante el modelo de FMOLS y DOLS, metodología de Cluster 1951 – 2014 América Latina y El Caribe (24 países) (grupo 1; 15 países con bajas emisiones y grupo 2; 9 países con altas emisiones)	V.Dep. Calidad Ambiental - Emisión de CO2 per cápita V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita	Estimaciones FMOLS; Grupo 1 presenta sus coeficientes significativos verificando la curva de Kuznets (EK). Grupo 2 presenta coeficientes no significativos no verificando la EK. Estimaciones DOLS; coeficientes no significativos en ambos grupos no verificando la EK. Se dividieron en dos grupos los 24 países	Grupo 1; Se evidencia la presencia de la EK Grupo 2; No se evidencia la presencia de la EK Se concluyó que la existencia de EK dependerá de los diversos métodos de estimación empleados y de las muestras a trabajar, dado que existen diversos factores (nivel de producción, transporte, minería, etc.) que inciden en la relación entre el crecimiento económico y la calidad ambiental.

Autor y año	Modelo, periodo muestra	y Variables	Resultados	Conclusiones
(Guerrero, 2022)	Modelo econométrico basado en la Curva de Kuznets y coeficiente de correlación de Pearson 1990 – 2018 América Latina (20 países) y países desarrollados (31 países)	V.Dep. Degradación y Ambiental - Emisión de CO2 per cápita V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita; Consumo energético, Innovación	En Latinoamérica se observa que el 90% presenta una correlación positiva entre las variables, lo que indica que cuando el PBI crece, también lo hacen las emisiones de CO2, por otro lado, en los países desarrollados, solo el 48% demuestra este hecho, lo que posiciona a estas naciones en el punto de descenso de la Curva de Kuznets	Se evidencia la Curva de Kuznets (CAK), ubicando en la fase de ascenso de la CAK a los países latinoamericanos y en la fase de descenso de la CAK a los países desarrollados, lo que evidencia la U invertida de la CAK.
(Cerquera, Clavijo, & Vega, 2021)	Curva de Kuznets, modelo de datos panel 1990 – 2018 Paraguay, Guatemala, Bolivia, Honduras, Salvador, Nicaragua y Venezuela	V.Dep. Deterioro Ambiental - Emisión de CO2 en toneladas métricas per cápita V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita	Con un coeficiente de 1.6962 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI per cápita la emisión de CO2 aumenta en 1.6962 toneladas per cápita el grupo ya mencionado de países latinoamericanos), demostrándose la existencia de la relación, a largo plazo, de las variables.	Se evidencia la curva de Kuznets, ubicando a los países latinoamericanos en la fase inicial de esta misma, lo cual, con el transcurrir del tiempo y con el desarrollo y mejora de la tecnología, se implementarán políticas económicas ambientales que ayudarán a la disminución del deterioro ambiental alcanzando un crecimiento económico sostenible
(Alay, 2021)	Enfoque cuantitativo, descriptivo 2010 - 2020 2.723.665 millones de ecuatorianos	V.Dep. Degradación Ambiental - Emisión de CO2 V.Ind. Crecimiento económico – PBI, Índice de desigualdad.	Los niveles de CO2 emitidos se posicionan por debajo de los niveles de PBI, por ende, el crecimiento económico no influye en la disminución de las emisiones de CO2.	No se evidencia la presencia de la Curva Medioambiental de Kuznets, dado que el crecimiento económico no influye en el deterioro ambiental.
(Rodríguez & Triana, 2022)	Curva de Kuznets, modelo de datos panel 1990 – 2018 Latinoamérica y El Caribe (17 países)	V.Dep. Deterioro Ambiental - Emisión de CO2 en toneladas métricas per cápita V.Ind. Crecimiento económico – PBI per cápita	Con un intercepto de 0.384659 y una pendiente de -6.268112 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI la emisión de CO2 aumenta en 0.3846 % toneladas métricas, por otro lado, la emisión de CO2 se encuentra explicada en un 88.85% por el modelo.	Se encontró una relación positiva entre las variables, sin embargo, no se cumple la curva de Kuznets (EK) dado que la tendencia negativa de esta no es alcanzada por los países latinoamericanos, puesto que aún se encuentran en la fase creciente de la EK.

2.2.3. A NIVEL INTERNACIONAL

Si nos enfocamos en el ámbito internacional, se observa que ambos autores, tanto Gomez & Acero, (2020) como Arias, Arteaga, Medina, & Valladares, (2021), ambos aplicando el modelo de la CMK con el modelo de datos panel, concluyen que se evidencia la CMK, dado que los valores obtenidos son negativos, evidenciando que los países estudiados ya se encuentran en la segunda fase (fase de decrecimiento) de la CMK, dado que las economías de estos países no solo se enfocan en el crecimiento económico, sino también, en la implementación de políticas económicas medioambientales que logren alcanzar dicho crecimiento reduciendo a su vez la contaminación ambiental.

