

# UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales



## **DETERMINANTES ESTRUCTURALES Y EFECTOS DEL COVID-19 EN EL GASTO PÚBLICO AMBIENTAL MUNICIPAL: UN ANÁLISIS DE DATOS DE PANEL (2009 – 2024)**

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

Presentan las Bachilleres

**ZEIDA CAMPOS GARAY**

**IORELLA JHAQUELIN MANRIQUE CRISOSTOMO**

**Presidenta: Karen Ilse Eckhardt Rovalino**

**Asesor: Christian Hugo Merino Maravi**

**Lector: Kiel Enrique Arroyo Laban**

**Lima – Perú**

**Mayo de 2026**



**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 Zeida Campos Garay y Fiorella Jhaquelin Manrique Crisostomo quienes solicitan la obtención de su título profesional de licenciadas en Economía y Gestión Ambiental a través de la sustentación de tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "Determinantes estructurales y efectos del covid-19 en el gasto público ambiental municipal: un análisis de datos de panel (2009 – 2024)".

Por tanto, en nuestra condición de Asesora 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 Zeida Campos Garay y Fiorella Jhaquelin Manrique Crisostomo ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 15% 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 6 del mes de mayo de 2026.

Atentamente,

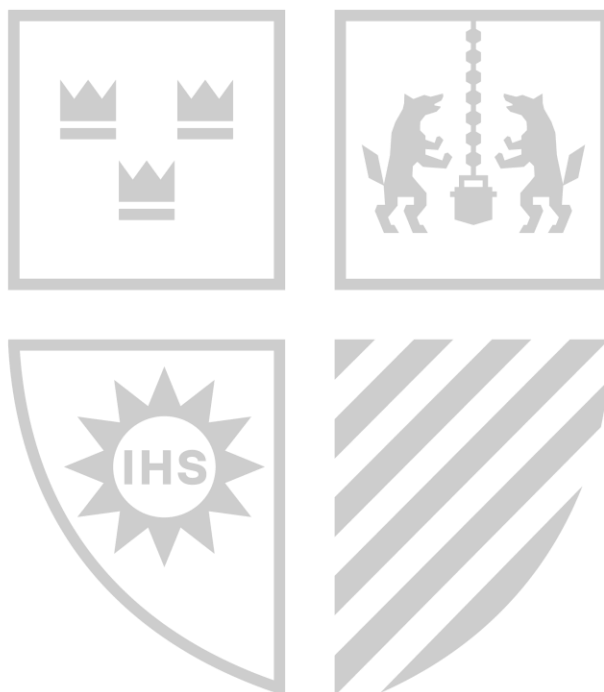
Christian Hugo Merino Maravi  
Asesor

Gloria María Arméstar Bruno  
Presidenta de la Comisión

\* Conforme a lo establecido en el documento de identidad

## EPÍGRAFE

Que este trabajo contribuya, aunque sea mínimamente, al bienestar de quienes inspiran.



## **DEDICATORIA**

A mis amados padres, por su esfuerzo incondicional y por enseñarme a luchar por mis metas con firmeza y corazón. A mis hermanos y familiares que me brindaron apoyo sincero en los momentos difíciles. Gracias por ser parte esencial de este logro.

**Zeida Campos**

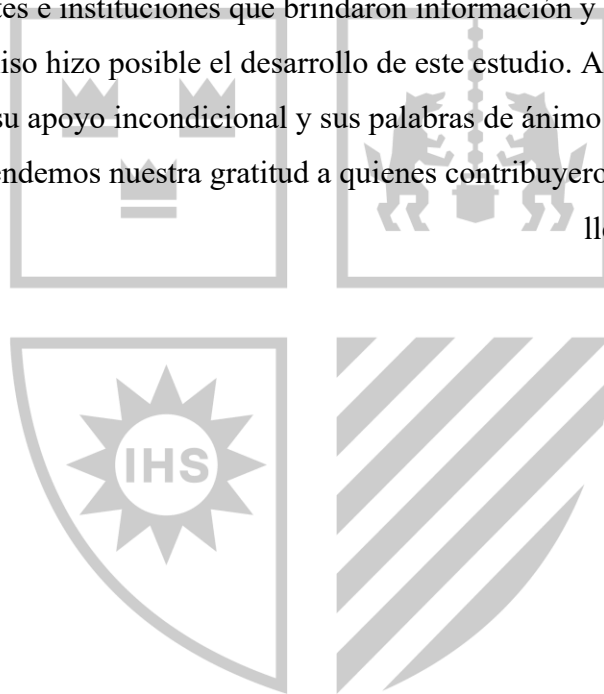
Dedico esta tesis a mi yo de hace ocho años, por no rendirse ante las dificultades. A mis padres y hermanos, pilares constantes. De manera especial, a mi abuelo Víctor Manrique, guía permanente en mi vida. Y a mi mejor amiga, Joselyn Benito, por su apoyo, cariño y compañía incondicional.



**Fiorella Manrique**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo. A nuestro asesor, por su guía constante, orientación y disposición para acompañar cada etapa de esta investigación. A los docentes y colaboradores del programa, por proporcionar un entorno de aprendizaje riguroso y estimulante. A los participantes e instituciones que brindaron información y apoyo logístico, cuyo compromiso hizo posible el desarrollo de este estudio. A nuestros familiares y amigos(as), por su apoyo incondicional y sus palabras de ánimo durante este proceso. Finalmente, extendemos nuestra gratitud a quienes contribuyeron a que este proyecto llegara a buen término.



## RESUMEN

La investigación aborda el impacto de la pandemia por COVID-19 sobre el gasto público ambiental municipal (GPAM) y sus principales determinantes en el marco de la hipótesis de Peacock-Wiseman. Para ello, se emplea un modelo econométrico de datos de panel con información de 1,796 municipalidades para el periodo 2009–2024, integrando variables socioeconómicas, ambientales y político-estructurales provenientes del MEF y del RENAMU. La estrategia analítica permite identificar cambios diferenciados antes, durante y después de la pandemia, así como estimar efectos marginales que capturan la capacidad fiscal, las presiones ambientales locales y la institucionalidad municipal en la gestión del gasto. Los resultados evidencian que la pandemia por COVID-19 produjo un incremento significativo y sostenido del GPAM, tanto durante la crisis como en el periodo posterior. Los ingresos tributarios y no tributarios son determinantes robustos del GPAM, lo que confirma que la autonomía fiscal municipal desempeña un papel central en la priorización del gasto ambiental. Además, la presencia de una Oficina de Gestión Ambiental (OGA) es uno de los determinantes más fuertes y significativos del GPAM, lo que confirma que la capacidad institucional formal influye decisivamente en la ejecución del gasto ambiental. Se concluye destacando la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales locales y de consolidar mecanismos de financiamiento estables que protejan el gasto ambiental frente a futuras crisis y garanticen su continuidad en el desarrollo sostenible nacional.

**Palabras clave:** Gasto público, Covid-19, Gobiernos Locales, Efecto Desplazamiento.

## ABSTRACT

This research addresses the impact of the COVID-19 pandemic on municipal environmental public spending (MEPS) and its main determinants within the framework of the Peacock-Wiseman hypothesis. To this end, an econometric panel data model is used, incorporating information from 1,796 municipalities for the period 2009–2024. This model integrates socioeconomic, environmental, and political-structural variables from the Ministry of Economy and Finance (MEF) and the National Registry of Municipalities (RENAMU). The analytical strategy allows for the identification of distinct changes before, during, and after the pandemic, as well as the estimation of marginal effects that capture fiscal capacity, local environmental pressures, and municipal institutional frameworks in spending management. The results show that the COVID-19 pandemic led to a significant and sustained increase in MEPS, both during the crisis and in the subsequent period. Tax and non-tax revenues are robust determinants of MEPS, confirming that municipal fiscal autonomy plays a central role in prioritizing environmental spending. Furthermore, the presence of an Environmental Management Office (EMO) is one of the strongest and most significant determinants of the GPAM, confirming that formal institutional capacity decisively influences the execution of environmental spending. The report concludes by highlighting the need to strengthen local institutional capacities and consolidate stable financing mechanisms that protect environmental spending from future crises and ensure its continuity in national sustainable development.

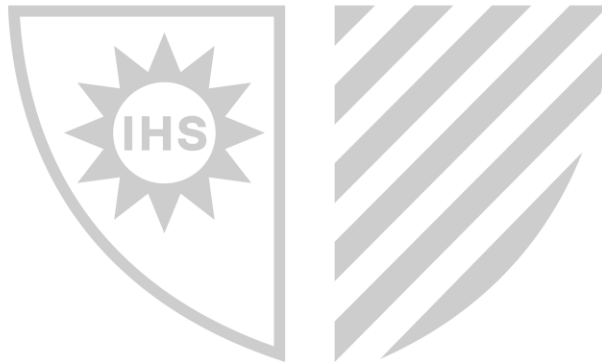
**Keywords:** Public spending, Covid-19, Local Governments, Displacement Effect.

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: EL GASTO PÚBLICO AMBIENTAL EN EL PERÚ .....	17
1.1. Presupuesto público en materia ambiental.....	17
1.2. Fuentes de financiamiento del gasto ambiental de los gobiernos locales.....	19
CAPÍTULO II: REVISIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	22
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	26
2.2. Marco teórico.....	28
2.2.1. El GPAM y los bienes públicos .....	28
2.2.2. La ley de Wagner y el GPAM .....	31
2.2.3. La hipótesis de Peacock-Wiseman, el GPAM y el Covid-19 .....	35
2.2.4. Aproximaciones empíricas a los determinantes del gasto público ambiental .	37
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	41
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	42
4.1. Modelo econométrico y variables.....	42
4.2. Descripción de variables explicativas.....	44
CAPÍTULO V: RESULTADOS .....	50
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE ROBUSTEZ .....	54
CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN.....	56
7.1. COVID-19 y GPAM.....	56
7.2. Factor socioeconómico .....	57
7.3. Factor ambiental .....	58
7.4. Factor político estructural .....	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA .....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXOS .....	71
Anexo 01. Resultados de la prueba de Hausman.....	72
Anexo 02. Resultados de la prueba de raíz unitaria Harris-Tzavalis.....	72
Anexo 03. Resultados de la prueba de multicolinealidad* .....	72

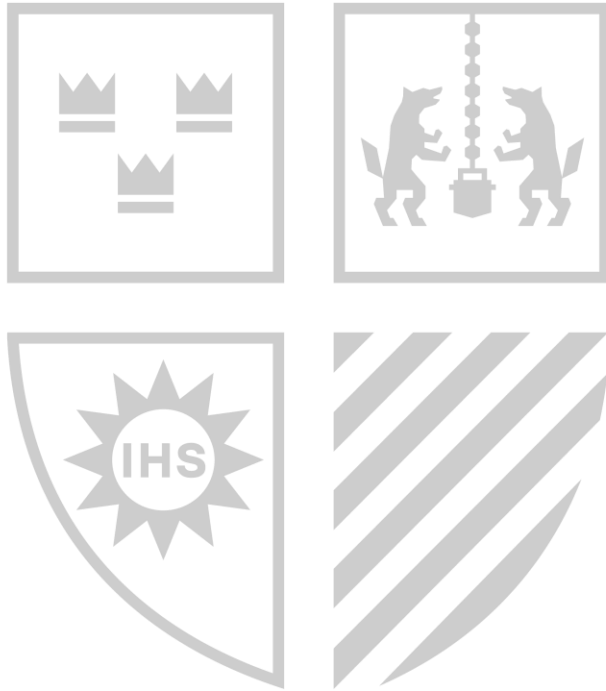
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recopilación de derivaciones funcionales de la Ley de Wagner. ....	33
Tabla 2 Variables utilizadas para el análisis de datos.....	43
Tabla 3 Estadísticos descriptivos de variables continuas.....	45
Tabla 4 Resultados del modelo de regresión estimado.....	52
Tabla 5 Contraste de hipótesis entre el parámetro estimado durante y posterior al Covid-19. ....	53
Tabla 6 Análisis de robustes del modelo de efectos fijos pre y post Covid-19.....	54



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Presupuesto asignado a GPAM en el Perú, 2009-2024.....	18
Figura 2 Ejecución presupuestaria del GPAM en el Perú, 2009 – 2024. ....	19
Figura 3 Fuentes de financiamiento del GPAM en el Perú, 2009 – 2024. ....	21
Figura 4 Municipalidades que reportan contaminación según tipo (%). ....	46
Figura 5 Municipalidades que cuentan con oficina de gestión ambiental por año (%). 47	
Figura 6 Municipalidades que cuentan con instrumentos de gestión ambiental por año (%).....	48
Figura 7 Municipalidades que reportan denuncias ambientales por año (%). ....	49
Figura 8 GPAM per cápita promedio predicho por el modelo de efecto aleatorios. ....	53



## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el gasto público ambiental (GPA) se ha consolidado como elemento clave en las estrategias de desarrollo sostenible impulsadas a nivel mundial. Este tipo de gasto busca hacer frente a desafíos sistémicos como el cambio climático, la pérdida acelerada de biodiversidad, la contaminación del aire y el agua, entre otros problemas ambientales que amenazan el bienestar humano y la estabilidad de los ecosistemas (Economist Impact, 2020a). Instituciones multilaterales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) han subrayado que el financiamiento estatal en materia ambiental no solo es un instrumento de protección ecológica, sino también una condición estructural para lograr un crecimiento económico inclusivo, resiliente y de largo plazo (UNEP, 2023). Por ejemplo, la inversión pública en conservación ecosistémica, control de emisiones, educación ambiental y gestión de residuos sólidos constituye una política transversal que refuerza otros objetivos sociales como la salud, el empleo y la reducción de la pobreza ambiental (OECD, 2023).

Si bien el GPA ha adquirido reconocimiento como componente fundamental de las políticas públicas modernas, su implementación muestra una alta variabilidad en las prioridades presupuestales de muchos países. Esto responde a diversos factores, tales como el nivel de desarrollo económico, la estabilidad microfiscal, la presión de la sociedad civil y el peso de las agendas ambientales en la política nacional (Jarczok et al., 2024). Sin embargo, también se evidencia una debilidad estructural: su fragilidad frente a situaciones de crisis, como por ejemplo, la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19 en 2020. A nivel global, la pandemia generó una reasignación masiva de recursos públicos hacia sectores como salud, protección social y recuperación económica, reduciendo el financiamiento de programas ambientales (Economist Impact, 2020b). En particular, los países alrededor del mundo registraron recortes presupuestales en las áreas

de conservación, regulación ambiental y vigilancia de recursos naturales, afectando la capacidad estatal para mitigar los impactos acumulados de la degradación ecológica (Podesta, 2024). Esta situación ha alimentado un debate sobre la necesidad de blindar el gasto ambiental ante contextos adversos, mediante esquemas de financiamiento más resilientes, permanentes y eficientemente ejecutados (CEPAL, 2021).

En la región, América Latina ha enfrentado históricamente limitaciones sobre los recursos asignados al GPA, explicado por su alta exposición a crisis económicas, cambios de gobierno frecuentes, volatilidad fiscal y debilidad institucional (Economist Impact, 2020a). Estas restricciones han impedido consolidar una política ambiental con financiamiento sostenido y suficiente para atender los múltiples retos ecológicos de la región, como la deforestación, la contaminación hídrica, la pérdida de biodiversidad o la expansión desordenada de zonas urbanas (CEPAL, 2022). De acuerdo con Podesta (2024), los recursos destinados a la protección ambiental en la región se mantienen por debajo de los estándares observados en otras partes del mundo. Por ejemplo, países como Panamá y Brasil registraron caídas importantes de su GPA, el cual entre los años 2020-2022 pasó 0.41% al 0.23% y del 0.11% al 0.04%, respectivamente (Podesta, 2024). A esto se suma el progresivo retroceso de la cooperación internacional, dado que los flujos de financiamiento multilateral y bilateral hacia los países en desarrollo se han reducido en un 15%, generando un déficit para cumplir las metas ambientales (UNEP, 2023).

Sobre los efectos que tuvo la pandemia en la región, esta obligó a los países a reorientar sus prioridades fiscales hacia la atención de la crisis sanitaria y la reactivación económica. En varios países, estas medidas incluyeron la suspensión de programas, la postergación de inversiones o recortes generalizados, afectando el cumplimiento de compromisos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París (Perez, 2024). Sin embargo, pese a la magnitud del impacto, son escasos los estudios empíricos que hayan evaluado con rigurosidad el efecto de la pandemia sobre el financiamiento ambiental en la región (Silva et al., 2024). Esta falta de evidencia limita la posibilidad de diseñar estrategias de recuperación informadas, equitativas y basadas en datos, lo que mantiene a la región en una situación de vulnerabilidad estructural en materia de GPA frente a futuras crisis.

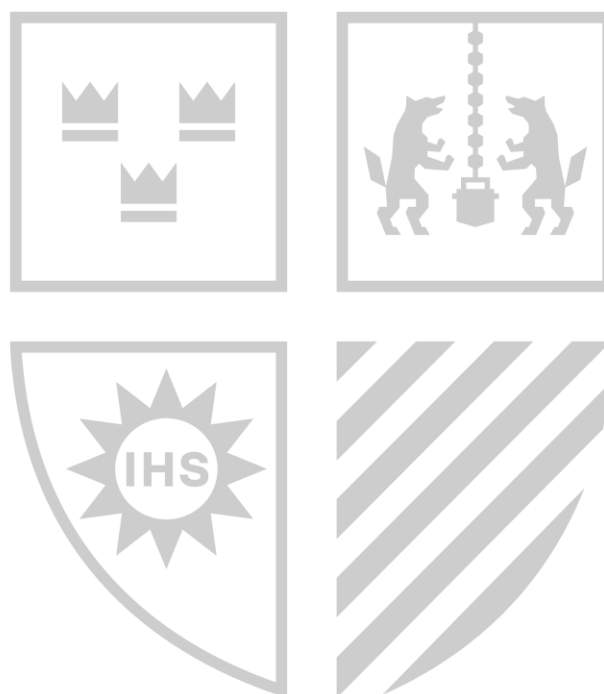
En este contexto, resulta fundamental comprender cuáles son los factores determinantes del gasto público ambiental municipal (GPAM) y cuál ha sido el efecto de la pandemia de

COVID-19 para el caso de los gobiernos locales del Perú durante el periodo 2009 – 2024. Esta investigación pretende responder esta pregunta de investigación a través de tres objetivos específicos. (i) Evaluar el efecto de factor socioeconómico y el COVID-19 en el GPAM de los 24 departamentos del Perú durante el periodo 2009 – 2024. (ii) Analizar el impacto del factor ambiental y el COVID-19 sobre el GPAM de los 24 departamentos del Perú durante el periodo 2009 – 2024. Y (iii) Examinar la incidencia del factor político-estructural y el COVID-19 en el GPAM de los 24 departamentos del Perú durante el periodo 2009 – 2024.

