

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencia Sociales



**ESTIMACIÓN DE LA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS:
RELACIÓN ENTRE DEFORESTACIÓN Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO EN DEPARTAMENTOS DEL PERÚ**

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciada en Economía y Gestión Ambiental

Presenta la Bachiller

NURIA TOLEDO RENGIFO

Presidenta: Karen Ilse Eckhardt Rovalino

Asesor: Kiel Enrique Arroyo Labán

Lector: Miguel Ángel Bernuy Allpocc

Lima – Perú

Diciembre de 2025



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

Anexo N.º 3 - Reglamento General de Grados y Títulos de Pregrado y Posgrado
Aprobado por Resolución Rectoral N° 150-2023-UARM-R

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por TOLEDO RENGIFO Nuria, quien solicita la obtención de su título profesional de licenciada en Economía y Gestión Ambiental a través de la sustentación de tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "Estimación de la curva ambiental de Kuznets: relación entre deforestación y crecimiento económico en departamentos del Perú".

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Sociales, respectivamente, declaramos que el producto académico de Nuria Toledo Rengifo ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 9% de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 15 del mes de diciembre de 2025.

Atentamente,

Kiel Enrique Arroyo Labán
Asesor

Eduardo Vega Luna
Presidente de la Comisión

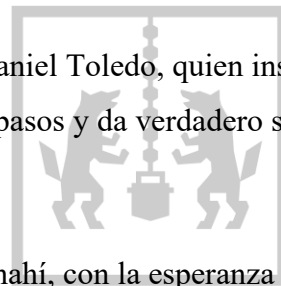
*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

DEDICATORIA

A mi tía, Angélica Rengifo, por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Gracias por acompañarme en cada paso de esta carrera y de la vida.



A mi hermano, Daniel Toledo, quien inspira cada uno de mis pasos y da verdadero sentido a este camino.



A Isabella, Emilia y Anahí, con la esperanza de que siempre crean en su talento y se atrevan a alcanzar todo lo que sueñan.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su apoyo constante a lo largo de mi vida, y a Doki, por su compañía incondicional en los momentos de calma y esfuerzo.

Al Mg. Kiel Arroyo, por su orientación y guía durante el desarrollo de esta tesis.

Al Mg. Miguel Ángel Bernuy, por compartir su conocimiento, experiencia y compromiso académico, que contribuyeron significativamente a mi aprendizaje.

A la Dra. Karen Eckhardt, por ser una guía en mi crecimiento profesional y por inspirarme a siempre ir más allá y buscar ser mejor en lo que hago.

A mis colegas Ashlye, Luigi, Joshua, Omar, Sharon y Jaro, por su compañerismo y amistad a lo largo de este proceso.

De manera especial, a Claudia Lozada, por su aliento, confianza y por recordarme siempre la importancia de creer en mí misma.

RESUMEN

Este estudio evalúa la validez empírica de la Curva Ambiental de Kuznets para deforestación (CAK-d) en el Perú, utilizando un panel departamental para el periodo 2001-2024. Se estimaron modelos de datos de panel con estimados de efectos fijos y forma cuadrática del ingreso, empleando dos indicadores de pérdida forestal (pérdida de bosque amazónico y pérdida de cobertura arbórea) e incorporando drivers estructurales como expansión agropecuaria, infraestructura urbana, superficie legal de conservación y stock de bosque. Los resultados confirman una relación no lineal y estadísticamente significativa entre crecimiento económico y deforestación; sin embargo, los puntos de inflexión estimados, aunque económicamente plausibles, solo son alcanzados por pocos departamentos, por lo que la CAK-d no se valida como patrón generalizado. Además, las interacciones ingreso \times formación boscosa muestran que la cobertura de bosque modera el efecto del crecimiento económico: para niveles bajos de stock puede emerger un umbral interpretable, mientras que para niveles medios y altos la reversión no se observa dentro del rango de datos. En conjunto, la evidencia sugiere una dinámica heterogénea donde la deforestación resulta del efecto combinado de crecimiento, estructura ecológica y uso del suelo, lo que exige políticas diferenciadas por territorio.

Palabras clave: Curva Ambiental de Kuznets, deforestación, crecimiento económico, panel de datos, stock forestal, Perú.

ABSTRACT

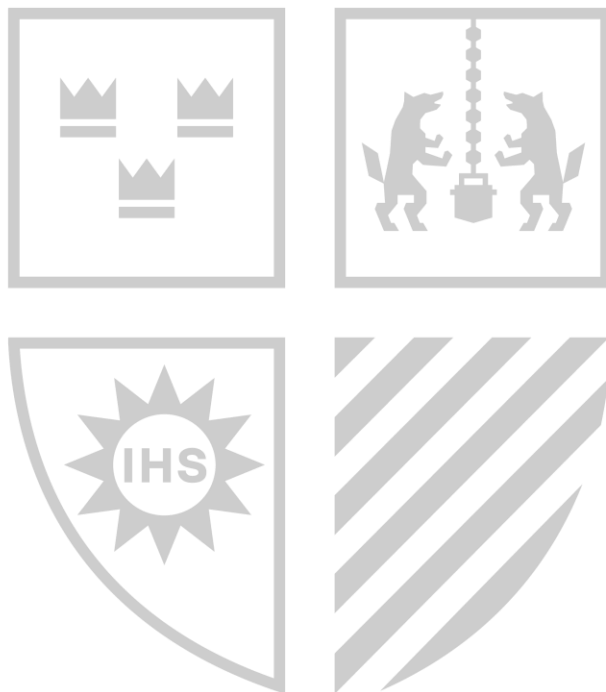
This study assesses the empirical validity of the Environmental Kuznets Curve for deforestation (EKC-d) in Peru, using a departmental panel for the period 2001–2024. Panel-data models with fixed effects and a quadratic specification of income are estimated, employing two indicators of forest loss (Amazon forest loss and tree-cover loss) and incorporating structural drivers such as agricultural expansion, urban infrastructure, legally protected areas, and forest stock. The results confirm a nonlinear and statistically significant relationship between economic growth and deforestation; however, the estimated turning points, although economically plausible, are reached only by a few departments, so the EKC-d is not validated as a generalized pattern. In addition, the income \times forest-formation interaction terms show that forest cover moderates the effect of economic growth: for low levels of forest stock an interpretable threshold may emerge, whereas for medium and high levels no reversal is observed within the data range. Overall, the evidence suggests a heterogeneous dynamic in which deforestation results from the combined effect of growth, ecological structure, and land use, implying the need for territorially differentiated policies.