Tabla 3

Antecedentes Internacionales

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
(Gomez & Acero, 2020)	Curva de Kuznets, modelo de datos panel 1990 – 2012 264 países – 217 economías	V.Dep. Emisión de CO2 en kilotoneladas, Emisiones de N2O V.Ind. Ln PBI per cápita, Uso de energía, Desgaste de recursos naturales, Emisiones de metano CH4	Con un intercepto de - 0.1107 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI la emisión de CO2 disminuyen en 0.11 kilotoneladas, hecho el cual conlleva puntos de inflexión implícitos demasiado elevados respecto a la literatura existente.	Se comprueba la Curva medioambiental de Kuznets, dado que, las economías estudiadas se encuentran entrando a la fase decreciente de la CMK, sin embargo, se presentan rendimientos decrecientes demasiado bajos entre las variables (CO2 y PBI),
(Arias, Arteaga, Medina, & Valladares, 2021)	Curva de Kuznets, modelo de datos panel, modelo de regresión lineal, MCO 1971 – 2016 41 países (Países desarrollados y en desarrollo)	V.Dep. Emisión de CO2 per cápita V.Ind. PBI per cápita	Países desarrollados: Con un intercepto de - 0.890 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI, disminuye en 0.89 la emisión de CO2 per cápita. Países en desarrollo: Con un intercepto de 1.039 se determinó que por cada 1% que aumente el PBI, aumenta en 1.039 la emisión de CO2 per cápita	En el aspecto general se evidencia la presencia de la Curva de Kuznets, sin embargo, cuando se separa la muestra en países desarrollados y en vías de desarrollo, las conclusiones son las siguientes: Países desarrollados: Se evidencia la CMK Países en desarrollo: No se evidencia la CMK

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. CURVA DE KUZNETS

La teoría de Kuznets, que “se desarrolló gracias al economista Simón Kuznets que también se encargó de desarrollar el índice del PBI y gracias a todos sus aportes macroeconómicos logró ganar el Premio Nobel de Economía” (Andreoni & Levinson, 1998, pág. 1).

Proponen un modelo que busca justificar de manera teórica la hipótesis de la existencia de la curva ambiental de Kuznets basada en el supuesto que reduce la economía a un solo individuo, lo cual simplifica la economía y que a su vez facilita la comprensión, pues en este caso las externalidades no se toman en cuenta.

2.3.2. CRECIMIENTO ECONÓMICO

En el 2011, Castillo establece que:

El crecimiento económico es un objetivo fundamental de los países el mismo es la expansión del PIB per cápita en un periodo de tiempo determinado, (...). Que permite mejorar el nivel de vida de la población a través de la generación de empleo, ingreso familiar, elevación del ingreso nacional” (Castillo, 2011, pág. 6).

2.3.3. CALIDAD AMBIENTAL

MINAE, en el 2004 comenta que esto es la:

Condición de equilibrio natural que describe el conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos, y sus diversas y complejas interacciones, que tienen lugar a través del tiempo, en un sistema ambiental general dentro de un espacio geográfico dado, sin o con la mínima intervención del ser humano. Entendiéndose ésta última, como las consecuencias de los efectos globales de las acciones humanas. (MINAE, 2004, pág. 1)

Según todo lo analizado teóricamente, surge la siguiente hipótesis: “El crecimiento económico influye en la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020”

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

“El crecimiento económico influye en la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020”

3.2. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

Esta investigación busca confirmar la hipótesis presentada sobre la existencia de una curva de Kuznets, por lo cual es necesaria la recopilación de datos y el análisis estadístico; por esta razón se considera una investigación cuantitativa, siendo de tipo explicativa - correlacional.

Según (Cáredenas, 2018), en la investigación cuantitativa, los datos para responder las preguntas son números.

Sobre el tipo de investigación correlacional, (Marroquín, 2013), indica que este tipo de estudio “tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación.

Diseño de investigación

El diseño para nuestro estudio es no experimental toda vez que no se piensa manipular ninguna de las variables de estudio, tal como lo establece (Uzcátegui, 2018) “los estudios de diseño no experimental se efectúan sin la intervención intencional de las variables, sino que se centra en la observación junto al análisis de los fenómenos dentro de un estado natural”.

Asimismo, esta investigación es de corte longitudinal, dado que se estará analizando la incidencia entre las variables Emisiones de CO₂ y PBI (ambas per cápita) a lo largo del periodo de estudio de 1970 al 2020.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

Según (Arias, 2016) indica que la población es el “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”.

Partiendo por lo anterior, la población de nuestra investigación estará compuesta por la serie histórica del volumen del PBI per cápita del Perú en conjunto con el nivel de emisión de CO₂ per cápita expresado en toneladas.

Muestra

La muestra está definida como “la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio” según (Bernal, 2010)”.

Por lo tanto, la muestra de este estudio estará conformado por el registro histórico del PBI per cápita del Perú que está expresado en millones de soles y de manera anual; junto con el nivel de emisión de CO₂ per cápita durante el periodo 1970-2020, obteniendo así 51 datos por variable.

Muestreo

Como nos menciona (Velasquez, Alberto Porras) “el muestreo por conveniencia, es una técnica que permite obtener una muestra representativa de la población”.

Dado el carácter, la información y considerando la naturaleza de esta investigación se ha considerado factible recopilar los datos a medida anual, obteniendo los datos de la variable dependiente “calidad ambiental” utilizando el indicador de “emisión de CO₂” presentados por Datosmacro y también se utilizará la serie histórica de datos presentados por la fuente del BCRP, para obtener aquellos datos del indicador “Producto Bruto Interno” per cápita para medir la variable independiente “crecimiento económico”.

Tabla 4

Información de las variables

VARIABLE	INDICADOR	PERIODO	FUENTE	CLAVE
Producto Bruto Interno	PBI per cápita en soles del 2007	1970 – 2020	BCRP	LN_PBI
Calidad Ambiental	Emisiones de CO ₂ per cápita en toneladas	1970 - 2020	DATOSMACRO	LN_EMICO2

3.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.4.1. MÉTODOS

a) Modelo econométrico

Se hará uso del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mediante la técnica de estimación econométrica.

b) Procedimientos

El procedimiento implementado en la presente investigación es el análisis descriptivo correlacional, análisis de estimación y evaluación econométrica, para ello será de suma importancia la utilización de los softwares Eviews 10 y Stata 16, dado que permitirán la obtención de los resultados, gráficos, estadísticos, factores que facilitan el análisis de datos.