Los resultados evidencian que el principal determinante ambiental del GPAM son los reportes de denuncias ambientales municipales con un efecto marginal significativo de 6.98. El segundo determinante corresponde al factor político estructural con la tenencia de oficina de gestión ambiental por parte de los gobiernos locales, con un efecto marginal de 4.70 sobre el GPAM. En cuanto al factor socioeconómico, el ingreso per cápita no tributario es el principal factor determinante del GPAM, con un efecto marginal promedio igual a 0.18. Finalmente, la pandemia presentó un efecto positivo sobre el GPAM para los años 2020, 2021 y 2022 con efectos marginales promedios iguales a 10.56, 7.68 y 13.05, respectivamente. Esto es congruente con la Hipótesis del Efecto Desplazamiento de Peacock y Wiseman; es decir, que frente a una crisis social como la pandemia por COVID-19 el gobierno elevó el umbral de GPAM por encima de lo que la sociedad considera aceptable, y que posterior a esta, el “nuevo umbral” no se redujo, sino que se reasignó y consolidó.

Este informe de tesis se estructura de la siguiente manera. En la primera sección, se fundamenta el problema de investigación para el caso específico peruano centrado en la conformación del GPAM y las fuentes principales de financiamiento. La segunda sección, se expone los principales avances de conocimiento científico sobre los determinantes del GPAM y la fundamentación teórica centrada en la Hipótesis de Peacock y Wiseman. En la tercera sección, se explica el procedimiento metodológico empleado para responder a los objetivos de investigación, las fuentes de datos, procesamiento y modelo econométrico utilizado para los determinantes del GPAM. Seguidamente, en la sección cuatro se presenta los principales resultados de los modelos estimados y la interpretación de estos en respuesta a los objetivos de estudio e hipótesis de investigación. Luego, la

sección cinco contiene las conclusiones y recomendaciones de política de los hallazgos. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas y los anexos relevantes.



## CAPÍTULO I: EL GASTO PÚBLICO AMBIENTAL EN EL PERÚ

### 1.1. Presupuesto público en materia ambiental

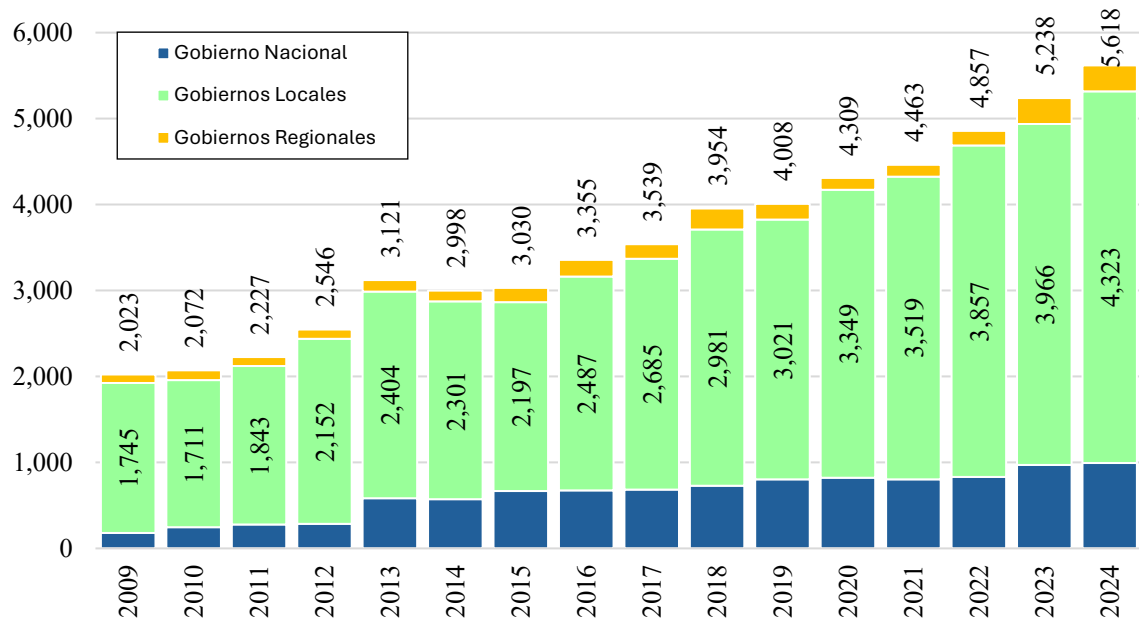
En el Perú, el GPAM se presenta como un indicador clave del compromiso nacional con la sostenibilidad ambiental. En nuestro país, el presupuesto asignado para el GPAM, medido a través del Presupuesto Institucional Modificado (PIM)<sup>1</sup>, se encuentra concentrado principalmente en los gobiernos locales, los cuales en el periodo 2009-2024, han tenido asignado, en promedio, el 78% del gasto ambiental. En términos nominales, se observa una tendencia creciente del PIM a lo largo del tiempo; es decir, durante cada año se asignan mayores recursos en materia ambiental (2009: S/ 2 023 millones y 2024: S/ 5 618 millones). Sin embargo, como porcentaje del PBI, el presupuesto asignado para GPAM se ha mantenido constante en 0,5% del PBI durante todo el periodo de análisis. En el caso particular del año 2020, se observa que el presupuesto asignado para esta función ascendió a S/ 4 309 millones, incrementándose respecto al año previo (ver Figura 1).

---

<sup>1</sup> Es el presupuesto actualizado de la entidad pública a consecuencia de las modificaciones presupuestarias, tanto a nivel institucional como a nivel funcional programático, efectuadas durante el año fiscal, a partir del presupuesto inicial de apertura (PIA)

**Figura 1**

*Presupuesto asignado a GPAM en el Perú, 2009-2024.*



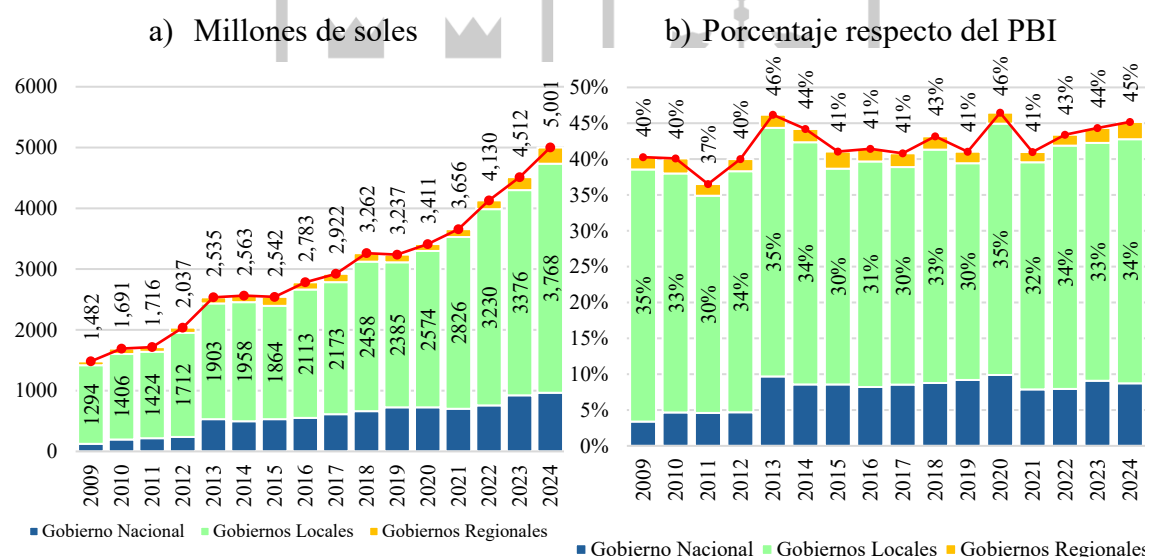
*Nota.* Cifras en millos de soles. Elaboración propia con base en los datos del portal de consulta amigable del Ministerio de Economía del Perú (MEF).

En cuanto a la ejecución presupuestaria, el GPAM muestra una tendencia creciente en la medida que los recursos asignados, en términos nominales, han crecido de forma sostenida a lo largo del tiempo. En cambio, la verdadera magnitud del compromiso ambiental peruano se refleja en la proporción que el GPAM devengado representa como porcentaje del PBI. A lo largo del periodo analizado, esta proporción se ha mantenido en niveles relativamente bajos, oscilando alrededor del 0.4% del PBI, lo que implica que el componente ambiental no ha logrado una posición de prioridad estructural dentro del presupuesto del país. Antes de la pandemia, la participación del GPAM ya era modesta, lo que reflejaba una asignación de recursos que, si bien crecía en términos absolutos, no se traducían en un aumento significativo de su peso relativo en la economía nacional. En el año 2020, el impacto de la pandemia no provocó una contracción en esta proporción, lo que podría interpretarse como una cierta resiliencia del gasto ambiental frente a la crisis o simplemente como un reflejo de la contracción general del PIB. Sin embargo, en los años posteriores a la pandemia, 2021 y 2022, a pesar de la recuperación económica, la participación del devengado en el PIB no mostró un repunte significativo, manteniéndose en los mismos niveles.

De esta manera, la evolución del GPAM revela una narrativa de crecimiento nominal acompañado de desafíos estructurales en su ejecución y posicionamiento estratégico. Si bien el gasto total ha mostrado una tendencia ascendente, la persistente brecha entre el PIM y el devengado, junto con su mínima proporción respecto al PIB, subraya una priorización aún incipiente de la agenda ambiental. En este contexto, los gobiernos locales emergen como el nivel de gobierno con mayor relevancia en la ejecución del GPAM. La irrupción de la pandemia de COVID-19, lejos de provocar una caída en el GPAM, se observó un incremento del presupuesto asignado, así como un mayor porcentaje de ejecución presupuestaria (ver Figura 2).

**Figura 2**

*Ejecución presupuestaria del GPAM en el Perú, 2009 – 2024.*



*Nota.* Elaboración propia con base en los datos del portal de consulta amigable del Ministerio de Economía del Perú (MEF).

## 1.2. Fuentes de financiamiento del gasto ambiental de los gobiernos locales

Las fuentes de financiamiento del GPAM representan ejes fundamentales en la determinación del gasto público ambiental. Esto es más relevante dado que, a nivel de los gobiernos locales del Perú, la gestión financiera se encuentra profundamente marcada por una dependencia estructural de las transferencias del gobierno central, y en menor medida por la recaudación de ingresos propios.

La composición porcentual del GPAM en el Perú revela la marginalidad e inestabilidad crónica de los Recursos Ordinarios (RO), la fuente de financiamiento proveniente del

Tesoro Público y la más discrecional a nivel central. Aunque los RO iniciaron el periodo con una participación del 13% en 2009, su peso se desplomó drásticamente a solo 0.67% en 2010 y se mantuvo en niveles insignificantes, generalmente por debajo del 3%, durante la mayor parte de la década (2010-2019). El patrón solo se interrumpió por un pico anómalo en 2020, cuando la participación de los RO se disparó hasta el 14.34% del GPAM total, superando por primera vez el nivel de 2009. Este aumento puntual y coyuntural, que coincidió con el inicio de la pandemia de COVID-19, sugiere una reasignación masiva de fondos centrales para acciones de respuesta rápida relacionadas con el saneamiento y la salubridad ambiental, más que una revaloración estratégica del gasto ambiental. No obstante, esta participación central fue efímera, volviendo a caer drásticamente a niveles cercanos al 0.2% en 2021 y 2022, reafirmando la falta de predictibilidad y la naturaleza oportunista de esta fuente de financiamiento para el GPAM.

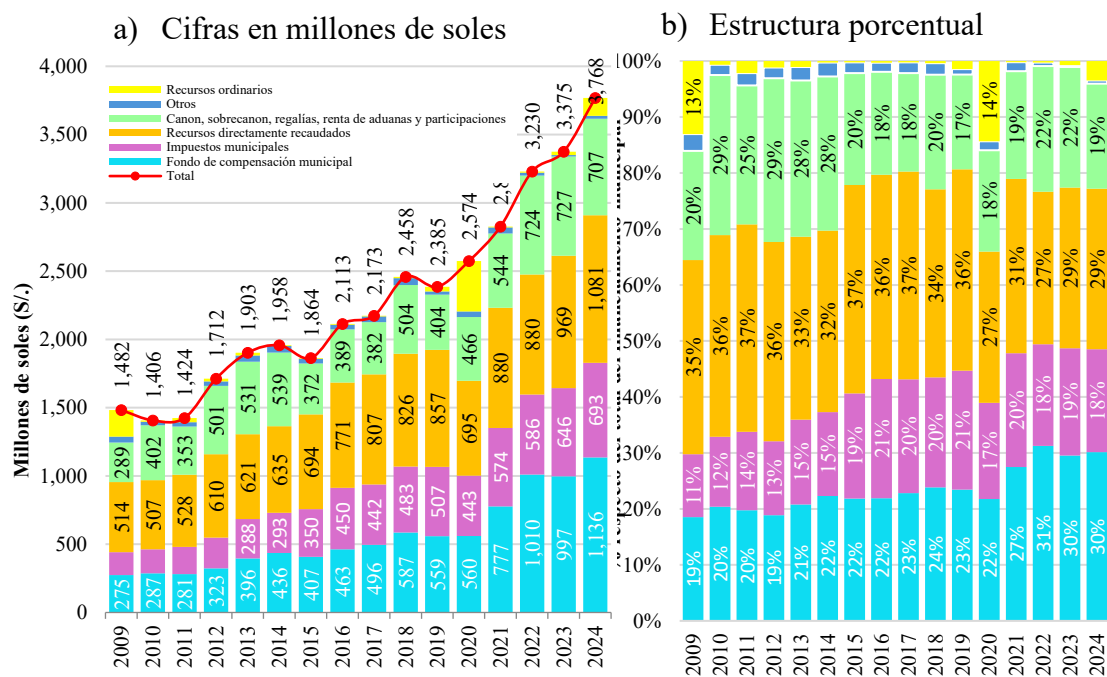
En contraste con la inestabilidad de los RO, la estructura del GPAM se sustenta en fuentes descentralizadas, siendo los Recursos Directamente Recaudados (RDR) y las transferencias del Fondo de Compensación Municipal (FCM) las principales fuentes de financiamiento para los gobiernos locales en el periodo. Los RDR se mantuvieron con una participación elevada y constante, promediando cerca del 30% a lo largo del periodo y alcanzando un pico notable del 37% en 2017, reflejando la capacidad subnacional para generar y asignar ingresos propios a la gestión ambiental. De manera similar, la participación del FCM mostró un crecimiento porcentual robusto y consistente, pasando del 19% en 2009 al 30% en 2024, consolidándose como una fuente clave y estructural para el gasto municipal ambiental. La contribución conjunta y constante de estas dos fuentes descentralizadas (RDR y FCM) pone de manifiesto una fuerte dependencia de la inversión ambiental en la capacidad de gestión financiera de los gobiernos subnacionales, especialmente en los municipios. Este fenómeno sugiere una descentralización forzada del riesgo y la responsabilidad financiera ambiental, donde la capacidad de respuesta del país ante desafíos ecológicos recae principalmente en la base territorial, mitigando la intermitencia del soporte central.

El periodo post-pandemia, a partir de 2021, cimienta la tendencia de una estructura de financiamiento descentralizada. La participación de las transferencias por recursos naturales (RRNN), que incluyen el canon y sobrecanon, mostró un crecimiento porcentual importante, pasando del 20% en 2009 al 22% en 2023, lo que indica que los fondos

provenientes de la explotación de recursos naturales están cada vez más orientados hacia el GPAM, especialmente a nivel regional, donde se generan y ejecutan gran parte de estos recursos. Paralelamente, los impuestos municipales han mantenido una participación estable y creciente, fluctuando entre el 11% y el 21%, lo que añade otra capa de resiliencia y autonomía financiera a los gobiernos locales.

**Figura 3**

*Fuentes de financiamiento del GPAM en el Perú, 2009 – 2024.*



*Nota.* Elaboración propia con base en los datos del portal de consulta amigable del Ministerio de Economía del Perú (MEF).

## **CAPÍTULO II: REVISIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1. Antecedentes**

A continuación, se presentan los principales antecedentes de investigación identificados que presentan similitud temática y procedimiento metodológico con la presente tesis. En estas investigaciones se abordó el análisis del GPAM desde diversas perspectivas, considerando factores económicos, sociales, demográficos, políticos, ambientales, entre otros. Además, se emplearon diversas metodologías cuantitativas, como regresiones de datos de panel, análisis de series de tiempo y regresiones lineales. El examen de estos estudios no solo proporciona un marco de referencia para la presente tesis, sino que también permite identificar vacíos de conocimiento y enfoques complementarios que fortalecerán el desarrollo teórico y empírico del estudio.

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

En la investigación de Holanda et al. (2024) se estableció como objetivo de estudio analizar los principales determinantes de los gastos públicos en gestión ambiental de los 27 estados de Brasil durante el periodo 2011 – 2020. Ello se realizó mediante el diseño de una investigación de tipo básica y diseño no experimental, con un enfoque cuantitativo de nivel explicativo. Los datos recopilados alcanzaron un total de 270 observaciones de tipo panel, lo que les permitió estimar diversos modelos de datos de panel, como de efectos fijos, aleatorios y agrupados. Los resultados permitieron corroborar que el logaritmo del Producto Interno Bruto per cápita se asocia de manera significativa y positiva con el logaritmo del gasto público ambiental con un parámetro estimado igual a 1.848, lo que sugiere que los estados con un mayor nivel de riqueza per cápita en periodos de mayor prosperidad económica, se encuentran ligados a un aumento de los recursos

destinados para el medio ambiente. También, se encontró que el Índice de Desarrollo Humano es una variable que se asocia de manera positiva y significativa con el gasto público ambiental, con un parámetro igual a 7.631. Esto sugiere que existe un mayor grado de conciencia y valoración por el medio ambiente en estados de Brasil con un mayor desarrollo humano. Sin embargo, los modelos estimados no permitieron verificar el efecto de otras variables relevantes como la densidad poblacional. Los autores concluyeron que, aunque el modelo estimado requiere de inclusión de otras variables relacionadas que permitan mejorar las estimaciones, identificar los determinantes del gasto ambiental es fundamental como medida del grado de compromiso de los gobiernos con la sostenibilidad ambiental, lo que contribuye a la toma de decisiones informadas y desarrollo de mejores políticas públicas.