Keywords: Environmental Kuznets Curve, deforestation, economic growth, panel data, forest stock, Peru.

TABLA DE CONTENIDOS

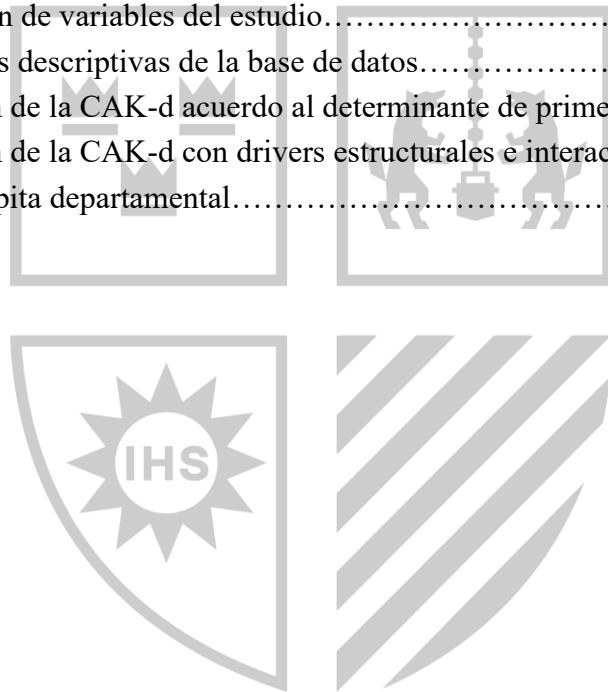
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Objetivos de la investigación.....	23
1.3 Justificación	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	25
2.1 Historia de la Curva Ambiental de Kuznets:	25
2.2 Hipótesis y fundamentación teórica de la Curva Ambiental de Kuznets:	26
2.3 Modelación matemática y econométrica de la CAK	35
2.4 Extensiones teóricas y umbral ecológico en la CAK:.....	39
2.5 Deforestación: conceptos, causas y determinantes	47
2.6 La CAK aplicada a la deforestación:	51
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	57
3.1 Hipótesis de la investigación	58
3.2 Identificación de variables y diseño de análisis.....	58
3.3 Especificación econométrica	61
3.4 Análisis estadístico preliminar.....	62
3.5 Estrategia de estimación	66
3.5.1 Modelos clásicos de la CAK-d	66
3.5.2 Modelos extendidos de la CAK-d	71
3.5.3 Multicolinealidad en la CAK.....	84
3.6 Discusión	86
Conclusiones.....	93
Recomendaciones	96
Bibliografía.....	99
Anexos.....	117
Anexo 1.....	118

Anexo 2.....	120
Anexo 3.....	122
Anexo 4.....	125
Anexo 5.....	126
Anexo 6.....	134
Anexo 7.....	136



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales drivers estructurales de la CAK en deforestación:.....	33
Tabla 2: Restricciones de las formas funcionales de la CAK.....	.37
Tabla 3: Descripción de variables del estudio.....	60
Tabla 4: Estadísticas descriptivas de la base de datos.....	62
Tabla 5: Estimación de la CAK-d acuerdo al determinante de primer orden:.....	66
Tabla 6: Estimación de la CAK-d con drivers estructurales e interacciones.....	71
Tabla 7: PBI per cápita departamental.....	76



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tendencia de la deforestación en el Perú (2001-2024).....	18
Figura 2: Curva Ambiental de Kuznets	31
Figura 3: Representación gráfica de las formas funcionales de la CAK	34
Figura 4: Representación gráfica de la CAK con soporte ecológico	42
Figura 5: Umbral ecológico en el marco de la CAK	45
Figura 6: Causas próximas y subyacentes de la deforestación	48
Figura 7: La CAK-d y la FT en las tres fases del patrón de desarrollo forestal.....	55
Figura 8: Gráfico de dispersión: $\ln(\text{PBI per cápita})$ y $\ln(\text{Pérdida de cobertura arbórea})$	63
Figura 9: Gráfico de dispersión: $\ln(\text{PBI})$ y $\ln(\text{Pérdida de cobertura arbórea})$	64
Figura 10: Gráfico de dispersión: $\ln(\text{PBI per cápita})$ y $\ln(\text{Pérdida de bosque amazónico})$	64
Figura 11: Gráfico de dispersión: $\ln(\text{PBI})$ y $\ln(\text{Pérdida de bosque amazónico})$	65
Figura 12: Representación gráfica de la CAK-d de los modelos clásicos	70
Figura 13: Umbral de inflexión (2024) y departamentos	77
Figura 14: Evolución del PBI per cápita y el umbral de inflexión (modelo de bosque amazónico)	78
Figura 15: Evolución del PBI y el umbral de inflexión (modelo de cobertura arbórea)	81