3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se tomarán de los estadísticos confiables del BCP y Datosmacro para agruparse en el programa Excel (se utilizará el Excel por razones de practicidad), posteriormente, se registrarán en el software econométrico Eviews 10 ejecutando un nuevo Workfile y haciendo uso del comando “DATA”, a la variable dependiente se le asignará el nombre “LNEMICO2PER”, a las variables independientes se les nombrará “LNPBIPER” y “LNPBIPER2”.

Se expresarán las variables, mediante un gráfico de dispersión, para analizar su comportamiento, tanto de manera individual como colectiva, a lo largo del tiempo, el cual se comprende de manera anual partiendo en 1970 hasta el año 2020.

Para responder a la hipótesis específica N° 1, la cual pretende encontrar si las variables se relacionan significativamente, se realizará una prueba de correlación, utilizando el Test de Pearson, en el cual se espera la obtención de un valor “r” lo más cercano posible a 1, hecho el cual determinará qué tan significativo es el nivel de relación que guardan las variables entre sí, dado que si el valor “r” es muy cercano a 1 se establecerá que las variables presentan una fuerte relación directa y positiva entre sí.

En el caso de la hipótesis específica N° 2, se aplicará el modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios, el cual será complementado con el modelo econométrico Log-Log para un mayor ajuste. Para ello se procederá a digitalizar el comando “ls lnemico2per c lnpbiper lnpbiper2” en el Eviews, acción mediante la cual expedirá el cuadro de regresión, mostrando los valores de los coeficientes de los betas, coeficiente de determinación y correlación (se esperan valores cercanos a 1), Durbin Watson (lo más cercano a 2), entre otros.

Para una mayor confiabilidad en el modelo, se realizarán diversos Test complementarios, tales como; Test de causalidad, Test de heterocedasticidad, autocorrelación de los rezagos, entre otros)

Autocorrelación de los rezagos: por una parte, se debe observar que el valor de Durbin Watson sea cercano a 2, sin embargo, para mayor certeza se hará la utilización de la Prueba de Breusch Godfrey, en la cual el valor de la probabilidad esperado debe ser mayor al nivel de significancia del modelo (5%), de no ser el caso, se añadirá un rezago hasta su valor sea superior al 0.05, hecho el cual determinará la no presencia de autocorrelación en los rezagos.

Test de heterocedasticidad: En la prueba de heterocedasticidad se esperar observar un valor de P probabilidad mayor al Alpha, para dar por concluido que no existe la presencia de heterocedasticidad autorregresiva.

Por otro los residuos deben seguir una distribución normal, por ello se realizará la prueba de Jarque Bera, en el cual se espera un valor superior al 5% para que se cumpla lo alegado.

Para finalizar (una vez que ya se halla demostrado la confiabilidad del modelo), en la estimación regresión lineal del modelo MCO, el valor del coeficiente B1 debe ser negativo, para que de esta manera quede en evidencia que cada vez que el PBI per cápita aumente, las emisiones de CO2 disminuirán, hecho que demostraría la U invertida clásica del modelo de la Curva Ambiental de Kuznets, con lo que se daría respuesta a la hipótesis general de la investigación

3.6. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

3.6.1. Variable independiente: Producto Bruto Interno per cápita

- a) PBI per cápita de Perú, en logaritmo natural; expresado en soles
- b) PBI per cápita de Perú al cuadrado, en logaritmo natural, expresado en soles

3.6.2. Variable dependiente: CO2 per cápita de Perú

- a) La emisión de CO2 per cápita de Perú, en logaritmo natural, expresada en toneladas

Especificación del modelo

$$\ln(CO^2_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PBI_{PC}) + \beta_2 (\ln(PBI_{PC}))^2 + \mu_t$$

Donde:

Variable dependiente:

$\ln(CO^2_t)$: es la emisión de CO² per cápita de Perú, en logaritmo natural.

Variable independiente

$\ln(PBI_{PC})$: es el PBI per cápita de Perú, en logaritmo natural.

$\ln(PBI_{PC}^2)$: es el PBI per cápita de Perú en logaritmo natural, al cuadrado.

Parámetros

β_0 : es la constante del modelo.

β_1 : es el parámetro de la variable PBI per cápita.

β_2 : es el parámetro de la variable PBI per cápita al cuadrado.

μ_t : es el término de error o perturbación.

$$\beta_1 > 0$$

$$\beta_2 < 0$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE CON LOGARITMO NATURAL

Las emisiones de CO₂ están explicadas en un 87.2% por el PBI

Tabla 5

Modelo de regresión lineal múltiple con logaritmo natural

Variable	Coefficiente	Error estándar	t-estadístico	Probabilidad
LN PBI	3.792682	2.740873	1.383750	0.1728
LN PBI ²	-0.168005	0.147197	-1.141367	0.2594
C	-20.45351	12.74977	-1.604226	0.1152
R ²	0.872853	Media variable dependiente		0.217037
R ² ajustado	0.867555	Error estándar var. dependiente		0.189214
Error estándar de regresión	0.068861	Criterio Akaike		-2.456445
Suma cuadrada de los residuos	0.227605	Criterio Schwarz		-2.342808
F-estadístico	164.7582	Criterio Hannan-Quin		-2.413021
Probabilidad F-estadístico	0.000000	Durbin-Watson stat		0.533217

Interpretación:

Es necesario interpretar los coeficientes de cada parámetro para saber qué nos quieren decir cada uno de ellos y así tener una comprensión sobre los efectos producidos y su relación con el modelo de Kuznets; considerando que se trata de un modelo Log-Log, la interpretación correcta hablar sobre la elasticidad.