En la investigación de Silva et al. (2024) se tuvo como objetivo analizar el gasto público ambiental para el caso de los 228 municipios de Sao Paulo en Brasil, durante el periodo 2011 – 2015. Para ello, se realizó una indagación de tipo básica con enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño no experimental de nivel explicativo-longitudinal. El procedimiento de análisis que se siguió fue el Análisis Envoltante de Datos para una primera etapa de reducción de dimensionalidad y, luego, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple para identificar los determinantes del gasto público ambiental. Los resultados encontrados permitieron verificar que, a nivel estructural, una mayor tasa de población con acceso a agua, electricidad y alcantarillado se asocia de forma negativa con el gasto público ambiental, dado que el impacto ambiental es menor en las fuentes de aguas como ríos, lagos, arroyos, etc. También, desde el lado socioeconómico, se verificó que el IDH presenta una asociación negativa con el impacto ambiental y positiva con la eficiencia de los municipios. Esto sugiere que, en municipios con mayor desarrollo humano, la población puede adquirir y prestar mayor interés por productos y servicios que priorizan la calidad ambiental, gestión de residuos y contaminación del aire. Además, se evidenció que una mayor proporción de personas con educación superior se asocia con un mayor gasto, debido a que la población cuenta con un mayor conocimiento sobre los problemas ambientales a nivel local y global, además de existir profesiones específicas sobre temas ambientales. Por el contrario, se encontró que la relación entre la proporción de personas en situación de pobreza y el gasto ambiental se asocian de manera negativa, lo que sugiere que estas personas gozan menos de los servicios ambientales y están más expuestas a los riesgos de contaminación y degradación. Los autores concluyeron que el gasto público

ambiental se encuentra asociado tanto a factores estructurales, como demográficos y económicos, y que identificar la importancia de cada uno es fundamental para la toma de decisiones sobre el gasto público y la elaboración de mejores políticas públicas.

En el estudio de Dziekański et al. (2024) se plantearon como propósito de investigación, analizar la relación entre el gasto proambiental y las condiciones ambientales y de desarrollo para el caso de los municipios del voivodato de la provincia Świętokrzyskie en Polonia, para los años 2014, 2020, 2021 y 2022. Para ello, se implementó una investigación de tipo básica con enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño de tipo no experimental y de nivel descriptivo exploratorio. Los resultados encontrados permitieron sostener que el gasto ambiental se redujo en los años 2021 y 2022 y aunque su distribución fue más equitativa en el primer año, luego se redujo. Esto se debe en parte a la pandemia por Covid-19 que demandó una mayor cantidad de recursos en el sector salud para hacer frente a la crisis sanitaria. También, se observó una relación positiva entre el gasto y la calidad ambiental lo que sugiere que los municipios con una mejor calidad ambiental son también quienes presentan un mayor gasto ambiental destinado principalmente a la protección y cuidado de las condiciones ambientales como las áreas naturales protegidas, consumo de agua, cobertura forestal, entre otros. Además, se observó que el factor desarrollo, que involucra variables como las instalaciones de gestión municipal, redes de alcantarillado y gas, mantenimiento de la vegetación, etc., se asocia positivamente con el gasto ambiental, aunque en un nivel bajo. Los autores concluyeron que, en los municipios de Polonia, el gasto ambiental está impulsado por la necesidad de reducir la carga y presión sobre el medio ambiente, principalmente con el objetivo de establecer condiciones favorables para la habitabilidad, el desarrollo de actividades comerciales y en los últimos años dar respuesta para enfrentar la pandemia por Covid-19.

En la publicación académica de Jarczok et al. (2024) se tuvo como objetivo de análisis entender la estructura del gasto en protección del medio ambiente del gobierno general en la Unión Europea, así como evaluar su eficiencia. Para ello, se realizó una indagación de tipo básica con enfoque cuantitativo, tomando como base un diseño no experimental de nivel explicativo-longitudinal. Ello se efectuó al estimar un modelo de regresión lineal múltiple utilizando datos durante el periodo 2012 – 2021. Entre los resultados principales, se encontró que los gobiernos de la Unión Europea tuvieron gastos estables durante el periodo de estudio, siendo el gasto en gestión de residuos el que predomina, seguido del

gasto en protección ambiental. También, se verificó que un aumento del gasto público en protección ambiental no siempre se correlaciona con un aumento proporcional de la eficiencia, lo que sugiere que un simple aumento en el financiamiento no es suficiente para garantizar mejores resultados en la gestión de residuos y objetivos de desarrollo sostenible. Además, se encontró que, si bien algunos países, como Países Bajos, Luxemburgo y Francia, demostraron una relación positiva entre el gasto ambiental y la eficiencia en la gestión de residuos, otros, como Rumanía, mostraron una correlación negativa, sugiriendo que la eficacia del gasto puede variar considerablemente de un Estado miembro a otro, en función de las políticas y condiciones locales. Los autores concluyeron que, si bien el aumento del gasto en protección ambiental puede conducir a mejores resultados, la relación es compleja y está influenciada por varios factores, incluidos el tipo de gasto y los contextos específicos de los países.

En el estudio de Abbott y Jones (2023) se estableció como propósito de investigación explorar los determinantes de la ciclicidad de los gastos gubernamentales en protección ambiental para 28 países de la OCDE durante el periodo 1992 – 2012. Para ello, se implementó un estudio de tipo básico con enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño no experimental de nivel explicativo-longitudinal. Asimismo, el procedimiento estadístico implicó la estimación de un modelo de regresión de datos de panel. Los resultados de la investigación permitieron corroborar que el gasto en protección ambiental en los países de la OCDE es procíclico; es decir, que aumenta durante los periodos de recuperación económica y disminuyen durante las recesiones. Por otro lado, se observó que la intensidad de las presiones políticas a las que se enfrentan los gobiernos es un determinante importante en el gasto ambiental. Además, se verificó que la conciencia de los votantes cambia sistemáticamente con el ciclo económico. Así, durante los repuntes económicos los votantes son menos conscientes de las implicaciones de los impuestos, llevando a un aumento del gasto en programas ambientales, mientras que, en tiempos de crisis, este comportamiento se invierte. Los autores concluyeron que la ciclicidad del gasto ambiental de los gobiernos está influenciada por las presiones políticas, la conciencia de los votantes y el contexto económico, lo que lleva a comportamientos de gasto distintos en las diferentes fases económicas.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

En la investigación de Norabuena et al. (2024) se plantearon como objetivo de estudio analizar el impacto de la gestión de residuos sólidos en el gasto público ambiental para el caso de las 25 regiones del Perú durante el periodo 2014-2020. Para ello, siguieron un procedimiento de indagación de tipo básico con enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de nivel explicativo longitudinal. El procedimiento de análisis de datos implicó la estimación de un modelo de regresión de datos de panel de efectos fijos. Los resultados del estudio indican que la existencia de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) es un factor estructural que incide positivamente sobre el gasto público ambiental, sugiriendo que la implementación de estrategias de manejo de residuos requiere mayores recursos, pero también puede mejorar la eficiencia del gasto. Además, se observa que un incremento del 1% en el volumen de residuos sólidos generados conlleva un aumento del 0.88% en el gasto público ambiental, lo que refuerza la relación directa entre la cantidad de residuos y la inversión pública en su gestión. Sin embargo, el impacto de este incremento varía según la presencia de un PGRS: en regiones sin PGRS, el gasto aumenta en un 0.9%, mientras que en aquellas con PGRS el incremento es menor (0.6%), lo que sugiere que la planificación permite optimizar los recursos y reducir el costo marginal del manejo de residuos. Los autores concluyeron que la planificación en la gestión de residuos sólidos, a través de la implementación de PGRS, no solo incrementa el gasto público ambiental, sino que también mejora su eficiencia, permitiendo reducir el impacto del aumento en la generación de residuos sobre los recursos públicos.

En la investigación de Jorge y Delgado (2022) se tuvo como objetivo de investigación analizar e identificar los principales factores que inciden en el gasto público ambiental para la región de Ancash en Perú, 2013-2018. Para ello, diseñaron un estudio de tipo básico con enfoque cuantitativo y siguieron un diseño de investigación de tipo no experimental de nivel explicativo longitudinal. Además, estimaron un modelo de regresión de datos de panel de efectos aleatorios utilizando información de las 20 provincias de la región. En los resultados principales encontrados, se destaca el factor económico, ya que se encontró relación positiva y significativa entre los ingresos municipales y el gasto público ambiental. Así, una mayor disponibilidad de recursos locales permite una mayor ejecución del gasto en temas ambientales. Esto sugiere que la capacidad fiscal de los gobiernos locales es un elemento clave para la inversión en este

ámbito. También, se encontró que el tamaño poblacional y el promedio de años de educación de los habitantes están positivamente asociados con el gasto público ambiental. Esto podría reflejar que en municipios con mayor población se requiere un mayor presupuesto para atender las demandas ambientales, mientras que un mayor nivel educativo podría estar relacionado con una mayor conciencia ambiental y, por lo tanto, con una mayor presión social para incrementar la inversión en este rubro. Las autoras concluyeron que identificar estos factores determinantes es fundamental para el sector público y privado, en la medida que brindan mayor conocimiento sobre el comportamiento del gasto público ambiental y permiten hacer uso más eficiente de los recursos públicos en materia ambiental.

En la investigación de Infantas (2020) se tuvo como objetivo de estudio analizar la relación subyacente entre los residuos sólidos generados y el gasto público ambiental para el caso de la región del Cusco durante el periodo 2014 - 2019. Ello se desarrolló siguiendo una indagación básica con enfoque cuantitativo, y mediante un análisis de tipo no experimental de nivel descriptivo. Los datos de periodicidad trimestral permitieron estimar un modelo de regresión lineal múltiple, utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios. Tanto los residuos reciclables ( $\beta = 0.105$ ) como los no reciclables ( $\beta = 0.140$ ) ejercen una presión positiva sobre el gasto público ambiental, siendo mayor el efecto de los residuos no reciclables. Esto sugiere que el manejo de desechos no reciclables representa un mayor costo para la administración pública, probablemente debido a la necesidad de una disposición final más compleja. También, se encontró que la densidad poblacional ( $\beta = 0.384$ ) es un factor clave en la determinación del gasto público ambiental, debido a que en áreas más densamente pobladas la generación de residuos es mayor, lo que demanda más inversión en infraestructura y servicios de gestión ambiental. Además, la frecuencia de recojo de residuos ( $\beta = 0.143$ ) tiene un impacto positivo en el gasto, lo que indica que una mayor periodicidad en la recolección requiere mayores recursos financieros, probablemente debido a costos operativos como transporte, personal y mantenimiento. Por último, la existencia de vertederos ( $\beta = 0.255$ ) también influye significativamente en el gasto público ambiental, lo que sugiere que la disposición de residuos en infraestructuras adecuadas implica un costo importante para los gobiernos locales. El autor concluyó que el gasto público ambiental está fuertemente influenciado por la gestión de residuos y las características demográficas, evidenciando la necesidad

de estrategias que optimicen la disposición y recolección de desechos para garantizar una asignación eficiente de los recursos.

En la investigación de Portilla (2018), se planteó como propósito de estudio determinar el conjunto de variables a nivel regional que explican el comportamiento del gasto público ambiental para el caso de las 25 regiones del Perú. Para ello, se implementó un estudio de tipo básico con enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño de análisis no experimental de nivel explicativo-longitudinal. El procedimiento estadístico implicó estimar un modelo de regresión de datos de panel con datos del periodo comprendido entre 2009 y 2015. Así, se encontró que la población económicamente activa es el determinante de mayor relevancia en la determinación del gasto público ambiental, seguido del nivel del gasto público total, con una relación positiva y significativa. También, se verificó que variables como el salario anual promedio y el producto interno bruto de cada región influyen de manera positiva y significativa sobre el gasto público ambiental. Sin embargo, no se encontró evidencia estadística suficiente que apoye la hipótesis de que los conflictos socioambientales influyen sobre el gasto ambiental, aunque teóricamente es relevante. La autora concluyó que se debe explorar con mayor profundidad y periodicidad la relación entre los conflictos socioambientales y el gasto público ambiental, ya que se trata de una variable que representa la presión social que se ejerce hacia una mayor ejecución del gasto en materia ambiental.

## **2.2. Marco teórico**

A continuación, se presentan los tres principales enfoques teóricos que sirven como fundamentos para comprender la relación entre el GPAM, sus determinantes y el efecto del Covid-19. Esto con el propósito de construir una base conceptual sólida que permita comprender el papel del Estado en la provisión y financiamiento de bienes públicos ambientales, así como identificar los factores socioeconómicos, ambientales y político-estructurales que condicionan su dinámica en el contexto peruano. Para ello, se expone una revisión de enfoques teóricos clásicos y contemporáneos, entre los que destacan la teoría de los bienes públicos, la Ley de Wagner y la hipótesis de Peacock-Wiseman, así como un análisis de aproximaciones empíricas recientes que complementan la discusión.

### **2.2.1. El GPAM y los bienes públicos**

A nivel global, las sociedades han enfrentado el desafío de proveer bienes esenciales para su desarrollo y bienestar colectivo. Sin embargo, no todos los bienes pueden ser

eficientemente asignados por el mercado, lo que ha llevado a los gobiernos a asumir un rol activo en su provisión (Ibañez y González, 2017). En el ámbito de la economía, la intervención estatal en la producción y distribución de bienes públicos se justifica debido a la existencia de fallas de mercado que impiden su asignación eficiente y equitativa (Cowen, 2018). Paul Samuelson estableció que ciertos bienes y servicios poseen características que los hacen poco atractivos para los agentes privados, lo que genera un suministro insuficiente si su provisión se deja exclusivamente en manos del mercado. Entre estas características destacan la no exclusión, que impide restringir el acceso a un bien incluso a quienes no contribuyen a su financiamiento, y la no rivalidad, que garantiza que su consumo por parte de un individuo no reduzca la disponibilidad para otros (Stiglitz y Rosengard, 2016).

Estas particularidades generan el problema del free-rider, en el cual los individuos tienen incentivos para beneficiarse del bien sin asumir su costo, lo que deriva en la subproducción y, en consecuencia, en una pérdida de bienestar social (Urrunaga et al., 2014). El medio ambiente es un claro ejemplo de esta problemática, ya que la calidad del aire, la conservación de los ecosistemas y la reducción de la contaminación benefician a todos, pero los costos de preservación no pueden ser fácilmente internalizados por los mercados. Como resultado, la intervención del Estado se vuelve indispensable para corregir estos desequilibrios mediante la regulación, la fiscalización y la asignación de recursos destinados a la protección y mejora de estos bienes esenciales (Stiglitz y Rosengard, 2016). A través de la tributación y del diseño de políticas públicas, los gobiernos pueden garantizar una provisión adecuada de bienes públicos, asegurando así que el beneficio colectivo no quede supeditado a las limitaciones del mercado.

En este contexto, el GPAM emerge como una herramienta clave para la provisión y sostenibilidad de la calidad ambiental como bien público. El deterioro del entorno natural, impulsado por las externalidades negativas de la actividad económica, requiere una respuesta estatal decidida para mitigar sus efectos y garantizar su preservación a largo plazo (Podestá, 2024). La asignación de recursos públicos en materia ambiental permite financiar programas de conservación de la biodiversidad, control de la contaminación, gestión sostenible del agua y mitigación del cambio climático, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población. Además, el GPAM en esta área desempeña un papel estratégico en la promoción de tecnologías limpias, la reducción de emisiones contaminantes y el fortalecimiento de marcos regulatorios que incentiven la

responsabilidad ambiental en los sectores productivos (Narváez, 2020). Sin una inversión pública adecuada, la degradación ambiental podría agravarse, generando costos sociales y económicos significativos, como el incremento en enfermedades respiratorias y cardiovasculares, la pérdida de ecosistemas esenciales para la seguridad alimentaria y el aumento en la vulnerabilidad ante desastres naturales. Asimismo, la inversión en protección ambiental no solo corrige fallas de mercado, sino que también genera oportunidades de desarrollo sostenible, impulsando sectores como la economía circular, las energías renovables y la gestión eficiente de residuos (Podestá, 2024). De esta manera, el GPAM se configura no solo como un mecanismo de intervención correctiva, sino como una estrategia esencial para garantizar la resiliencia ambiental, social y económica en el largo plazo, beneficiando tanto a las generaciones presentes como futuras.

Convencionalmente, el gasto público ambiental se define como las erogaciones realizadas por el sector público con el objetivo de mejorar y mantener la calidad del medio ambiente (Fulai, 1996). Esto incluye tanto los gastos de capital (inversiones en infraestructura y equipos) como los gastos operativos (costos de funcionamiento y mantenimiento). El propósito fundamental de este gasto es alcanzar los objetivos de las políticas ambientales establecidas por los gobiernos (Eskeland, 2000). A diferencia del gasto público general en áreas como la educación o la infraestructura, que pueden tener impactos ambientales indirectos, el gasto público ambiental se dirige específicamente a abordar cuestiones ambientales. Su enfoque principal radica en actividades relacionadas con la reducción de la contaminación, la protección de la biodiversidad, la gestión de residuos y otras acciones destinadas a la preservación y mejora del entorno natural (European Environment Agency, 2025). La intención primordial de abordar directamente los problemas ambientales es lo que distingue al gasto público ambiental de otras formas de gasto público.

En el caso peruano, esta definición se encuentra adaptada según los lineamientos del clasificador presupuestario del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), y los programas y subprogramas dirigidos por el Ministerio Nacional del Ambiente (MINAM). Así este se define de la siguiente manera.

El gasto público ambiental se entiende como el gasto de las instituciones públicas para actividades significativas destinadas directamente a la prevención, reducción y eliminación de la contaminación o cualquier otra degradación del ambiente que resulte de la actividad humana. Incluye

actividades de gestión de recursos naturales, diversidad biológica y servicios ecosistémicos no destinados a la explotación de recursos ni a la producción.