B1: 3.792682, pendiente de la recta; nos indica la elasticidad de las emisiones de CO₂, respecto al PBI per cápita. Por lo que, sabemos que cada vez que el PBI per cápita aumente en un 1%, el CO₂ per cápita aumentará en **3.792682%**.

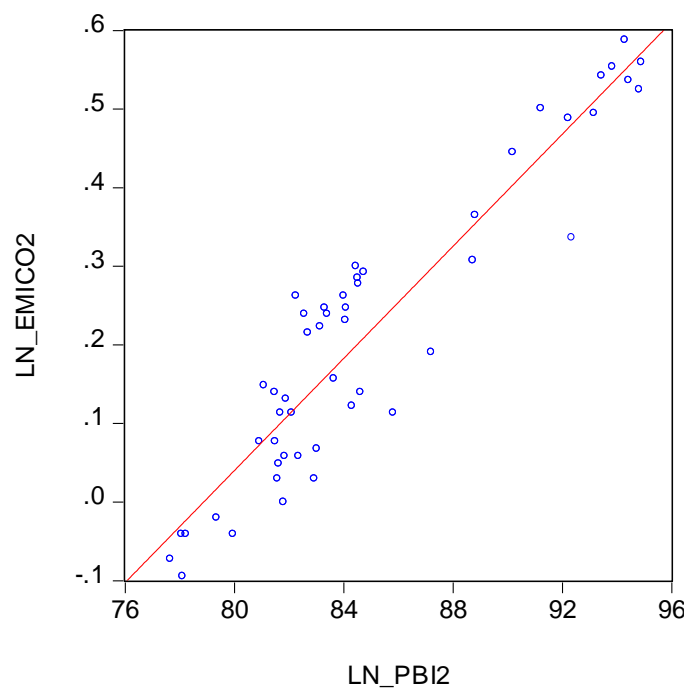
B2: -0.168005, segundo coeficiente parcial de regresión; nos indica la elasticidad de las emisiones de CO₂, respecto al PBI² per cápita. Por lo que,

sabemos que cada vez que el PBI² per cápita aumente en 1%, el CO² per cápita disminuirá en -0.168005%.

μ: conjunto de perturbaciones; es el residuo o error, la diferencia entre el valor observado y el estimado por el modelo, que representa variables implícitamente ya que no se puede recoger el valor de cada una.

Figura 7

Gráfico de dispersión con datos expresados en logaritmo



Interpretación:

En este gráfico, ya se pueden detallar valores más ajustados de la relación directamente proporcional positiva entre el PBI² y las Emisiones de CO², ambas variables expresadas en logaritmo natural, haciendo referencia a su elasticidad. Aunque podemos observar que hay algunos puntos que no están exactamente dentro del patrón la tendencia general es notoria y en la mayor parte del recorrido se cumple el mismo comportamiento desde el recorrido de izquierda inferior hasta la derecha superior del gráfico.

Al tener claros los coeficientes y cuál es la ecuación de regresión que utilizaremos, debemos realizar un análisis de los supuestos estadísticos para asegurar que las variables podrán ser utilizadas para estimación, sin obtener resultados erróneos.

4.2. PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD

El test de heterocedasticidad utilizado en este estudio viene dado por el Test ARCH en Eviews; esto nos permitirá conocer si las variables predictivas están condicionando a una varianza constante para los errores.

En el caso de rechazar nuestra hipótesis nula, estamos indicando que nuestro modelo tiene heterocedasticidad y no cumple con el supuesto de homocedasticidad, indicando que nuestros estimadores son sesgados y podrían ser inconsistentes; en caso no podamos rechazar la hipótesis nula, se concluye que tenemos un modelo homocedástico.

H₀: la varianza de los errores es constante (existe homocedasticidad)

H_A: la varianza de los errores no es constante (existe heterocedasticidad).

Tabla 6

Prueba de heterocedasticidad

Prueba de Heterocedasticidad			
F- estadístico	6.725822	Prob. F(1,48)	0.0126
Obs*R ²	6.145017	Prob. Chi-Square(1)	0.0132

Interpretación:

Debido a que se el valor de Pro. F (0.0128) y Prob. Chi-Square (0.0132) son menores al nivel de significancia (0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo que, al aceptar la hipótesis alternativa, se puede afirmar con un 95% de confianza que existen problemas de heterocedasticidad, por lo que se pasará a dos rezagos.

Tabla 7*Prueba de heterocedasticidad con dos rezagos*

Prueba de Heterocedasticidad			
F- estadístico	2.753261	Prob. F(2,46)	0.0742
Obs*R ²	5.238551	Prob. Chi-Square(2)	0.0729

Interpretación:

Con dos rezagos se puede observar que el valor de Pro. F (0.0742) y Prob. Chi-Square (0.0729) son mayores al nivel de significancia (0.05), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula afirmando con un 95% de confianza, que al tener dos rezagos se eliminan así los problemas de heterocedasticidad, indicando que la varianza de los errores es constante por lo que existe homocedasticidad y por ello las variables estimadoras tendrán resultados fiables.

4.3. PRUEBA DE NO AUTO-CORRELACIÓN DE LOS ERRORES**Tabla 8***Prueba de no-auto correlación*

Variable	Coefficiente	Error estándar	t-estadístico	Probabilidad
C	0.002996	0.000985	3.041388	0.0039
RESIDUO ² (-1)	0.400616	0.172764	2.318860	0.0249
RESIDUO ² (-2)	-0.115704	0.157396	-0.735110	0.4660
R ²	0.106909	Media variable dependiente		0.004048
R ² ajustado	0.068079	Error estándar var. dependiente		0.005066
Error estándar de regresión	0.004890	Criterio Akaike		-7.743859
Suma cuadrada de los residuos	0.001100	Criterio Schwarz		-7.628033
F-estadístico	2.753261	Criterio Hannan-Quin		1.718879
Probabilidad F-estadístico	0.074233			

Interpretación:

Debido a que se tomó en cuenta el segundo rezago, el Durbin-Watson presenta un valor de 1.718, el cual, con una muestra de 51 datos y 2 variables, se encontraría en la zona de rechazo (1.462 ; 1.628) por lo tanto se afirma que no existe problema de autocorrelación.