(Ministerio Nacional del Ambiente, 2015, p. 48)

La definición de gasto público ambiental en el caso peruano se distingue de la conceptualización convencional al incorporar un enfoque más específico y adaptado a los lineamientos del MEF y del MINAM. Mientras que la definición tradicional se centra en las erogaciones destinadas a mejorar y mantener la calidad ambiental, la versión peruana enfatiza explícitamente la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y otras formas de degradación ambiental derivadas de la actividad humana. Además, incorpora la gestión de recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con la particularidad de excluir aquellas actividades vinculadas a la explotación de recursos o la producción. Esta distinción es relevante, ya que delimita con mayor precisión el ámbito de acción del gasto público ambiental en el Perú, alineándose con políticas nacionales específicas y asegurando que los recursos destinados a este rubro se orienten exclusivamente a la protección y conservación ambiental, sin interferencias con objetivos productivos o extractivos.

En los últimos años, la estructura funcional del gasto público ambiental ha cambiado. Durante el periodo 1999 – 2008, el gasto público ambiental estaba conformado por tres funciones que son la administración y planeamiento, agraria, y salud y saneamiento, los cuales se estructuran en 6 programas y 11 subprogramas (Portilla, 2018). Sin embargo, a partir del 2012 la estructura del clasificador presupuestario funcional en esta materia ha cambiado, pasando a tener una única función denominada ambiente, 2 programas y 9 subprogramas (Véase tabla 1). Cada uno de estos cumple un rol imperativo distinto en materia de protección y gestión ambiental, los cuales demandan recursos por parte del Estado.

### **2.2.2. La ley de Wagner y el GPAM**

La Ley de Wagner, desarrollada por el economista alemán Adolph Wagner en las últimas décadas del siglo XIX, constituye una de las primeras aproximaciones sistemáticas para explicar el crecimiento estructural del gasto público como una consecuencia directa del desarrollo económico (Díaz-Fuentes y Revuelta, 2013). Según esta teoría, a medida que las economías nacionales experimentan un aumento sostenido en su ingreso per cápita, la participación del gasto público en el producto interno bruto (PIB) tiende a incrementarse

de manera más que proporcional (Diamond, 1977). Esta relación positiva y creciente entre ingreso nacional y gasto público refleja, en la perspectiva wagneriana, una transformación profunda en las funciones y responsabilidades del Estado, las cuales se amplían conforme la sociedad se vuelve más compleja, urbanizada y políticamente organizada (Magableh, 2006). Wagner argumentaba que el proceso de industrialización y modernización genera nuevas demandas sociales que requieren una respuesta institucional más sólida, organizada y, sobre todo, permanente por parte del sector público. En este marco teórico, el gasto estatal no es una variable simplemente determinada por decisiones discrecionales de carácter político o ideológico, sino una función endógena al propio crecimiento económico y al proceso evolutivo de la sociedad moderna (Bazán et al., 2022; Vishavdeep et al., 2021). Dicho de otra manera, el incremento de la producción de los países y distintos niveles de división política, como estados o departamentos, influyen sobre los distintos tipos de gasto como respuesta a la evolución y desarrollo de sociedades cada vez más complejas.

Desde una perspectiva estructuralista, Wagner identificó tres factores esenciales que explican esta tendencia al alza del gasto público. En primer lugar, el crecimiento económico implica una expansión de las funciones del Estado en cuanto a la provisión de bienes públicos indispensables para el desarrollo: educación, salud, justicia, seguridad, infraestructura y, en tiempos recientes, protección ambiental (Paparas et al., 2019). Este aumento en las funciones gubernamentales es el resultado de la creciente complejidad social, tecnológica y económica, que exige un aparato estatal más robusto y especializado. En segundo lugar, a medida que los ingresos fiscales aumentan como consecuencia del crecimiento del ingreso nacional, el Estado incrementa su capacidad recaudatoria y, con ello, su potencial para financiar políticas públicas de mayor alcance y sofisticación, lo cual refuerza un círculo virtuoso entre crecimiento y gasto (Choudhary et al., 2023). En tercer lugar, Wagner sostenía que el desarrollo económico eleva la demanda de bienes superiores; es decir, aquellos bienes cuya demanda aumenta en proporción mayor al ingreso (Magazzino et al., 2015). Entre estos se encuentran los bienes públicos y colectivos como el acceso universal a servicios sociales, la equidad distributiva o un entorno ambiental saludable. Esta mayor disposición a pagar por servicios públicos más complejos y costosos implica una legitimación creciente del papel del Estado como proveedor de bienestar colectivo.

En diversas investigaciones se aplicaron aproximaciones funcionales matemáticas para modelar la Ley de Wagner a través de estimaciones econométricas. Estas se han centrado principalmente en la relación entre el gasto público (RGE) y el Producto Interno Bruto (RDGP) de un país, ambos expresados en términos reales. (Choudhary et al., 2023) ha documentado la evolución de las formulaciones matemáticas desde la propuesta en Peacock y Wiseman en 1961 hasta la propuesta de Mann en 1980, muchas de ellas expresando el RGDP en términos per cápita o por habitante (P) y/o el gasto público en términos reales (RGE). La tabla siguiente muestra la documentación de las fórmulas de Choudhary et al. (2023).

**Tabla 1**

*Recopilación de derivaciones funcionales de la Ley de Wagner.*

<b>Forma funcional</b>	<b>Autor</b>
$LnRGE_t = \beta_0 + B_1 Ln(RGDP_t) + \varepsilon_t$	Peacock & Wiseman (1961)
$Ln\left(\frac{RGE_t}{P_t}\right) = \beta_0 + \beta_1 Ln\left(\frac{RGDP_t}{P_t}\right) + \varepsilon_t$	Gupta (1967)
$Ln(RGE_t) = \beta_0 + \beta_1 Ln\left(\frac{RGDP_t}{P_t}\right) + \varepsilon_t$	Goffman (1968)
$Ln\left(\frac{NGE_t}{NGDP_t}\right) = \beta_0 + \beta_1 Ln\left(\frac{RGDP_t}{P_t}\right) + \varepsilon_t$	Musgrave (1969)
$Ln\left(\frac{NGE_t}{NGDP_t}\right) = \beta_0 + \beta_1 Ln(RGDP_t) + \varepsilon_t$	Mann (1980)

*Nota.* Recuperado de Choudhary et al. (2023)

Por otro lado, la Ley de Wagner ha captado la atención por sus implicaciones en las políticas públicas, en particular en lo que respecta a cómo los gobiernos pueden utilizar el aumento de los recursos fiscales para abordar los desafíos sociales más urgentes, incluida la protección del medio ambiente. Las investigaciones indican una relación significativa entre la ley de Wagner y el GPAM, particularmente en contextos europeos específicos. Por ejemplo, en los Países Bajos se ha encontrado evidencia de que los gastos en protección ambiental aumentan más que proporcionalmente al crecimiento económico (Afonso y Alves, 2017). De manera similar, en Liberia, el vínculo entre el crecimiento del PIB y el gasto público, incluidas las iniciativas medioambientales, refuerza la ley de

Wagner, lo que indica una aplicabilidad más amplia de la teoría en diferentes naciones (Lester, 2020). Sin embargo, aunque la relación entre GPAM y crecimiento económico parece estar respaldada por la evidencia empírica, también existen estudios en los que se resalta que es posible que dicha relación no sea universal, debido a que las condiciones económicas y gubernamentales de cada país pueden influir de manera significativa en los patrones del gasto público (Nouri, 2015).

La aplicación de la Ley de Wagner al GPAM establece una relación directa entre el crecimiento económico y la expansión de las funciones gubernamentales en áreas relacionadas con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. A medida que las economías se desarrollan, se incrementa la demanda de bienes y servicios públicos, entre los cuales la conservación ambiental se destaca debido a su impacto en la calidad de vida y el bienestar social (Gupta, 2014). Este fenómeno se basa en la premisa de que el desarrollo económico genera una mayor conciencia ciudadana sobre la importancia de un entorno saludable y sostenible, lo que impulsa a las autoridades a incrementar las inversiones en políticas ambientales (Safarli, 2024). La Ley de Wagner postula que el crecimiento económico y la complejidad social resultante exigen una expansión de las funciones gubernamentales, incluyendo la protección ambiental (Afonso y Alves, 2017). Por lo tanto, el crecimiento económico no solo proporciona los recursos financieros necesarios, sino que también genera una necesidad imperiosa de abordar los problemas ambientales emergentes, reflejando una relación intrínseca entre el avance económico y la responsabilidad gubernamental en materia ambiental.

De manera similar, la urbanización y la industrialización, características inherentes al crecimiento económico, intensifican los desafíos ambientales, lo que a su vez motiva a los gobiernos a incrementar el gasto en políticas de protección ambiental (Joshi, 2024). La concentración poblacional en áreas urbanas y la expansión de actividades industriales conllevan externalidades negativas, como la contaminación del aire y del agua, la generación de residuos y la degradación de ecosistemas naturales (Sun, 2024). Estas problemáticas requieren intervenciones gubernamentales significativas para su mitigación y control. La Ley de Wagner sugiere que, a medida que las sociedades se desarrollan y se vuelven más complejas, el Estado debe ampliar sus funciones para abordar las nuevas necesidades y desafíos que surgen, incluyendo la protección del medio ambiente (Choudhary et al., 2023). En este sentido, el crecimiento económico no solo proporciona los recursos financieros necesarios, sino que también genera una necesidad

imperiosa de abordar los problemas ambientales emergentes, reflejando una relación intrínseca entre el avance económico y la responsabilidad gubernamental en materia ambiental.

Además, se debe destacar que la aplicación de la Ley de Wagner al GPAM implica una interacción dinámica entre las demandas ciudadanas y las acciones gubernamentales. A medida que la sociedad se enriquece y alcanza mayores niveles de desarrollo a nivel educativo, salud, empleo, entre otros, la población tiende a valorar más la calidad ambiental, lo que se traduce en una presión sobre el Estado para que implemente políticas y programas destinados a la conservación del medio ambiente (Holanda et al., 2024; Silva et al., 2024). Esta retroalimentación entre el crecimiento económico, las preferencias sociales y la expansión de las funciones estatales refuerza la idea de que el GPAM es una manifestación de la evolución de las prioridades sociales en economías en desarrollo, en línea con los postulados de la Ley de Wagner. Sin embargo, es esencial considerar que este incremento en el GPAM debe ir acompañado de una gestión eficiente y transparente desde el lado gubernamental para garantizar que los recursos se utilicen de manera efectiva en la mejora de la calidad ambiental y el bienestar de la población (Abbott y Jones, 2023; Dziekański et al., 2024).

### **2.2.3. La hipótesis de Peacock-Wiseman, el GPAM y el Covid-19**

En 1961 Alan Peacock y Jack Wiseman establecieron un marco hipotético con base en la formulación de la Ley de Wagner de manera complementaria, para profundizar en la relación entre el gasto público y el producto nacional, pero desde un enfoque contextual que incluye las crisis sociales (Rodríguez et al., 2013). Peacock y Wiseman se mostraron de acuerdo con la formulación de Wagner, sobre la relación entre gasto del estado y el crecimiento económico, dado que a medida que las economías se desarrollan, las actividades gubernamentales tienden a aumentar a un ritmo más rápido que la producción económica, lo que refleja un cambio en el papel del Estado en respuesta a diversos factores socioeconómicos (Jaén-García, 2021). Sin embargo, agregaron que las perturbaciones externas inesperadas, como las guerras, pandemias globales o las recesiones económicas, provocan un aumento temporal del gasto público que no vuelve a sus niveles previos una vez superada la crisis (Gemmell et al., 1999). Dicho de otra manera, la hipótesis de Peacock y Wiseman complementa la Ley de Wagner al sugerir que el crecimiento del gasto público no es lineal, sino que ocurre en "saltos". Estos "saltos" suelen ser provocados por eventos extraordinarios, como guerras o crisis

económicas, que obligan a los gobiernos a incrementar su gasto. Una vez que la economía se adapta a este nivel más alto de gasto, el gobierno tiende a mantenerlo e incluso incrementarlo en los años posteriores.

La hipótesis de Peacock y Wiseman se basa principalmente en tres ideas fundamentales. Primero, se produce un *efecto desplazamiento* del gasto público donde, en tiempos normales, la población tolera poco el gasto elevado, pero las crisis o choques externos requieren un aumento del gasto (Dirican y Zivali, 2022). La pandemia del COVID-19 es un ejemplo de ello, ya que los gobiernos de todo el mundo aumentaron considerablemente el gasto público para hacer frente a los desafíos económicos y de salud (Kabayel y Doğan, 2022). Segundo, se produce una *revisión o inspección del gasto* posterior a la crisis, ya que los gobiernos suelen reevaluar las estructuras de gasto público con el objetivo de asignar mejor los recursos. Tercero, se observa una *persistencia del aumento del gasto* público; es decir, el aumento del gasto público debido a los choques externos genera un incremento del gasto que no se reduce a los niveles previos aun si las economías logran estabilizarse (Goff, 1998; Henry y Olekalns, 2010). De esta manera, esta teoría revela cómo los eventos extraordinarios no solo modifican temporalmente las finanzas públicas, sino que también reconfiguran de manera duradera la relación entre el Estado y la sociedad en términos de gasto.

En esta línea, la hipótesis de Peacock y Wiseman se presenta como un marco teórico particularmente relevante para interpretar la evolución del GPAM ante eventos disruptivos de gran escala, como la pandemia de COVID-19. Aunque esta hipótesis fue originalmente concebida para explicar el comportamiento agregado del gasto público en contextos de crisis bélicas o recesiones económicas profundas, su potencial explicativo puede extenderse al ámbito sectorial, específicamente al ambiental y subnacional, siempre que se reconozca que los shocks sistémicos tienen la capacidad de reconfigurar las jerarquías de gasto dentro del aparato estatal (Kabayel y Doğan, 2022). En efecto, las crisis sociales no solo transforman las condiciones económicas y fiscales del Estado, sino que también modifican las percepciones sociales respecto de cuáles son las funciones esenciales del gobierno. Así, en contextos donde la degradación ambiental se percibe como un factor coadyuvante o agravante de la crisis —como ocurrió con la identificación de vínculos entre la salud humana y el deterioro ecosistémico durante la pandemia— el gasto ambiental puede adquirir un carácter prioritario (Ho et al., 2023; Junges, 2020). Desde esta perspectiva, la hipótesis de Peacock y Wiseman permite analizar cómo las

emergencias actúan como catalizadores que elevan de forma abrupta la legitimidad del gasto ambiental, posicionándose como un instrumento de respuesta estatal frente a riesgos multidimensionales.

En ese sentido, la lógica del “efecto desplazamiento”, ofrece una perspectiva valiosa para entender cómo la pandemia de COVID-19 pudo haber alterado de forma duradera el curso del GPAM. Esta crisis sanitaria, sin precedentes en la historia reciente, no solo desbordó los sistemas de salud y afectó gravemente a las economías nacionales, sino que también reveló los vínculos estrechos entre la salud humana y el deterioro ambiental (Barman, 2022). La propagación del virus, asociada en parte a la pérdida de biodiversidad y a la presión creciente sobre los ecosistemas, puso en evidencia que los problemas ambientales no son ajenos a las urgencias sociales, sino que forman parte integral de ellas (Junges, 2020). En este contexto, es plausible que haya aumentado la conciencia colectiva sobre la necesidad de fortalecer la acción estatal en materia ambiental, abriendo espacio para una mayor aceptación pública de este tipo de gasto (Poland y Ziolo, 2021). La hipótesis sugiere que, tras una crisis, el nuevo nivel de gasto —legitimado por la urgencia del momento— no necesariamente vuelve a su punto original, sino que se consolida como una nueva base más alta. Aplicado al caso ambiental, esto implica que la pandemia pudo haber generado una oportunidad crítica para repositionar la sostenibilidad como una prioridad del Estado, no solo durante la emergencia, sino también en la etapa posterior. Así, el COVID-19 pudo haber actuado como un punto de inflexión que justificó, facilitó y sostuvo un mayor nivel de GPAM, en línea con el tipo de saltos estructurales que describe la hipótesis de Peacock y Wiseman.

#### **2.2.4. Aproximaciones empíricas a los determinantes del gasto público ambiental**

El análisis de los determinantes del GPAM ha incorporado, en los estudios recientes, un enfoque empírico basado en el modelamiento econométrico de la relación entre esta variable y diversos indicadores explicativos. Si bien existen marcos teóricos que contribuyen a comprender el comportamiento del GPAM, la evidencia empírica ha permitido avanzar en la identificación, operacionalización y medición del impacto de múltiples factores asociados a su dinámica. Los modelos de regresión lineal, no lineal, de series temporales y de datos de panel han sido las principales herramientas metodológicas empleadas para analizar estas relaciones, evidenciando que el GPAM no se encuentra determinado exclusivamente por el crecimiento económico o por eventos extraordinarios, como la pandemia de la COVID-19, sino también por una diversidad de elementos de

carácter estructural y social. Entre las variables que muestran mayor incidencia se encuentran el nivel de desarrollo económico, la presión social, la conciencia ambiental de la ciudadanía, la eficiencia en la gestión pública, el acceso a servicios básicos, las características demográficas y el nivel educativo. A continuación, se presentan estos tres principales grupos de variables identificados en la literatura.

El primer grupo de variables corresponde al *factor socioeconómico*, el cual se puede entender como el conjunto de condiciones económicas, laborales, educativas y demográficas que caracterizan a una población o región determinada, y que determinan tanto la disponibilidad de recursos financieros como la capacidad institucional y social para priorizar y ejecutar políticas públicas, incluyendo el gasto ambiental. En diversas investigaciones se utilizaron variables como la densidad demográfica, el producto interno bruto, los impuestos recaudados, población en edad de trabajar, entre otros, como medidas que permiten describir de forma amplia el nivel de desarrollo económico, las condiciones sociales y la capacidad de generación de recursos (Pereira & Neto, 2018; Wang y Di, 2002). En estas investigaciones se ha demostrado que la relación entre las variables que conforman el factor socioeconómico y el GPAM es diversa.

Por ejemplo, los niveles más elevados de ingreso, mayor escolaridad y una estructura económica más diversificada tienden a asociarse con una demanda social creciente por bienes públicos ambientales, reflejada en una mayor presión sobre los gobiernos locales y nacionales para financiar programas de protección ambiental, gestión de residuos, conservación de recursos naturales y mitigación de la contaminación (Bueno, 2013; Portilla, 2018; Silva et al., 2024). Asimismo, una mayor recaudación tributaria y una estructura productiva más sólida, como la que genera el aporte de actividades extractivas a través del canon, amplían la disponibilidad de recursos fiscales que pueden ser orientados hacia intervenciones ambientales (Broietti et al., 2018; Pereira y Neto, 2018; Rezende et al., 2019). Por otro lado, una elevada densidad poblacional y menores niveles educativos pueden intensificar las presiones ambientales locales y, al mismo tiempo, limitar la eficacia de las políticas públicas si no existe una adecuada conciencia ciudadana sobre la sostenibilidad (Holanda et al., 2024; Nayak, 2016; Rezende et al., 2019). Sin embargo, las relaciones identificadas no son concluyentes, dado que no son homogéneos ni significativos para todos los estudios, de modo que se requiere mayor evidencia para obtener conclusiones certeras.

El segundo grupo de variables corresponde al *factor ambiental*, el cual se refiere a las condiciones del entorno natural que caracterizan a una región, particularmente aquellas vinculadas a la presencia de procesos de degradación ambiental y a las presiones ejercidas sobre los recursos naturales como resultado de las actividades humanas. Este factor busca capturar la magnitud y el tipo de afectaciones ambientales que enfrenta un territorio, así como la necesidad de intervenciones públicas para su mitigación o remediación (Broietti et al., 2018; Wang & Di, 2002). La caracterización empírica del factor ambiental suele realizarse a través de variables que reflejan diferentes formas de contaminación y deterioro ecológico. Entre ellas destacan la presencia de contaminación atmosférica por gases emitidos por vehículos motorizados, la acumulación y quema clandestina de basura y rastros, la contaminación del agua por vertimiento de aguas servidas, entre otros (Silva et al., 2024; Wang y Di, 2002).

El razonamiento subyacente de la inclusión de este factor como explicativo del GPAM es que la incidencia de problemas ambientales graves genera una presión directa sobre el gasto público, en tanto incrementa la necesidad de financiamiento de programas destinados a la protección ambiental, el control de la contaminación, la restauración de ecosistemas y la atención de conflictos socioambientales (Broietti et al., 2018; Jarczok et al., 2024). En contextos donde se reporta una mayor presencia de focos de contaminación o una intensa actividad extractiva, la demanda social por acciones de saneamiento ambiental, regulaciones más estrictas y proyectos de recuperación ecológica tiende a intensificarse, presionando a las autoridades locales y nacionales a destinar mayores recursos presupuestales hacia estas áreas (Broietti et al., 2018; Wang y Di, 2002). Empero, aunque este factor es considerado como relevante en la literatura, pocas investigaciones incluyeron medidas con la suficiente desagregación para determinar su efecto sobre el gasto ambiental de manera significativa.

Por último, el tercer grupo de variables conforman el *factor político-estructural*, que se entiende como el conjunto de condiciones institucionales, administrativas y de infraestructura que determinan la capacidad de los gobiernos locales para planificar, ejecutar y gestionar políticas públicas, incluidas aquellas orientadas a la protección ambiental (Broietti et al., 2018; Norabuena et al., 2024). Este factor engloba aspectos tanto de la estructura organizativa como de la disponibilidad de recursos técnicos y humanos necesarios para una gestión pública eficiente, los cuales pueden corresponder a la disponibilidad de instrumentos de gestión y capacidad técnica y administrativa, la

cantidad de personal, así como la infraestructura tecnológica disponible (Broietti et al., 2018; Wang y Di, 2002). Adicionalmente, puede incluir variables estructurales como las condiciones básicas de vida de la población, el acceso a servicios y pobreza (Nayak, 2016; Silva et al., 2024).

El factor político-estructural es fundamental en la determinación del gasto ambiental en la medida en que la existencia de capacidades institucionales adecuadas y una infraestructura mínima son prerequisites fundamentales para la formulación y ejecución efectiva de políticas ambientales (Broietti et al., 2018). Municipalidades que cuentan con instrumentos de planificación ambiental, suficiente personal capacitado, acceso a tecnologías de información y comunicaciones, y condiciones básicas de infraestructura, se encuentran en una posición más favorable para diseñar, financiar y aplicar programas de protección ambiental (Wang y Di, 2002). A su vez, contextos locales con mayores carencias en estos ámbitos suelen enfrentar mayores dificultades para implementar acciones ambientales sostenibles, lo cual puede traducirse en una menor asignación presupuestal a estos temas o en un gasto menos eficiente (Abbott y Jones, 2023; Nayak, 2016; Silva et al., 2024). Por lo tanto, se puede entender que el factor político estructural cumple la función modular de la eficacia del gasto ambiental, manifestado tanto en la voluntad política como en las condiciones materiales y organizativas que son necesarias para una adecuada gestión pública ambiental.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

### **Hipótesis general**

La pandemia por COVID-19 tuvo un efecto significativo en el GPAM en los gobiernos locales del Perú en el periodo 2009 – 2024. Además, dicho gasto está determinado por factores socioeconómicos, ambientales y político-estructurales.

### **Hipótesis específicas**

**Hipótesis específica 1:** El factor socioeconómico y el COVID-19 tienen efectos sobre el GPAM de los gobiernos locales del Perú en el periodo 2009 – 2024.

**Hipótesis específica 2:** El factor ambiental y el COVID-19 tienen efectos sobre el GPAM de los gobiernos locales del Perú en el periodo 2009 – 2024.

**Hipótesis específica 3:** El factor político-estructural y el COVID-19 tienen efectos sobre el GPAM de los gobiernos locales del Perú en el periodo 2009 – 2024.

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1. Modelo econométrico y variables

Los datos utilizados provienen de la consulta amigable del MEF y del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) del Instituto Nacional de Estadística del Perú (INEI). El periodo de análisis corresponde al periodo 2009 – 2024, para un total de **1,796** municipalidades<sup>2</sup>. El método de estimación propuesto es un modelo de datos de panel. Para la estimación de los resultados, se propone la siguiente ecuación econométrica.

$$GPAM_{it} = \alpha + \beta_1 * DURCOVID_{it} + \beta_2 * POSTCOVID_{it} + \gamma * FSE_{it} + \theta * FA_{it} + \varphi * FPE_{it} + \mu_{it}$$

Donde  $\beta_1$  es el parámetro de estimación para el efecto durante la pandemia (2020-2021) respecto del periodo previo a la pandemia (2009-2019) sobre el GPAM,  $\beta_2$  es el parámetro de estimación para el efecto posterior a la pandemia (2022-2024) respecto del periodo previo a la pandemia. Mientras que  $\gamma$ ,  $\theta$  y  $\varphi$  son vectores de parámetros estimados que indican el efecto de las variables que conforman cada uno de los factores sobre el GPAM. Los subíndices  $i$  y  $t$  indican el gobierno local y el año, respectivamente. Mientras que  $\mu_{it}$  es el término de error, que toma la forma de  $\mu_{it} = u_{it} + \varepsilon_{it}$  para el caso de un modelo de efectos aleatorios, donde  $u_{it}$  representa las diferencias no observadas entre municipalidades y se asume no correlacionado con las variables explicativas (Wooldridge, 2019).

Sobre las variables utilizadas, estas se dividieron en cuatro categorías. La primera incluye a la variable que captura el efecto del COVID sobre el GPAM según los periodos de antes,

---

<sup>2</sup> Al 2024, el total de municipalidades existentes en el Perú ascendió a 1891. Solo se consideran aquellas municipalidades que cuentan con información completa para todo el periodo de análisis.

durante y posterior a la pandemia. En segundo lugar, están las variables asociadas al *factor socioeconómico* (FSE), que comprende las fuentes de financiamiento del GPAM y el logaritmo del PBI regional. En tercer lugar, están las variables del *factor ambiental* (FA) que considera las principales fuentes de contaminación reportadas por las municipalidades. Finalmente, las variables del *factor político-estructural* (FPE) capturan la presencia de instrumentos de gestión pública y el hecho de que el gasto público se reduce con nuevas autoridades subnacionales (ver Tabla 2).

**Tabla 2**

*Variables utilizadas para el análisis de datos.*

Tipo	Variable	Detalle	Unidad	Fuente
GPAM	GPAM	Gasto público ambiental de la municipalidad	Soles per cápita	MEF
Covid-19	COVID	Variable polinómica que toma el valor de 1 en los años previo al covid-19 (2009 – 2019), 2 para los años durante el covid-19 (2020-2021) y 3 para los años posterior al covid-19 (2022-2024).	Categórica de 3 niveles	MEF
Factor socioeconómico (FSE)	Log(PBI)	Logaritmo del Producto Bruto Interno por región del Perú	Soles per cápita	MEF
	Foncomun	Transferencias que se otorgan a las municipalidades por concepto de FONCOMUN	Soles per cápita	MEF
	Tributarios	Recaudación de ingresos tributarios de la municipalidad	Soles per cápita	MEF
	No tributarios	Recaudación de ingresos no tributarios de la municipalidad	Soles per cápita	MEF
	Transferencias RRNN	Transferencias asociadas a la explotación de recursos naturales que se otorgan a las municipalidades	Soles per cápita	MEF
Factor ambiental (FA)	Cont_aguas	Variable que toma el valor de 1 cuando la municipalidad informa contaminación por aguas servidas.	Categórica (1 y 0)	INEI
	Cont_quema	Variable que toma el valor de 1 cuando la municipalidad informa contaminación por acumulación y quema de basura	Categórica (1 y 0)	INEI
Factor político estructural (FPE)	IGA	Variable que toma el valor de 1 cuando la municipalidad cuenta con instrumentos de gestión ambiental	Categórica (1 y 0)	INEI
	OGA	Variable que toma el valor de 1 cuando la municipalidad tiene oficina o unidad ambiental.	Categórica (1 y 0)	INEI
	Denuncias	Variable que toma el valor de 1 cuando la municipalidad reporta denuncias ambientales	Categórica (1 y 0)	INEI
	Elecciones	Variable que toma el valor de 1 en el primer año de gestión municipal	Categórica (1 y 0)	INEI

En el análisis de datos de panel, la elección entre el modelo de efectos fijos (EF) y el modelo de efectos aleatorios (EA) depende del supuesto que se adopte sobre la relación entre la heterogeneidad no observada de cada unidad y las variables explicativas. El

modelo de EF permite que dicha heterogeneidad esté correlacionada con los regresores, lo que garantiza estimadores consistentes a costa de no poder estimar variables invariantes en el tiempo. El modelo de EA, en cambio, asume que la heterogeneidad individual no está correlacionada con las variables explicativas, lo que permite obtener estimadores más eficientes; sin embargo, si este supuesto no se cumple, los coeficientes resultarán inconsistentes (Wooldridge, 2019).

Para determinar la especificación más adecuada, se aplicó la prueba de Hausman (1978), cuya hipótesis nula sostiene que ambos modelos son consistentes, siendo el EA más eficiente. Los resultados arrojaron un estadístico  $\chi^2(14) = 417.54$  con un p-valor de  $2.2e-16$  (véase Anexo 01), lo que permite rechazar la hipótesis nula al 99% de confianza. Esto indica que los efectos individuales no observados de las municipalidades —como sus capacidades administrativas o su tradición de gestión ambiental— están correlacionados con las variables del modelo, por lo que el estimador de EF es el preferido por su consistencia. No obstante, ambas estimaciones se reportan en la Tabla 3 como ejercicio de robustez, observándose que la dirección y significancia de los principales determinantes del GPAM se mantienen estables en ambas especificaciones.

#### **4.2. Descripción de variables explicativas**

La tabla 3 muestra las estadísticas descriptivas de las variables continuas incluidas en la estimación. Se observa que tanto las variables de fuentes de financiamiento y el PBI revelan una marcada heterogeneidad y alta dispersión en los datos. Por ejemplo, la variable *Transferencias RRNN* muestra que, en promedio, se han transferido S/ 468 a las municipalidades en el periodo de análisis; sin embargo, la desviación estándar (SD) es la más alta entre todas las fuentes de financiamiento (S/ 1,969). Además, el ingreso por FONCOMUN muestra la menor dispersión relativa (SD S/ 243) y un promedio (S/ 289) más cercano a la mediana (S/ 226), lo que sugiere una distribución más equitativa en comparación con el canon y el ingreso de capital. Por su parte, el PBI presenta las mayores magnitudes y, a su vez, la dispersión más extrema, con desviaciones estándar que superan los S/ 5.6 millones, lo cual confirma la existencia de disparidades territoriales significativas en la riqueza económica subnacional.

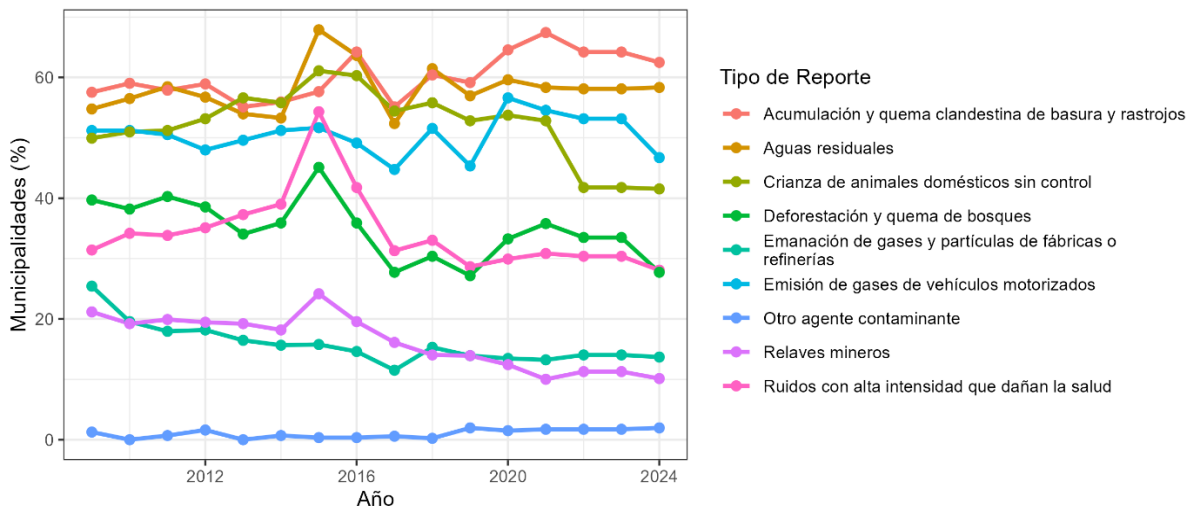
**Tabla 3***Estadísticos descriptivos de variables continuas.*

<b>Variables</b>	<b>Promedio</b>	<b>Mediana</b>	<b>Máximo</b>	<b>SD</b>
Gasto público ambiental per cápita	66	34	3,656	124
FONCOMUN	289	226	4,375	243
Ingreso no tributario per cápita	77	31	9,444	230
Transferencia RRNN	468	154	134,493	1,969
Ingreso tributario per cápita	51	9	4,363	180
PBI	1,823,871	750,546	173,177,623	5,637,199

Respecto al resto de variables, la figura 4 muestra las variables relacionadas con los reportes de contaminación de las municipalidades según los diferentes tipos de fuentes que lo originan. Se puede observar que desde 2009 hasta 2024, predominan los reportes ambientales relacionados con la gestión de residuos y efluentes domésticos. Las fuentes más frecuentemente reportadas por los gobiernos locales son la quema de basura y las aguas servidas, cuyos porcentajes se mantienen consistentemente altos a lo largo del periodo, alcanzando picos de 67% y 64% en 2021 y 2016, respectivamente. Este patrón subraya un desafío estructural en la infraestructura sanitaria y la formalización de los servicios de limpieza pública. Por otro lado, la contaminación por gases y la contaminación animal también presentan cifras importantes, oscilando entre el 40% y el 60%. En contraste, la contaminación por relaves mineros y la contaminación por partículas son las fuentes con menor reporte, generalmente por debajo del 25%, lo que sugiere que, si bien son problemas focales, no son las amenazas más extendidas que enfrentan la mayoría de las municipalidades.

**Figura 4**

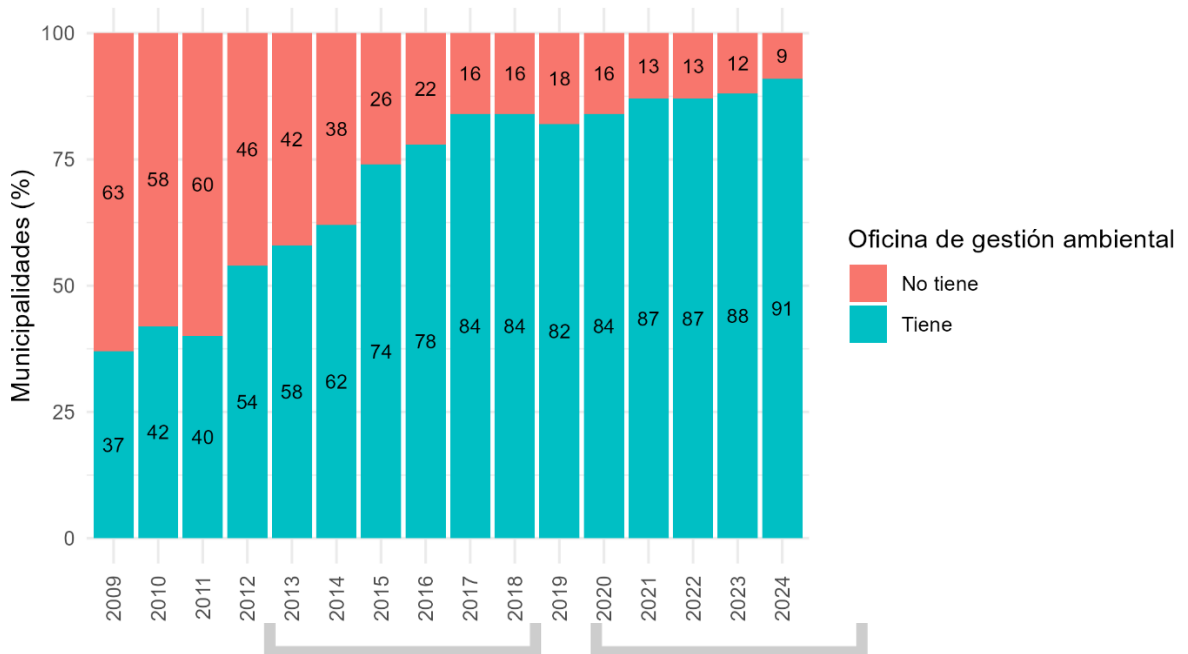
*Municipalidades que reportan contaminación según tipo (%).*



Por su parte, la figura 5 muestra la evolución del porcentaje de gobiernos locales que cuentan con oficinas de gestión ambiental (OGA) en el periodo de estudio. Se puede observar una tendencia de crecimiento notoria desde 2009. Inicialmente, en 2009, solo el 37% de los municipios contaban con una OGA. No obstante, se observa un salto significativo a partir de 2012, lo que sugiere un esfuerzo concertado para formalizar la función ambiental local. En esa línea, la tendencia final muestra una fuerte institucionalización, alcanzando en 2024 un 91% de municipios con OGA. Este incremento en la formalización de la gestión ambiental local es un indicador clave de la prioridad administrativa y la infraestructura burocrática dedicada a abordar las problemáticas de contaminación, lo que podría correlacionarse con una mayor capacidad de respuesta a los desafíos ambientales críticos reportados.