4.4. PRUEBA DE NORMALIDAD

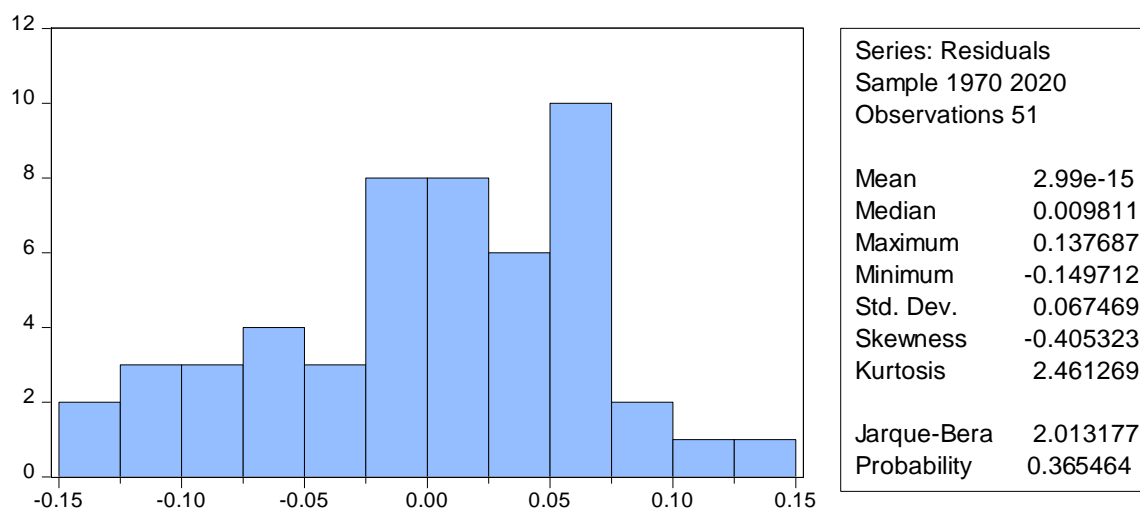
Luego de conocer que el modelo utilizado nos permitirá obtener resultados confiables, procedemos a evaluar la normalidad de la distribución de sus residuos, ya que nos permitirá conocer los resultados de los valores de los errores estandarizados.

H₀: la distribución de los errores es normal

H_A: la distribución de los errores no es normal

Figura 8

Jarque-Bera



Interpretación:

El valor P es 0.365464 y al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, concluyendo con un 95% de confianza que la distribución de los errores es normal, cumpliendo así con otro de los supuestos más importantes para conocer qué tan confiable es una regresión lineal múltiple.

4.5. CURVA DE KUZNETS AMBIENTAL

Para comprobar la existencia de la Curva de Kuznets Ambiental, se tienen como referencia los valores de los parámetros (β_1 positivo) y ($-\beta_2$ negativo).

H₀: existe una Curva de Kuznets Ambiental: $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 < 0$

H_A: no existe una Curva de Kuznets Ambiental: $\beta_1 \leq 0$ y $\beta_2 \geq 0$

Tabla 9

Comprobación de hipótesis de la Curva de Kuznets Ambiental

Parámetros	β_1	β_2
Teoría	Existe una relación positiva entre el PBI _{PC} y CO ²	Existe una relación negativa entre el PBI _{PC} y CO ²
Esperados	Positivo	Negativo
Resultados	3.792682	-0.168005

Interpretación:

Nuestra tabla de comprobación de hipótesis de la Curva de Kuznets Ambiental, nos muestra que los datos utilizados en esta investigación cumplen con la condición esperada respecto a los resultados de los coeficientes, pero esto no es suficiente para aceptar la hipótesis nula, ya que, así como en la tabla N° 5, aquí observamos también los resultados de las pruebas de significancia individual, por lo que se puede apreciar que la probabilidad de los betas es superior al p-value (tabla N° 10) por lo que se concluye no hay información suficiente para demostrar la existencia de la Curva de Kuznets Ambiental.

4.6. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis es necesario recurrir a las pruebas de significancia individual, la cuál demostrará que tan significativas son las variables estudiadas

H₀: $\beta_1 = \beta_2 = 0$, valor p > 0.05 (Las variables de estudio no son significativas)

H_A: $\beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$, valor p < 0.05 (Las variables de estudio son significativas)

Tabla 10*Prueba de significancia individual*

Parámetros	Valor P	t	Resultados	
β_1 "PBI per-cápita"	0.1728	>	0.05	Se acepta H_0
β_2 "PBI per-cápita ² "	0.2594	>	0.05	Se acepta H_0

4.7. DISCUSIÓN

Se obtuvieron resultados que concuerdan con las investigaciones de diversos autores, los cuales, en sus investigaciones, concluyen que no se evidencia la CMK, esto se debe, en parte, a razones metodológicas relacionadas a la implementación de distintos modelos econométricos para su procesamiento, tales como, las investigaciones de Mindiolaza, (2018), Arias, Arteaga, Medina, & Valladares, (2021) que implementa un modelo de MCO, Anchatuña, (2018) el cual hace uso del método inductivo, deductivo y analítico, por otro lado, Olivera & Segarra, (2021) implementa el uso de los modelos FMOLS y DOLS, así como Alay, (2021) presenta un enfoque cuantitativo y descriptivo, usando por último, un modelo de datos panel como es el caso de Rodríguez & Triana, (2022).