**Figura 5**

*Municipalidades que cuentan con oficina de gestión ambiental por año (%).*

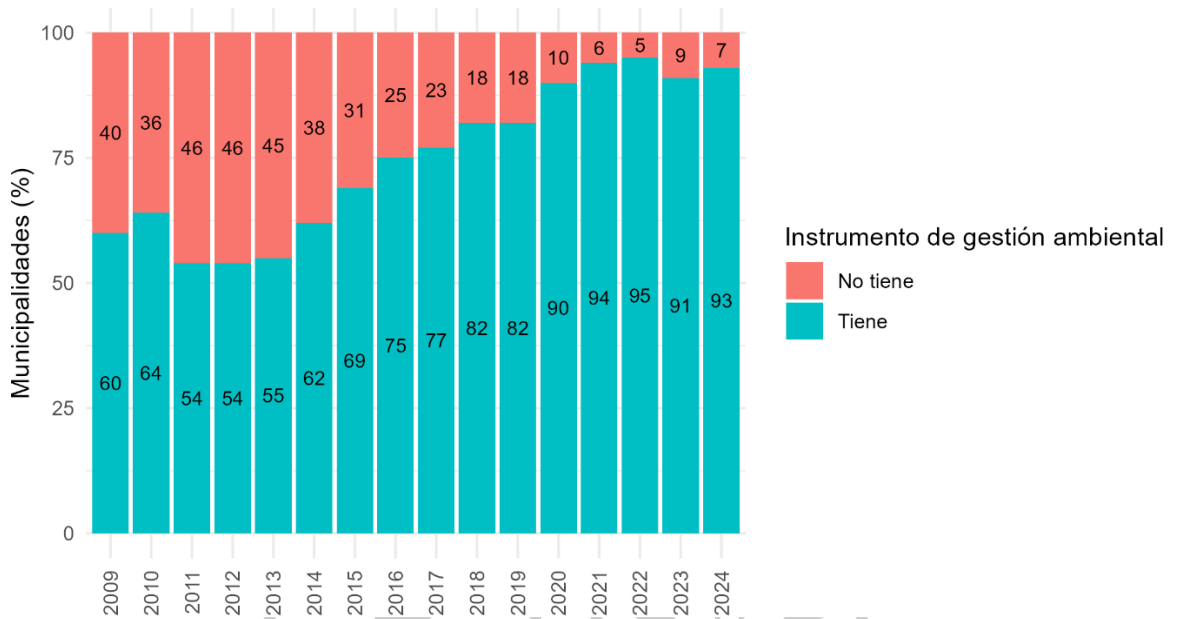


En cambio, la figura 6 muestra la adopción de Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA<sup>3</sup>) por parte de los gobiernos locales, desde 2009 hasta 2024, y evidencia una tendencia clara hacia la consolidación normativa y la planificación estratégica. A diferencia de la capacidad institucional básica (OGA), la implementación de IGA inició con una base más sólida, reportando el 60% de municipios con instrumentos en 2009. Este número se incrementó sostenidamente, alcanzando el 95% de adopción en 2022, estabilizándose por encima del 90% en el último año. Este alto nivel de penetración indica que la mayoría de los municipios ha superado la etapa de solo crear la estructura (OGA) y ha avanzado en la formalización de herramientas de planificación, como planes de acción o diagnósticos ambientales.

<sup>3</sup> Se refiere a un mecanismo orientado a la ejecución de la política ambiental, que consiste en documentos técnicos evaluados por la autoridad ambiental competente para garantizar que las actividades, proyectos o empresas cumplan con las normativas ambientales.

**Figura 6**

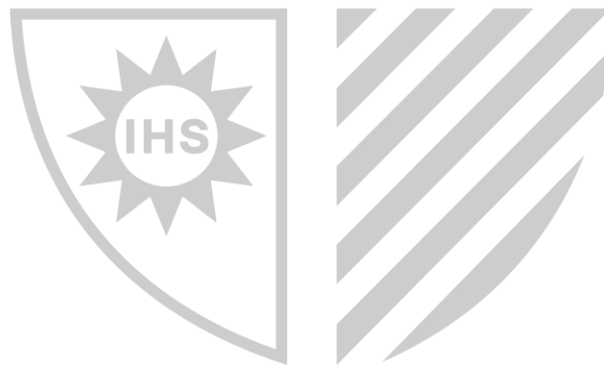
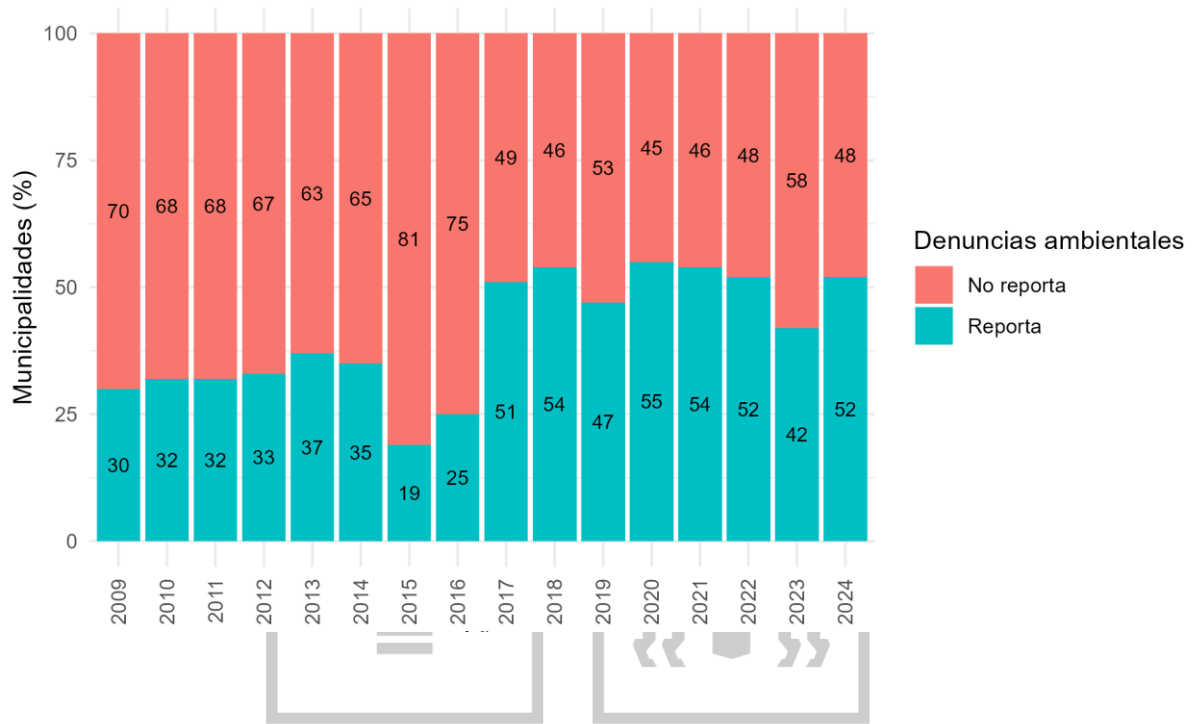
*Municipalidades que cuentan con instrumentos de gestión ambiental por año (%).*



En contraste, la figura 7 muestra el comportamiento de los reportes de denuncias ambientales por parte de los gobiernos locales en los cuales se distinguen dos periodos claramente diferenciados, reflejando cambios en la sensibilidad o la capacidad de registro municipal. Entre 2009 y 2014, el porcentaje de municipios que reportaba denuncias se mantuvo estable en un rango bajo (entre 30% y 37%), lo que podría indicar una subestimación del problema o una capacidad limitada para gestionar el proceso de quejas. Sin embargo, a partir de 2017, se observa un salto significativo, superando el 50% de reportes, un nivel que se mantuvo relativamente constante hasta 2022, alcanzando un pico de 55% en 2020. Este incremento sugiere una mayor conciencia ciudadana, una mejora en los canales de recepción de las Oficinas de Gestión Ambiental (OGA) recién implementadas, o un incremento real de las presiones ambientales. La ligera caída al 42% en 2023 rompe esta tendencia, aunque el cierre en 52% en 2024 reafirma que, actualmente, al menos la mitad de los municipios maneja activamente expedientes de denuncias, evidenciando una función fiscalizadora más activa en el ámbito local.

**Figura 7**

*Municipalidades que reportan denuncias ambientales por año (%).*



## CAPÍTULO V: RESULTADOS

Los resultados del modelo de efectos fijos<sup>4</sup> revelan que el GPAM está determinado de manera significativa por la estructura de ingresos de los gobiernos locales. Específicamente, las fuentes de ingresos generadas a nivel local demuestran tener un impacto importante: el Ingreso No Tributario (0.110) y el Ingreso Tributario (0.071) exhiben los coeficientes más altos y altamente significativos ( $p < 0.001$ ). Este hallazgo es crucial, ya que sugiere que la autonomía fiscal, entendida como la capacidad de recaudar fondos propios, dota a los municipios de la flexibilidad necesaria para priorizar el gasto ambiental, el cual a menudo es visto como discrecional. En contraste, las transferencias RRNN (0.009) aunque ejerce una influencia mucho menor, implica que las transferencias podrían estar sujetos a una mayor rigidez en su asignación, posiblemente orientados a infraestructura básica, o que su efecto sobre el GPAM es diluido. Por otro lado, se observa la contracción del GPAM durante los años de elecciones municipales (coeficiente de  $-4.765$ ), lo que muestra la cautela fiscal o la paralización de proyectos no esenciales al inicio de los periodos de gestión.

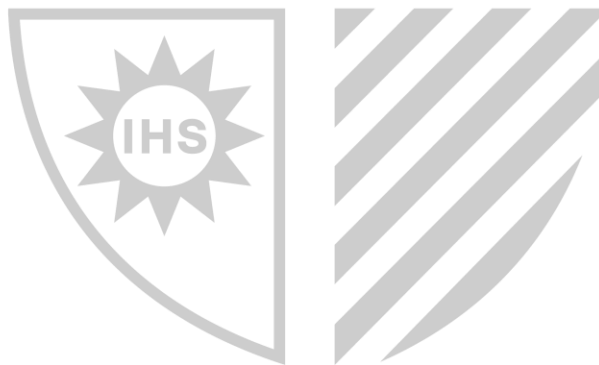
La capacidad institucional y la presión activa de la ciudadanía se consolidan como factores clave que explican la variación del GPAM. La tenencia de una OGA e IGA no resultaron estadísticamente significativos, lo que implica que la mera existencia de una unidad administrativa dedicada a la gestión de planes, ordenanzas o normas, sin la estructura ejecutiva de una OGA, no se traduce automáticamente en un mayor GPAM. Por otro lado, la demanda social tiene un impacto directo y potente, ya que ante el reporte

---

<sup>4</sup> Se realizó el Test de Hausman para escoger entre el modelo de efectos fijos y efectos aleatorios. Los resultados muestran que se rechaza la hipótesis nula ( $pvalue < 0.000$ ), por lo tanto, se elige el modelo de efectos fijos (véase anexo 1). Además, se aplicó la prueba de raíz unitaria de Harris-Tzavalis y se verificó que los series panel son estacionarias (véase anexo 2). Asimismo, se aplicó el test de multicolinealidad para calcular el factor de inflación de la varianza (véase anexo 3).

de denuncias ambientales se incrementa el GPAM en 3.796 ( $p < 0.001$ ). Este resultado enfatiza que el gasto ambiental es, en parte, una función reactiva a las emergencias o a la presión activa de los ciudadanos. No obstante, el reporte de problemáticas crónicas y pasivas, como la contaminación por aguas servidas o quema de basura, no resulta significativo, reforzando la noción de que el GPAM responde a la visibilidad y urgencia de las denuncias, y no a la identificación pasiva de problemas estructurales.

La introducción de las dummies para los años correspondientes a antes, durante y posterior a la pandemia por COVID-19 ofrece evidencia empírica clara y de gran interés para la teoría de las finanzas públicas, particularmente en relación con la Hipótesis del Efecto Desplazamiento (Peacock y Wiseman, 1961). El shock exógeno de la pandemia provocó un aumento significativo y sostenido del GPAM durante la pandemia respecto de los niveles pre pandemia, observándose coeficientes positivos y significativo de 10.392. Este patrón de crecimiento apoya la teoría del desplazamiento, la cual postula que durante una crisis social mayor (como una guerra o pandemia) se eleva el umbral de tributación y gasto público que la sociedad considera aceptable. Aunque el gasto inicial en 2020 se concentró en la emergencia sanitaria, la crisis legitimó un mayor nivel de intervención estatal.



**Tabla 4***Resultados del modelo de regresión estimado.*

Variables		Gasto público ambiental municipal per cápita	
		Efectos fijos (1)	Efectos aleatorios (2)
Covid-19	Covid-19 (2020-2021)	10.392*** (2.247)	9.224*** (2.164)
	Post covid-19 (2022-2024)	13.281*** (2.575)	10.161*** (2.679)
Factor socioeconómico	FONCOMUN	0.031*** (0.010)	0.029*** (0.006)
	Tributario	0.071** (0.030)	0.117*** (0.035)
	No tributario	0.110*** (0.041)	0.140*** (0.034)
	Transferencias RRNN	0.009** (0.004)	0.012*** (0.004)
	Log(PBI)	8.902 (6.154)	1.691 (1.162)
Factor ambiental	Cont_aguas	0.6770 (1.408)	1.023 (1.388)
	Cont_quema	0.915 (1.428)	0.560 (1.440)
Factor político estructural	Elecciones	-4.765*** (1.190)	-4.355*** (1.200)
	Denuncias	3.796*** (1.443)	6.824*** (1.532)
	OGA	0.751 (1.730)	5.784*** (1.612)
	IGA	-1.515 (2.081)	1.563 (2.008)
	Constante		-8.967 (12.064)
Observaciones		28,736	28,736
Municipalidades		1796	1796
R <sup>2</sup>		0.07	0.132

*Nota.* En paréntesis se encuentran los errores estándar. Niveles de significancia: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Más aún, el efecto de la crisis continuó posterior a la pandemia en niveles significativamente por encima de los niveles previos con un efecto de 13.281 sobre el GPAM (véase figura 8). Como se observa en la tabla 5, el contraste de hipótesis entre los coeficientes estimados durante y posterior a la pandemia permite verificar que no existe una diferencia significativa entre ambos periodos. Es decir, este "nuevo umbral" no se redujo, sino que se reasignó y consolidó, permitiendo que esferas previamente consideradas discrecionales, como el gasto ambiental, alcanzaran niveles superiores a los pre-pandémicos. Por lo tanto, el shock de la pandemia actuó como un factor disruptivo que no solo reestructuró temporalmente las prioridades fiscales, sino que también flexibilizó permanentemente la percepción de la necesidad de gasto, resultando en un nuevo y mayor equilibrio fiscal para la inversión ambiental.

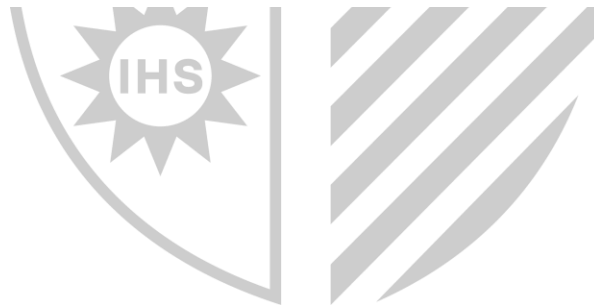
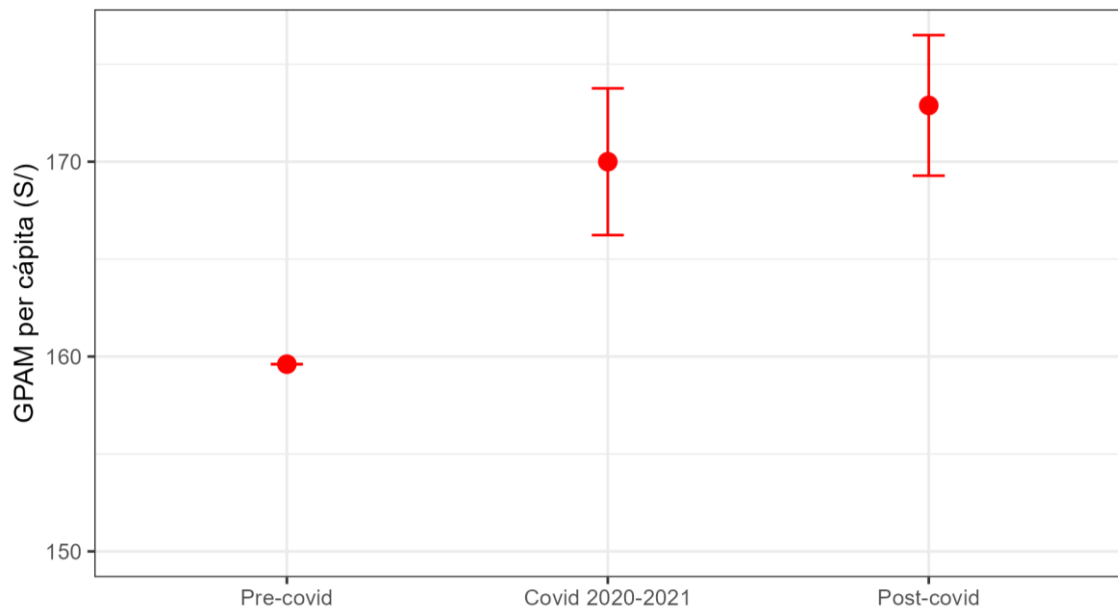
**Tabla 5**

*Contraste de hipótesis entre el parámetro estimado durante y posterior al Covid-19.*

<b>Res.Df</b>	<b>Df</b>	<b>Chisq</b>	<b>p-valor</b>
26927	1	1.8709	0.1714

**Figura 8**

*GPAM per cápita promedio marginal predicho por el modelo de efecto fijos.*



## CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE ROBUSTEZ

Con el fin de evaluar la estabilidad de los resultados, se estimó el modelo de efectos fijos de manera separada para dos subperiodos: antes de la pandemia (2009–2019) y después de esta (2022–2024). El hallazgo de mayor consistencia fue el efecto negativo y significativo de los años electorales sobre el GPAM, que se reprodujo en ambas ventanas temporales —2009–2019 y 2022–2024—, lo que confirmó que la contracción del gasto ambiental asociada a los ciclos políticos constituyó un patrón estructural en el comportamiento fiscal de los gobiernos locales, independientemente del contexto macroeconómico. De igual manera, la ausencia de significancia de las variables institucionales y ambientales se mantuvo en ambos subperiodos, reforzando la consistencia interna del modelo. Las divergencias más notorias se concentraron en el factor socioeconómico: variables como FONCOMUN, tributario y no tributario presentaron coeficientes positivos y significativos durante el periodo pre-Covid, pero perdieron significancia e invirtieron su signo en el periodo post-Covid. Esta divergencia no comprometió la validez del modelo, sino que reflejó las disrupciones extraordinarias que la pandemia generó sobre la estructura de ingresos municipales y la lógica de asignación del gasto en ese periodo.

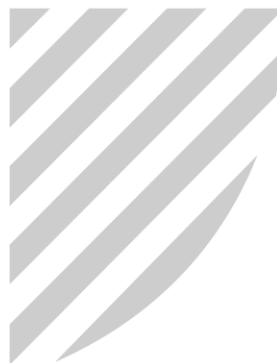
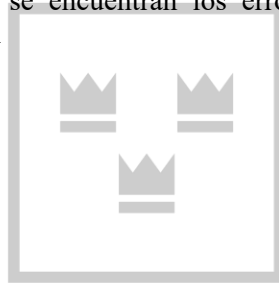
**Tabla 6**

*Análisis de robustez del modelo de efectos fijos pre y post Covid-19.*

Variables		Gasto público ambiental municipal	
		2009 – 2019	2022 – 2024
Factor socioeconómico	FONCOMUN	0.075*** (0.024)	-0.084* (0.049)
	Tributario	0.048** (0.021)	0.072 (0.047)
	No tributario	0.067*** (0.022)	-0.060 (0.079)
	Transferencias RRNN	0.004 (0.006)	0.020 (0.013)

	Variables	Gasto público ambiental municipal	
		2009 – 2019	2022 – 2024
	Log(PBI)	10.735 (8.421)	-51.336 (52.246)
Factor ambiental	Cont_aguas	-0.549 (1.767)	-0.227 (4.622)
	Cont_quema	0.251 (1.627)	3.402 (3.601)
Factor político estructural	Elecciones	-6.041*** (1.450)	-8.474** (3.430)
	Denuncias	1.825 (1.644)	-0.031 (4.064)
	OGA	-1.508 (1.955)	2.023 (4.019)
	IGA	0.394 (2.360)	2.598 (4.537)
	Constante	-8.760 (17.966)	-8.760 (29.947)
R <sup>2</sup>		0.021	0.033

*Nota.* En paréntesis se encuentran los errores estándar. Niveles de significancia: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01



## CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN

### 7.1. COVID-19 y GPAM

Los resultados evidencian que la pandemia por COVID-19 produjo un incremento significativo y sostenido del GPAM, tanto durante la crisis como en el periodo posterior, lo cual se alinea directamente con la Hipótesis del Efecto Desplazamiento propuesta por Peacock y Wiseman. El aumento observado refuerza la idea de que los shocks exógenos elevan permanentemente el umbral social de tolerancia al gasto público, permitiendo que componentes tradicionalmente considerados discrecionales —como el gasto ambiental— experimenten un crecimiento estructural. Este hallazgo dialoga con Dziekański et al. (2024), quienes reportan que la pandemia también reconfiguró prioridades fiscales en municipios de Polonia, provocando reasignaciones de recursos hacia sectores esenciales y una transformación en la estructura del gasto ambiental. Sin embargo, mientras su estudio identifica reducciones puntuales en 2021–2022 debido a la presión sanitaria, los coeficientes estimados aquí muestran una dinámica distinta: la expansión del gasto ambiental no solo ocurrió durante el shock, sino que se consolidó en el periodo posterior. Esto sugiere que, en el contexto municipal peruano, la pandemia actuó más como un catalizador de ampliación presupuestal que como un factor de sustitución temporal, impulsando un nuevo equilibrio fiscal favorable a la inversión ambiental.

La ausencia de diferencias significativas entre los coeficientes del periodo durante la pandemia y el periodo postpandemia confirma empíricamente que el aumento del GPAM no fue transitorio, sino persistente, reforzando la verificación del mecanismo de desplazamiento fiscal. Este comportamiento también coincide con la evidencia internacional que muestra que los shocks de gran escala pueden redefinir la jerarquía del gasto público. Abbott y Jones (2023), por ejemplo, destacan que la presión política y la

percepción ciudadana sobre la necesidad de servicios públicos ambientales varían con el ciclo económico y las crisis; en situaciones críticas, la ciudadanía se vuelve más tolerante a mayores niveles de gasto, disminuyendo temporalmente la sensibilidad al costo fiscal. En este estudio, este mecanismo parece haberse extendido más allá de la fase estrictamente sanitaria, consolidándose como una nueva norma fiscal municipal. Asimismo, la expansión del gasto ambiental posterior al COVID-19 contrasta con la evidencia europea reportada por Jarczok et al. (2024), donde los niveles de gasto permanecieron relativamente estables en el largo plazo. La diferencia sugiere que, mientras los países europeos ya partían de sistemas institucionales consolidados, los municipios peruanos respondieron a la crisis redefiniendo prioridades y elevando permanentemente la asignación presupuestal hacia el ámbito ambiental.

## **7.2. Factor socioeconómico**

Los resultados muestran que los ingresos tributarios y no tributarios son determinantes robustos del GPAM, lo que confirma que la autonomía fiscal municipal desempeña un papel central en la priorización del gasto ambiental. Esta asociación coincide con lo hallado por Jorge y Delgado (2022), quienes sostienen que los mayores ingresos locales incrementan la capacidad de inversión en temas ambientales. Asimismo, la relación positiva entre PBI regional y GPAM guarda similitud con los hallazgos de Holanda et al. (2024), quienes concluyeron que mayores niveles de riqueza per cápita están asociados con incrementos significativos en el gasto ambiental en los estados de Brasil. La coherencia entre estudios sugiere que el nivel de desarrollo económico genera condiciones favorables para destinar recursos hacia problemáticas ambientales que suelen competir con otras prioridades públicas. Sin embargo, los efectos observados en esta investigación parecen ser más moderados que los reportados por Holanda et al., lo cual puede deberse a diferencias en escala territorial, heterogeneidad institucional o la naturaleza más fragmentada de los ingresos municipales peruanos.

El impacto positivo de los ingresos municipales sobre el GPAM también puede interpretarse como una señal de que las decisiones ambientales dependen de la holgura presupuestal, especialmente en contextos donde la presión social por otros servicios básicos es elevada. Esto se relaciona con los hallazgos de Silva et al. (2024), quienes reportaron que variables socioeconómicas asociadas al desarrollo humano influyen en el gasto ambiental, aunque con direcciones diversas según la estructura municipal. Así, por

ejemplo, mayores niveles de educación se asocian positivamente con el gasto debido a una mayor conciencia ambiental de la población. Aunque en esta investigación no se incluye el IDH o variables educativas, los efectos positivos de los ingresos pueden interpretarse como un proxy de esa mayor capacidad fiscal y organizacional para responder a la demanda ciudadana. Del mismo modo, los resultados difieren parcialmente de Portilla (2018), quien enfatiza que la población económicamente activa es el principal determinante del gasto ambiental regional. En este caso, el peso recae más en la estructura de ingresos, lo cual evidencia que, en el nivel municipal, la capacidad de recaudación directa tiene mayor relevancia que la dinámica laboral. En conjunto, estos contrastes resaltan que los factores socioeconómicos inciden en el GPAM mediante mecanismos distintos según la escala de análisis.

### **7.3. Factor ambiental**

El hallazgo de que las variables ambientales operativas —como la contaminación por aguas servidas o la quema de basura— no presentan efectos significativos sobre el GPAM revela una dinámica interesante: la existencia de problemas ambientales estructurales no parece traducirse automáticamente en una mayor asignación presupuestal. Este comportamiento contrasta parcialmente con la evidencia de Infantas (2020), quien reporta que la acumulación de residuos y la densidad poblacional generan incrementos directos en el gasto ambiental en la región del Cusco. La diferencia podría explicarse por la forma en que se mide el problema ambiental: mientras Infantas (2020) emplea indicadores cuantitativos continuos de presión ambiental, en este estudio se utilizan reportes ciudadanos, que reflejan más una percepción episódica que una carga ambiental acumulada. Por otro lado, Norabuena et al. (2024) encuentran que mayores volúmenes de residuos elevan el gasto, pero que este efecto se modera cuando existen instrumentos de planificación. La ausencia de significancia en el modelo estimado sugiere que, a nivel municipal, la existencia de problemas ambientales crónicos podría estar normalizada o ser abordada mediante mecanismos operativos sin requerir aumentos presupuestales estructurales, especialmente en municipios con recursos limitados.

El hecho de que los indicadores de contaminación no influyan significativamente en el GPAM también puede reflejar una importante dimensión institucional: los municipios pueden estar priorizando la respuesta a presiones visibles e inmediatas —como las denuncias ciudadanas— por encima de los indicadores estructurales de deterioro

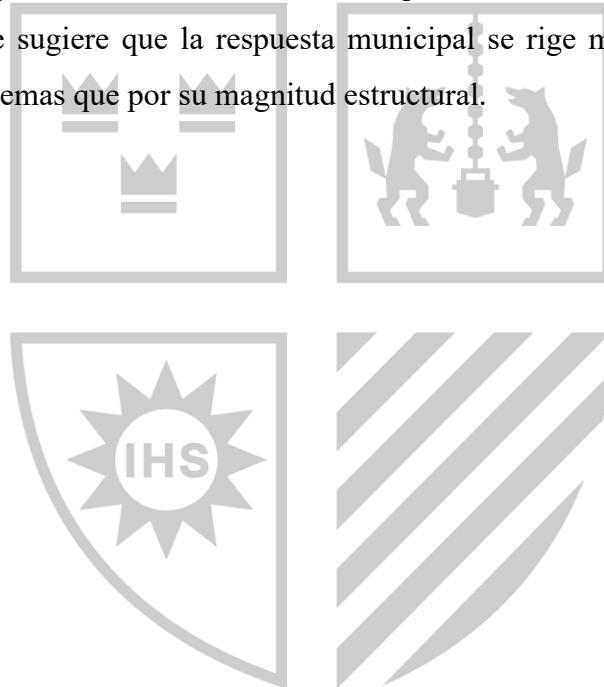
ambiental. Esto coincide con lo señalado por Dziekański et al. (2024), quienes encontraron que el gasto ambiental en Polonia se orienta principalmente a mantener condiciones habilitantes de calidad ambiental, más que a responder a problemas específicos y persistentes. Asimismo, los resultados de Silva et al. (2024) sugieren que en contextos con mejores condiciones ambientales el gasto tiende a reducirse, lo que implica que los gobiernos locales no necesariamente incrementan la inversión cuando los problemas ambientales se acumulan, sino cuando existe presión por conservar un nivel de calidad alcanzado. En este estudio, la falta de significancia de los indicadores de contaminación parece señalar que el GPAM municipal depende menos del deterioro ambiental medido técnicamente y más de factores socioeconómicos y políticos. Esto refuerza la idea de que la gestión ambiental local es reactiva y centrada en requerimientos ciudadanos o institucionales, más que en diagnósticos ambientales estructurales, lo cual tiene implicancias importantes para el diseño de política pública basada en evidencia.

#### **7.4. Factor político estructural**

Los resultados muestran que la presencia de una Oficina de Gestión Ambiental (OGA) no resulta estadísticamente significativa, lo que sugiere que la existencia formal de esta instancia no determina por sí solas variaciones en el GPAM. Este hallazgo contrasta con Norabuena et al. (2024), quienes sostienen que la existencia de instrumentos de planificación incrementa no solo el gasto ambiental, sino también su eficiencia, al proporcionar estructuras organizativas que orientan la asignación de recursos; la discrepancia podría explicarse porque el modelo de efectos fijos absorbe características municipales estables en el tiempo, entre ellas la propia capacidad institucional estructural. Del mismo modo, la falta de significancia del IGA refuerza la idea de que la existencia de instrumentos normativos no garantiza por sí misma un aumento del gasto, lo que es coherente con la evidencia de Jarczok et al. (2024), quienes muestran que una mayor asignación presupuestal no siempre se traduce en mejoras sustantivas de eficiencia. Esto resalta que, en el nivel municipal, tanto los marcos normativos como las estructuras operativas formales requieren ir acompañados de cambios dinámicos en la gestión para generar impactos efectivos sobre la inversión ambiental.

El efecto negativo del periodo electoral sobre el GPAM revela una dinámica política clave: la contracción del gasto ambiental durante los años de renovación de autoridades, posiblemente asociada a cautela fiscal, priorización de inversiones visibles o cambios

administrativos. Esta evidencia de ciclicidad política se relaciona directamente con Abbott y Jones (2023), quienes demostraron que el gasto ambiental responde a presiones políticas y a la variación en la conciencia de los votantes según el ciclo económico. Aunque su estudio se concentra en países de la OCDE, el mecanismo político parece operar también en el ámbito municipal peruano, donde el gasto ambiental puede ser percibido como menos prioritario o menos “electoralmente rentable”. Asimismo, el efecto altamente significativo de las denuncias ciudadanas sobre el GPAM concuerda con la idea de que los gobiernos locales responden a presiones inmediatas. Esto coincide con la evidencia de Silva et al. (2024), quienes encontraron que variables asociadas a la conciencia y participación ciudadana pueden elevar el gasto ambiental. Las denuncias actúan como un disparador de inversión, mientras que los indicadores de contaminación no lo hacen, lo que sugiere que la respuesta municipal se rige más por la visibilidad política de los problemas que por su magnitud estructural.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Los resultados del modelo de efectos fijos redefinen la discusión sobre el financiamiento ambiental subnacional, migrando el foco de las transferencias a la autonomía fiscal. El Ingreso No Tributario y el Ingreso Tributario se consolidan como los motores más potentes del Gasto Público Ambiental Municipal (GPAM), superando con creces la influencia de las transferencias de Recursos Naturales. Esta evidencia es una reflexión crítica sobre el diseño de la política fiscal: la capacidad de un municipio para priorizar el ambiente no depende primariamente de los fondos etiquetados o transferidos centralmente, sino de la flexibilidad que otorga la recaudación propia. La alta significancia de los coeficientes de ingresos locales sugiere que la autonomía financiera dota a los gobiernos locales de la discrecionalidad necesaria para destinar fondos a funciones consideradas menos esenciales o de largo plazo, como la gestión ambiental, en lugar de estar sujetos a la rigidez de las asignaciones de transferencias que a menudo se concentran en infraestructura básica. Por lo tanto, cualquier estrategia para incrementar el GPAM debe priorizar el fortalecimiento de la base recaudatoria municipal como palanca de la voluntad política ambiental.

En el ámbito de la gestión institucional, la investigación valida que no basta con la intención normativa para impulsar el gasto ambiental. El hallazgo de que tanto la tenencia de una Oficina de Gestión Ambiental (OGA) como la existencia de Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) no son estadísticamente significativos ofrece una clara implicación de política. Esto sugiere que la formalización de estas estructuras administrativas, por sí sola, no se traduce en mayores niveles de gasto ambiental municipal. Tanto la OGA como los IGA parecen operar como condiciones necesarias, pero no suficientes: su presencia no garantiza que la intención política se traslade a la realidad presupuestaria sin que existan además capacidades operativas dinámicas,

recursos humanos comprometidos y voluntad de gestión sostenida. Adicionalmente, la contracción observada del GPAM durante los años de elecciones municipales, que sugiere cautela fiscal o paralización de proyectos, refuerza la necesidad de fortalecer la continuidad institucional para aislar la gestión ambiental, en lo posible, de los ciclos políticos de corto plazo.

El análisis revela un patrón reactivo y visible en la ejecución del gasto ambiental, impulsado por la presión social directa. El incremento significativo del GPAM en respuesta al reporte de denuncias ambientales subraya que una parte considerable del gasto ambiental es una función de respuesta a crisis o demandas urgentes de los ciudadanos. Este resultado implica que el ambiente es a menudo priorizado desde una perspectiva de "bombero", donde se invierte en mitigación o atención a problemas de alta visibilidad, en lugar de prevención. En contraste, la falta de significancia de las problemáticas crónicas y pasivas (como la contaminación por aguas servidas) en la explicación del GPAM refuerza esta conclusión: la inercia institucional solo se rompe por la presión activa y visible, y no por la identificación técnica de riesgos estructurales no denunciados. Esta reflexión demanda un cambio de enfoque en la planificación municipal, donde se debe capitalizar la mayor sensibilidad al PBI regional y la OGA para evolucionar de un modelo de gasto reactivo (por denuncia) a uno proactivo y preventivo (por planificación e inversión).