Desde otra perspectiva, se genera discusión con Mullo, (2018), Quinde, Bucaram, Bucaram, & Silvera, (2019), Ochoa, Massa, Valle, & Carolina, (2019), Ortiz & Gomez, (2021), Olivera & Segarra, (2021), Guerrero, (2022), Cerquera, Clavijo, & Vega, (2021) y Gomez & Acero, (2020), los cuales demuestran en sus investigaciones, la existencia de la curva de Kuznets Ambiental.

Pero autores como; Olascoaga, (2020) presentan coeficientes positivos, reflejando que el PBI con la Calidad ambiental se relacionan de manera directa, lo que deja inexistente la hipótesis de la CMK, la cual hace alusión, que, pasado el punto de inflexión, a mayor crecimiento económico, menor será, la contaminación ambiental. Sin embargo, en la presente investigación, aunque los coeficientes de los betas son los esperados según el planteamiento de la CMK, no son significativos.

V. CONCLUSIONES

1. El modelo de estimación utilizado en la presente investigación, nos muestra resultados no confiables dada la significancia global e individual de las variables, lo que indica que NO existe una relación significativa entre el crecimiento económico y la calidad ambiental, aunque nuestro $R^2_{ajustado}$ tenga un valor de 86.7555%; por lo que, al no contar con evidencia suficiente para afirmar que ambas variables mantienen una relación significativa, no se puede determinar tampoco que tal comportamiento es el esperado según lo que plantea la teoría de la Curva Ambiental de Kuznets.

VI. RECOMENDACIONES

1. En futuras investigaciones se debe tomar en consideración utilizar un periodo de tiempo mayor y/o diferentes indicadores de las variables estudiadas, ya que al tener una data más amplia los resultados serán diferentes y de esa forma la hipótesis que propone Kuznets se pueda afirmar o rechazar con un nivel de confianza, demostrando el verdadero comportamiento de la economía peruana frente a la calidad ambiental.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanya, A. E. (2019). Relación entre el PBI, deterioro ambiental y desarrollo sostenible 1991-2018. *Tesis de titulación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*, 16. Cerro de Pasco, Perú. Obtenido de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1018/1/T026_43393991-T.pdf
- Alay, T. (2021). *El Crecimiento Económico de Guayaquil y su degradación ambiental, un enfoque desde la Curva Medioambiental de Kuznets, periodo 2010-2020*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/55757/1/ALAY%20TOALA%20ROXANA%20STEFANIA.pdf>
- Almeida, Q. (marzo de 2013). Crecimiento Económico y Medio Ambiente: La Curva Ambiental de Kuznets para el Ecuador en el Periodo 1970 – 2010. *Disertación de titulación, Pontífica Universidad Católica del Ecuador*. Quito, Ecuador: Repositorio de Pontífica Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6272/T-PUCE-6453.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Anchatuña, Y. (2018). Consecuencias del crecimiento económico sobre el medio ambiente. *Tesis de titulación, La Universidad Católica de Loja*. Loja, Ecuador. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/23086/1/Anchatun%cc%83a%20Yanacallo%20Ana%20Lucia_Trabajo%20de%20Fin%20de%20Titulacio%cc%81n.pdf
- Andreoni, J., & Levinson, A. (1998). The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Cur. *NBER Working Paper Ser(6739)*.
- Arias, L., Arteaga, M., Medina, P., & Valladares, G. (2021). *Análisis del impacto ambiental y el crecimiento económico mediante la Curva Ambiental de Kuznet*. QUITO: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10792/1/202144-200844-141668-208484.pdf>
- Banco Mundial. (1992). *Informe sobre el desarrollo mundial 1992: Desarrollo y medio ambiente*. Banco Mundial. Nueva York: Oxford University Press. Obtenido de Open Knowledge Repository: <http://hdl.handle.net/10986/5975>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera edición ed.). Bogotá, Colombia: Pearson. Recuperado el 09 de Julio de 2023, de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/EI-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Carbono Vivo. (21 de octubre de 2020). Curva de Kuznets ¿Medio Ambiente y Economía son Compatibles? [vídeo]. Youtube.
- Cáredenas, J. (05 de 07 de 2018). *Investigación Cuantitativa*. Berlín, Alemania. Recuperado el 27 de julio de 2023, de https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/22407/Manual_Cardenas_Investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- Castillo, M. (2011). Política económica: Crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, III, 1-12. Obtenido de <http://www.revistainternacionaldelmundoeconomicoydelderecho.net/wp-content/uploads/RIMED-Pol%C3%ADtica-econ%C3%B3mica.pdf>
- Cerquera, L., Clavijo, T., & Vega, C. (2021). INCIDENCIA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOBRE EL DETERIORO AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA. *CURN*, 20. Obtenido de <file:///C:/Users/ALEJANDRO/Downloads/INCIDENCIA+DEL+CRECIMIENTO+ECON%C3%93MICO+SOBRE+EL+DETERIORO+AMBIENTAL+EN+AM%C3%89RICA+LATINA-correccion+final+--+16.pdf>
- Cerrillo, A. (09 de setiembre de 2022). La Vanguardia. *El planeta ha rebasado ya cinco puntos de no retorno climáticos*. Barcelona, Barcelona, España. Recuperado el 09 de agosto de 2023, de <https://www.lavanguardia.com/natural/20220909/8512582/crisis-climatica-traspasa-punto-retorno.html>
- DatosMacro. (s.f.). *Expansión*. Recuperado el 06 de agosto de 2023, de Datosmacro.com: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2?anio=2020>
- Gomez, S., & Acero, C. (2020). *Crecimiento económico sostenible: una evidencia empírica de la curva medioambiental de Kuznets*. Neiva: UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA. Obtenido de <https://repositoriousco.co/bitstream/123456789/2610/1/EE%200017.pdf>
- Guerrero, O. (2022). *Degradación de la calidad ambiental, y el crecimiento económico. Un análisis comparativo entre naciones*. AMBATO: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36480/1/T5595e.pdf>
- INEI. (mayo de 2022). *Panorama de la Economía Peruana 1950-2020*. Recuperado el 10 de agosto de 2023, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1799/cap01.pdf
- IPE. (2007). *PBI, producto bruto interno, Perú, economía*. Obtenido de Instituto Peruano de Economía: <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>
- IPE. (2013). *Crecimiento Económico*. Obtenido de Instituto Peruano de Economía: <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/>
- Larraín, B., & Sachs, J. (2014). *Macroeconomía en la economía global* (Segunda edición ed.). (M. F. Castillo, & G. Silvero, Edits.) Buenos Aires, Argentina: Pearson Education S.A. Obtenido de <https://macroeconomiauca.files.wordpress.com/2012/05/sachs-jeffrey-amp-larrain-felipe-macroeconomia-en-la-economia-global-2nd-ed.pdf>
- Mamani, M. (2020). La constitución política, el estado de derecho y subdesarrollo en el Perú. *Investigación de Grado, Universidad San Ignacio de Loyola - Lima*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10556/1/2020_Mamani%20Mamani.pdf