Finalmente, la investigación aporta una evidencia empírica clara en favor de la Hipótesis del Efecto Desplazamiento (Peacock y Wiseman) en el contexto de las finanzas públicas ambientales. El shock exógeno de la pandemia por COVID-19 no solo generó un aumento significativo del GPAM durante la crisis, sino que el efecto se consolidó y sostuvo posterior a ella. Este hallazgo crucial implica que la crisis flexibilizó permanentemente el "umbral de aceptabilidad" del gasto ambiental, alcanzando un nuevo y superior equilibrio fiscal que no se revirtió a los niveles prepandémicos. La política pública debe capitalizar esta ventana de oportunidad y asegurar la sostenibilidad de este nuevo nivel de inversión. Es imperativo que las autoridades utilicen la estructura formal de la OGA y la mayor legitimidad social para este gasto, evitando la reversión fiscal. En esencia, la resiliencia ambiental futura del Perú requiere la convergencia estratégica de tres factores: autonomía fiscal local, institucionalidad ejecutiva formalizada, y la consolidación permanente del nuevo umbral de gasto legitimado por la demanda ciudadana y el efecto desplazamiento de la crisis sanitaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, A., & Jones, P. (2023). The cyclicality of government environmental expenditure: political pressure in economic upturns and in recessions. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 12(2), 209–228. <https://doi.org/10.1080/21606544.2022.2110162>
- Afonso, A., & Alves, J. (2017). Reconsidering Wagner's law: evidence from the functions of the government. *Applied Economics Letters*, 24(5), 346–350. <https://doi.org/10.1080/13504851.2016.1192267>
- Barman, N. (2022). Environmental Impact of COVID-19 Pandemic: A Perspective. *ECS Transactions*, 107(1), 7103–7110. <https://doi.org/10.1149/10701.7103ecst>
- Bazán, C., Álvarez-Quiroz, V. J., & Morales Olivares, Y. (2022). Wagner's Law vs. Keynesian Hypothesis: Dynamic Impacts. *Sustainability*, 14(16), 10431. <https://doi.org/10.3390/SU141610431>
- Broiatti, C., Flach, L., Rover, S., & Salvador de Souza, J. A. (2018). Public expenditure and the environmental management of Brazilian municipalities: a panel data model. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25(7), 630–641. <https://doi.org/10.1080/13504509.2018.1485599>
- Bueno, W. (2013). *Gasto público ambiental: uma análise dos municípios paranaenses no período 2002 a 2011* [Tesis de maestría, Universidad de Londrina]. <https://repositorio.uel.br/handle/123456789/13714>
- CEPAL. (2022). *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2022*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789210055772>
- Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249–272. [https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(00\)00048-6](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(00)00048-6)

- Choudhary, P., Chary, S., & Singh, N. (2023). An Empirical Investigation of Wagner's Law for Twelve Indian States: A Pooled Mean Group Approach Using Linear and Non-Linear Specifications. *Preprint Research Square*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.21203/RS.3.RS-3789990/V1>
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños. In *Metodología de la investigación, ¿para qué?* Editorial Teseo. <https://es.b-ok.lat/book/14456408/c29f1c>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *El gran impulso ambiental para una reconstrucción sostenible, inclusiva y resiliente*. <https://www.cepal.org/es/eventos/gran-impulso-ambiental-reconstruccion-sostenible-inclusiva-resiliente>
- Cowen, T. (2018). *Public Goods*. Econlib. <https://www.econlib.org/library/Enc/PublicGoods.html>
- Diamond, J. (1977). Wagner's "Law" and the developing countries. *The Developing Economies*, 15(1), 37–59. <https://doi.org/10.1111/J.1746-1049.1977.TB00369.X>
- Díaz-Fuentes, D., & Revuelta, J. (2013). La relación a largo plazo entre crecimiento económico y gasto público en España (1850-2000). *Investigaciones de Historia Económica - Economic History Research*, 9(1), 32–42. <https://doi.org/10.1016/J.IHE.2012.06.001>
- Dirican, H., & Zivali, B. (2022). The Course of Public Expenditures in Turkey During the Covid-19 Pandemic: Evaluation of the Validity of the Displacement Hypothesis. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 2201–2226. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/odusobiad/issue/73138/1133635>
- Dziekański, P., Popławski, Ł., & Popławska, J. (2024). Interactin between pro-environmental spending and environmental conditions and development. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, 74(3), 329-345–329–345. <https://doi.org/10.2298/IJGI2403329D>
- Economist Impact. (2020a). *The future of public spending: responses to covid-19* | UNOPS. UNOPS. <https://impact.economist.com/projects/towards-the-sdgs/digital-essay-responses-to-covid-19/introduction>

- Economist Impact. (2020b). *The future of public spending: Why the way we spend is critical to the Sustainable Development Goals | UNOPS*. UNOPS. <https://impact.economist.com/projects/towards-the-sdgs/digital-essay-the-future-of-public-spending/>
- Eskeland, G. (2000). *Public Expenditures and Environmental Protection: When Is the Cost of Funds Irrelevant?* (Policy Research Working Papers). World Bank, Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2507>
- European Environment Agency. (2025). *Environmental protection expenditure*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/environmental-protection-expenditure-8th-eap?activeAccordion=>
- Fulai, S. (1996). *Public Environmental Expenditures: A Conceptual Framework*. <https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/PEESpdf.pdf>
- Gemmell, N., Morrissey, O., & Pinar, A. (1999). Fiscal illusion and the demand for government expenditures in the UK. *European Journal of Political Economy*, 15(4), 687–704. [https://doi.org/10.1016/S0176-2680\(99\)00030-0](https://doi.org/10.1016/S0176-2680(99)00030-0)
- Goff, B. (1998). Persistence in government spending fluctuations: New evidence on the displacement effect. *Public Choice*, 97(1/2), 141–157. <https://doi.org/10.1023/A:1004904305228>
- Gujarati, D. (2010). *Econometría* (5th ed.). McGraw-Hill Educación. <https://libgen.is/book/index.php?md5=0B98086D617160182B7E479491115A44>
- Gupta, M. N. (2014). Economics of sustainable development. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science*, 19, 35. <https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol19-issue12/Version-2/F0191222934.pdf>
- Henry, Ó., & Olekalns, N. (2010). Peacock and Wiseman's displacement hypothesis: some new long-run evidence for the UK. *Applied Economics*, 42(11), 1455–1460. <https://doi.org/10.1080/00036841003668873>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Ho, S. S., Singer, N. R., Yang, J. Z., Post, S., Shih, T.-J., Chen, L., Kristiansen, S., & Takahashi, B. (2023). Environmental Debates in the Time of the COVID-19

- Pandemic: Media, Communication, and the Public. *Environmental Communication*, 17(3), 209–217. <https://doi.org/10.1080/17524032.2023.2193025>
- Holanda, T., Olivera, F., Máximo, C., & Barboza, D. (2024). Public Spending Determinants on Environmental Management in Brazil. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(4), 1–18. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-082>
- Ibañez, A., & González, J. (2017). *Economía Pública I: Fundamentos. Presupuesto y Gastos*. Editorial Ariel. [https://books.google.com.pe/books/about/Econom%C3%ADa\\_P%C3%BAblica\\_I.html?id=5\\_ktDwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Econom%C3%ADa_P%C3%BAblica_I.html?id=5_ktDwAAQBAJ&redir_esc=y)
- Infantas, R. (2020). *Análisis de los residuos sólidos y su incidencia en el gasto público ambiental en la provincia del Cusco, periodo 2014-2019*. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3756>
- Jaén-García, M. (2021). Displacement Effect and Ratchet Effect: Testing of Two Alternative Hypotheses. *Sage Open*, 11(1). <https://doi.org/10.1177/21582440211003577>
- Jarczok, M., Kaczmarzyk, J., & Sygut, E. (2024). Efficiency of environmental protection expenditure of the general governments in european union member states in the context of sustainable development in waste management. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 23(2), 17–27. <https://doi.org/10.22630/ASPE.2024.23.2.6>
- Jorge, A., & Delgado, L. (2022). *Identificación de los factores económicos, sociales y ambientales que influyen en el comportamiento del gasto público ambiental del departamento de Áncash, 2013-2018* [Tesis de titulación, Universidad Antonio Ruiz de Montoya]. <http://hdl.handle.net/20.500.12833/2457>
- Joshi, K. (2024). Urbanization and Economic Sustainability: Balancing Growth and Environmental Responsibility. *Journal of Sustainable Solutions*, 1(2), 26–32. <https://doi.org/10.36676/J.SUST.SOL.V1.I2.11>
- Junges, J. (2020). Pandemia do Covid 19 e crise ambiental: questões críticas. *Pelícano*, 6, 034–054. <https://doi.org/10.22529/p.2020.6.04>
- Kabayel, M., & Doğan, A. (2022). Increasing Public Expenditures Due to COVID-19 Pandemic Crisis: An Assessment According to Peacock-Wiseman Hypothesis. In B.

- Açıköz & İ. Acar (Eds.), *Accounting, Finance, Sustainability, Governance and Fraud* (pp. 41–64). Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8024-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8024-3_3)
- Kao, C., & Chiang, M. H. (2000). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. *Advances in Econometrics*, 15, 179–222. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15007-8/FULL/XML](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15007-8/FULL/XML)
- Lester, T. (2020). The Parallel Link Between Economic Growth and the Growth of Government Spending: Wagner’s Law Visited for Liberia: A Vector Error Correction Methodology. *International Journal of Business and Economics Research* 2020, Volume 9, Page 375, 9(6), 375–381. <https://doi.org/10.11648/J.IJBER.20200906.12>
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1–24. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7)
- Magableh, M. (2006). *A theoretical and empirical analysis of the Wagner hypothesis of public expenditure growth - Western Sydney University* [Tesis doctoral, Western Sydney University]. <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/29920>
- Magazzino, C., Giolli, L., & Mele, M. (2015). Wagner’s Law and Peacock and Wiseman’s Displacement Effect in European Union Countries: A Panel Data Study. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(3), 812–819. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/1317>
- Mendez, C. (2017). *Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*. McGraw-Hill. [https://www.researchgate.net/publication/44540711\\_Metodologia\\_guia\\_para\\_elaborar\\_disenos\\_de\\_investigacion\\_en\\_ciencias\\_economicas\\_contables\\_y\\_administrativas\\_Carlos\\_Eduardo\\_Mendez\\_Alvarez](https://www.researchgate.net/publication/44540711_Metodologia_guia_para_elaborar_disenos_de_investigacion_en_ciencias_economicas_contables_y_administrativas_Carlos_Eduardo_Mendez_Alvarez)
- Ministerio Nacional del Ambiente. (2015). *Caracterización y Cuantificación del Gasto Público Ambiental Peruano*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2679-caracterizacion-y-cuantificacion-del-gasto-publico-ambiental-peruano>

- Narváez, P. (2020). *La economía verde y el gasto público ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Tungurahua*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31910>
- Nayak, G. (2016). *Determinantes do gasto ambiental dos estados no Brasil : uma análise do período 2002-2012* [Tesis de maestría, Universidade Estadual de Londrina]. <https://repositorio.uel.br/handle/123456789/14654>
- Norabuena, P., Figueroa, I., & Tinoco, L. (2024). Influencia de la gestión de residuos sólidos en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. In *Actas del II Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología INUDI* (pp. 1–20). [https://www.researchgate.net/profile/Pierina-Norabuena-Trejo/publication/379602637\\_Esta\\_obra\\_esta\\_bajo\\_una\\_licencia\\_CC\\_BY-NC-SA\\_40\\_DEED\\_Atribucion-NoComercial-CompartirIgual\\_40\\_Internacional\\_CAPITULO\\_DE\\_LIBRO\\_XXXV/links/6610c205a7c907287a47ad53/Esta-obra-esta-bajo-una-licencia-CC-BY-NC-SA-40-DEED-Atribucion-NoComercial-CompartirIgual-40-Internacional-CAPITULO-DE-LIBRO-XXXV.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pierina-Norabuena-Trejo/publication/379602637_Esta_obra_esta_bajo_una_licencia_CC_BY-NC-SA_40_DEED_Atribucion-NoComercial-CompartirIgual_40_Internacional_CAPITULO_DE_LIBRO_XXXV/links/6610c205a7c907287a47ad53/Esta-obra-esta-bajo-una-licencia-CC-BY-NC-SA-40-DEED-Atribucion-NoComercial-CompartirIgual-40-Internacional-CAPITULO-DE-LIBRO-XXXV.pdf)
- Nouri, S. (2015). (2015). *A Review of Wagner's Law by Using Total Government Expenditures and Its Subsets (1960-2006)*. 1–12. <http://www.jsstm-ump.org/2015%20Volume%203,Issue%203,Supp%201/255-263.pdf>
- OECD. (2023). *A Decade of Development Finance for Biodiversity*. [https://www.oecd.org/en/publications/a-decade-of-development-finance-for-biodiversity\\_e6c182aa-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/a-decade-of-development-finance-for-biodiversity_e6c182aa-en.html)
- Paparas, D., Richter, C., & Kostakis, I. (2019). The validity of Wagner's Law in the United Kingdom during the Last Two Centuries. *International Economics and Economic Policy*, 16(2), 269–291. <https://doi.org/10.1007/s10368-018-0417-7>
- Pereira, P., & Neto, L. (2018). Variáveis socioeconômicas e gastos públicos ambientais dos municípios brasileiros: uma análise no período de 2005 - 2015. *Revista de Administração Da UFSM*, 11, 826–842. <https://doi.org/10.5902/1983465932062>
- Perez, G. (2024). *Menos presupuesto para el medio ambiente*. Oceana. <https://mx.oceana.org/blog/menos-presupuesto-para-el-medio-ambiente/>

- Pimienta, J., & De la Orden, A. (2017). *Metodología de la investigación: competencia, aprendizaje y vida* (3rd ed.). Pearson. <https://es.b-ok.lat/book/3520173/d8a7f0>
- Podesta, A. (2024). *El gasto público vinculado con el cambio climático en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/81149-gasto-publico-vinculado-cambio-climatico-america-latina>
- Podestá, A. (2024). *El gasto público vinculado con el cambio climático en América Latina*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a32c7682-c00e-4492-9db0-e1014cb30e83/content>
- Poland, B., & Ziolo, M. (2021). *Environment and COVID-19: Unpacking the Links* (pp. 213–223). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-70179-6\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-70179-6_28)
- Portilla, S. (2018). *Determinantes del gasto público ambiental en las 25 regiones del Perú* [Tesis de titulación, Universidad Antonio Ruiz de Montoya]. <http://hdl.handle.net/20.500.12833/2038>
- Rezende, A., Dalmácio, F., & Sant'Anna, F. (2019). Características determinantes no desempenho ambiental dos municípios paulistas. *Revista de Administração Pública*, 53(2), 392–414. <https://doi.org/10.1590/0034-761220170342>
- Rodríguez, D., Venegaz, F., & Lima, V. (2013). La ley de Wagner versus la hipótesis keynesiana: el caso de México, 1950-2009. *Investigación Económica*, 72(283), 69–98. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16672013000100004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672013000100004)
- Safarli, A. (2024). The economics of sustainable development: balancing growth and environmental conservation. *Economics*, 1, 63–67. <https://doi.org/10.61413/WMVY4626>
- Silva, V., Poker, J., Milani, M., Makiya, I., & Topke, D. (2024). Municipal public spending in environmental management: efficiency and determinants. *Revista Relações Sociais*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/10.18540/revsv17iss1pp18298>
- Stiglitz, J., & Rosengard, J. (2016). *La economía del sector público* (4th ed.). Antoni Bosch Editor, S.A.

[https://books.google.com/books/about/La\\_econom%C3%ADa\\_del\\_sector\\_p%C3%BAblico\\_4%C2%AA\\_ed.html?hl=es&id=ZUZQEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/La_econom%C3%ADa_del_sector_p%C3%BAblico_4%C2%AA_ed.html?hl=es&id=ZUZQEAAAQBAJ)

Sun, L. (2024). Interaction Between Environmental Policies and Economic Growth: Lessons from Developing Countries. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 136(1), 182–187. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.18687>

UNEP. (2023). *Adaptation Gap Report 2023*. <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023>

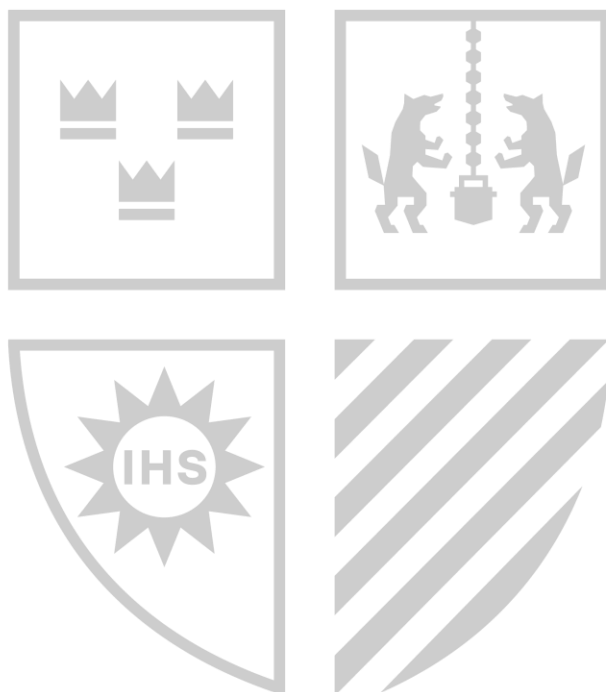
Urrunaga, R., Hiraoka, T., & Risso, A. (2014). *Fundamentos de economía pública*. Repositorio de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1159#.YpfkORrXRZY.mendeley>

Vishavdeep, S., Deepali, H., & Ravi, S. (2021). Wagner's Law: An Empirical Analysis with reference to India - Mokslinės Leidybos Deimantas - Diamond Scientific Publishing. *Management, Economics and Accounting*, 13, 75–91. <https://www.dpublication.com/abstract-of-13th-meaconf/24-3036/>

Wang, H., & Di, W. (2002). *The Determinants of Government Environmental Performance: An Empirical Analysis of Chinese Townships (2937)*. <https://hdl.handle.net/10986/19197>

Wooldridge, J. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach (7th ed.)*. Cengage Learning. <https://www.worldcat.org/es/title/introductory-econometrics-a-modern-approach/oclc/1084391418?referer=di&ht=edition>

## ANEXOS



### Anexo 01. Resultados de la prueba de Hausman

<b>Chi2 (14)</b>	<b>df</b>	<b>p-valor</b>
417.54	13	2.2e-16

### Anexo 02. Resultados de la prueba de raíz unitaria Harris-Tzavalis

<b>Variable</b>	<b>rho</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
FONCOMUN	0.5335	-4.0326	0.0000
Tributario	0.0725	-77.5800	0.0000
No tributario	0.3562	-32.3241	0.0000
Transferencias RRNN	0.2522	-48.9217	0.0000

### Anexo 03. Resultados de la prueba de multicolinealidad\*

<b>Variabes</b>	<b>Factor de inflación de la varianza (VIF)</b>	<b>1/VIF</b>
FONCOMUN	3.07	0.469969
PBI No Primario	2.13	0.613137
COVID-19	1.63	0.656394
Post COVID-19	1.52	0.77364
IGA	1.29	0.787763
OGA	1.27	0.885014
Elecciones	1.13	0.931668
No Tributario	1.07	0.952187
Denuncias	1.05	0.959654
Tributario	1.04	0.959714
Transferencias RRNN	1.04	0.975335
Cont aguas	1.03	0.976198
Cont quema	1.02	0.469969
<b>Promedio VIF</b>	<b>1.41</b>	

\* Un VIF de 1 indica ausencia de multicolinealidad. Un VIF mayor que 1 y menor de 5 indica una correlación moderada. Un VIF mayor de 10 refleja alta multicolinealidad.