- Marroquín, R. (2013). Metodología de la Investigación. Lima, Lurigancho-Chosica, Perú. Recuperado el 27 de julio de 2023, de <https://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- MEF. (s.f.). *Conoce los conceptos Basicos para comprender la economia del país*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: https://www.mef.gob.pe/en/?id=61:conoce-los-conceptos-basicos-para-comprender-la-economia-del-pais&option=com_content&language=en-GB&view=article&lang=en-GB
- MINAE. (2004). Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental. N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC. Costa Rica: Ministerio del Ambiente y Energía. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=93264&strTipM=TC
- Mindiolaza, Q. (Agosto de 2018). El crecimiento económico y su relación con el medio ambiente en el Ecuador, periodo 2010-2015. *Tesis de titulación, Universidad de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34324/1/MINDIOLAZA%20QUINDE.pdf>
- Mullo, P. (2018). *CRECIMIENTO ECONÓMICO Y MEDIO AMBIENTE: APLICACIÓN DE LA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS PARA EL ECUADOR, PERIODO 1970-2015*. CHIMBORAZO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4953/1/UNACH-EC-FCP-ECO-2018-0006.pdf>
- Muñoz, G. O. (2001). *Estrategias de desarrollo en economías emergentese. Lecciones de la experiencia latinoamericana*. (M. Zamorano, Ed.) Santiago, Ñuñoa, Chile: FLACSO-Chile. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/44591.pdf>
- Ochoa, M., Massa, S., Valle, C., & Carolina, T. (2019). CO2 crecimiento económico y densidad poblacional: un análisis de economías en vías de desarrollo. *REVISTA AMAZÓNICA CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 12. Obtenido de <https://revistas.uea.edu.ec/index.php/racyt/article/view/104/109>
- Olascoaga, C. (2020). *ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SUS EFECTOS EN LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ BAJO LA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS EN EL PERIODO DE LOS AÑOS 2000 AL 2017*. LIMA: UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/60a1f1f6-7c40-4640-9925-f6eb58fe0fc2/content>
- Olivera, M., & Segarra, V. (23 de JULIO de 2021). Calidad ambiental y crecimiento económico: análisis dinámico para América Latina y el Caribe. *UROSARIO*, 40. Obtenido de <file:///C:/Users/ALEJANDRO/Downloads/Dialnet-CalidadAmbientalyCrecimientoEconomico-8158919.pdf>
- Ortiz, P., & Gomez, M. (2021). Crecimiento económico y calidad ambiental en América Latina, perspectiva desde Kuznets, 1970-2016. *SCIELO*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-33802021000200017&script=sci_arttext

- Quinde, R., Bucaram, L., Bucaram, L., & Silvera, T. (2019). Producto interno Bruto en América Latina y el Caribe: Relaciones entre crecimiento económico y sustentabilidad ambiental. *VENEZOLANA*, 14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29060499009/29060499009.pdf>
- RAE. (s.f.). *Calidad ambiental*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dpej.rae.es/lema/calidad-ambiental>
- Rodriguez, V., & Triana, E. (2022). *Crecimiento económico y medio ambiente: curva medioambiental de Kuznets en Latinoamérica, 1990-2018*. Pamplona: Universidad de Pamplona. Obtenido de http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/5138/1/Rodr%C3%ADguez_Estupi%C3%B1%C3%A1n_2021_TG.pdf
- TWENERGY. (13 de diciembre de 2019). *Emisiones de CO2*. Obtenido de Twenergy: <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/>
- Uzcátegui, C. (2018). *Hábitos y preferencias del con 78 sumidor de alimentos y bebidas preparadas en restaurantes*. Obtenido de <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/2133>
- Velasquez, Alberto Porras. (s.f.). CONACYT. *Diplomado en Análisis de Información Geoespacial: tipos de muestreo*, 14. Ciudad de México, CDMX, México: Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C. Recuperado el 08 de agosto de 2023, de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20-%20%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geoespacial.pdf>
- Zermeño, F. (2004). *Lecciones del desarrollo económico* (Primera edición ed.). México D.F, San Rafael, México: Plaza y Valdés, S.A de C.V. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=lv24eXOtNZ8C&pg=PP5&dq=Lecciones+de+desarrollo+econ%C3%B3mico+de+Felipe+Zerme%C3%B1o+L%C3%B3pez&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiVs9mK1sDzAhXvIrkGHcegBvkQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=Lecciones%20de%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20de%](https://books.google.com.pe/books?id=lv24eXOtNZ8C&pg=PP5&dq=Lecciones+de+desarrollo+econ%C3%B3mico+de+Felipe+Zerme%C3%B1o+L%C3%B3pez&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiVs9mK1sDzAhXvIrkGHcegBvkQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=Lecciones%20de%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20de%20)

4. ANEXOS

ANEXOS 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Crecimiento económico y calidad ambiental del Perú, 1970-2020

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
					Tipo de Investigación: Explicativa - correlacional.
			Variable 01: Crecimiento económico	Actividad económica	Enfoque de la investigación: Cuantitativo
					Diseño de la Investigación No experimental
					Población Es el volumen del PBI real del Perú y el nivel de emisión de CO ² .
					Muestra Es el volumen del PBI per cápita del Perú y el nivel de emisión de CO ² per cápita durante 1970-2020.
			Variable 02: Calidad ambiental	Contaminación ambiental	Técnicas Observación guiada por la recopilación de información documentada.
PROBLEMA PRINCIPAL ¿Existe influencia del crecimiento económico en la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020?	HIPÓTESIS GENERAL “El crecimiento económico influye en la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020”	OBJETIVO GENERAL Determinar la influencia entre el crecimiento económico y la calidad ambiental del Perú, durante el periodo 1970 – 2020			

ANEXOS 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTE	ESCALA DE MEDICION
Variable 1: Crecimiento Económico	“el crecimiento económico es un objetivo fundamental de los países el mismo es la expansión del PIB per cápita en un periodo de tiempo determinado” (Castillo, 2011)	Los datos del crecimiento económico se obtendrán del Banco Mundial.	Actividad económica	PBI per cápita en soles del 2007	BCRP	De razón
Variable 2: Calidad Ambiental	“Es el estado de un recurso natural en relación con la contaminación que le afecta, que puede conducir a que el recurso tenga un buen o mal estado ambiental” (RAE, s.f.)	Los datos de la emisión de CO ² se obtendrán de Datosmacro.	Contaminación ambiental	Emisión CO ² per cápita en toneladas	DATOSMACRO	

ANEXOS 3 DATOS DE LAS VARIABLES

Años	Emisión de CO2 per cápita (en toneladas)	PBI per cápita (millones de soles 2007)	LN Emisión de CO2 per cápita (en toneladas)	LN PBI per cápita (millones de soles 2007)
1970	1.3	8685	0.26236426	9.069352679
1971	1.27	8837	0.2390169	9.086702732
1972	1.24	8897	0.21511138	9.09346942
1973	1.28	9200	0.24686008	9.126958763
1974	1.35	9795	0.30010459	9.18962733
1975	1.34	9948	0.29266961	9.205126805
1976	1.33	9829	0.28517894	9.193092479
1977	1.28	9609	0.24686008	9.170455438
1978	1.25	9117	0.22314355	9.117896082
1979	1.27	9251	0.2390169	9.132486933
1980	1.3	9559	0.26236426	9.165238398
1981	1.32	9845	0.27763174	9.194718991
1982	1.26	9589	0.23111172	9.168371887
1983	1.05	8388	0.04879016	9.034557392
1984	1.06	8490	0.05826891	9.046644279
1985	1	8468	0	9.044049632
1986	1.07	9058	0.06765865	9.111403624
1987	1.13	9718	0.12221763	9.181735115
1988	1.12	8609	0.11332869	9.060563447
1989	0.98	7389	-0.02020271	8.907747687
1990	0.96	6876	-0.04082199	8.835792367
1991	0.91	6889	-0.09431068	8.837681216
1992	0.93	6719	-0.07257069	8.812694613
1993	0.96	6937	-0.04082199	8.844624683
1994	0.96	7647	-0.04082199	8.942068693
1995	1.08	8066	0.07696104	8.995412975
1996	1.16	8142	0.14842001	9.004791129
1997	1.14	8512	0.13102826	9.049232212
1998	1.08	8330	0.07696104	9.027618735
1999	1.15	8318	0.13976194	9.02617712
2000	1.12	8420	0.11332869	9.038365107
2001	1.03	8369	0.0295588	9.032289682
2002	1.06	8733	0.05826891	9.074864232
2003	1.03	9011	0.0295588	9.106201332
2004	1.17	9376	0.15700375	9.145908512

Años	Emisión de CO2 per cápita (en toneladas)	PBI per cápita (millones de soles 2007)	LN Emisión de CO2 per cápita (en toneladas)	LN PBI per cápita (millones de soles 2007)
2005	1.15	9883	0.13976194	9.198571388
2006	1.12	10546	0.11332869	9.26350192
2007	1.21	11368	0.19062036	9.33855767
2008	1.36	12327	0.3074847	9.419547258
2009	1.44	12382	0.36464311	9.423999084
2010	1.56	13316	0.44468582	9.496721599
2011	1.65	14055	0.50077529	9.550733483
2012	1.63	14811	0.48858001	9.603125427
2013	1.64	15556	0.49469624	9.652201695
2014	1.72	15779	0.54232429	9.666435221
2015	1.74	16103	0.55388511	9.686760869
2016	1.8	16487	0.58778666	9.710327471
2017	1.71	16602	0.53649337	9.717278449
2018	1.69	16940	0.52472853	9.737432968
2019	1.75	17012	0.55961579	9.741674256
2020	1.4	14908	0.33647224	9.609653261