



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

RESOLUCIÓN DE VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA N° 004-2026-UNF-VPAC

Sullana, 12 de enero de 2026.

VISTOS:

Oficio N° 0040-2026-UNF-VPAC/FCEA de fecha 07 de enero de 2026, Informe N° 233-2025-UNF-VPAC/FCEA/UI de fecha 30 de diciembre de 2025, Resolución de Vicepresidencia Académica N° 32-2025-UNF-VPAC de fecha 19 de noviembre de 2025 y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que mediante Ley N° 29568 de fecha 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillo Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible; y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país.

Que el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220, establece que la autonomía, inherente a las Universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica los derechos de aprobar su propio estatuto y gobernarse de acuerdo con él, organizar su sistema académico, económico y administrativo.

Que conforme a la RVM N° 244-2021-MINEDU que resuelve aprobar el Documento Normativo denominado "Disposiciones para la constitución y funcionamiento de las comisiones organizadoras de las universidades públicas en proceso de constitución", en su numeral 6.1.1, la Comisión Organizadora se encuentra integrada por un Presidente y dos Vicepresidentes, encargados de dirigir y ejecutar las políticas en los ámbitos académico y de investigación respectivamente; y en su numeral 6.1.4 Funciones de la Comisión Organizadora: Las funciones de la Comisión Organizadora son las siguientes:... (g) *Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.*

Que, mediante Resolución de Presidencia de Comisión Organizadora N° 198-2025-UNF/PCO, de fecha 13 de octubre de 2025, se resuelve la Formalización de la emisión de Resoluciones Vicepresidenciales, el alcance de las Resoluciones Vicepresidenciales, la





UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

elevación de expedientes a la Comisión Organizadora, el procedimiento de elevación, el reconocimiento de la responsabilidad técnica y supervisión y ejecución.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 916-2024-UNF/CO, de fecha 28 de octubre de 2024, se actualizó el Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Frontera (ROF-UNF), el cual establece en sus siguientes artículos lo siguiente:

Artículo 13°. Vicerrectorado Académico

El Vicerrectorado Académico es el órgano de dirección encargado de proponer y promover las políticas y normas académicas de formación integral; y, de organizar, programar, ejecutar y controlar el desarrollo de la actividad académica a través de los órganos de línea dependientes, en concordancia con las directivas impartidas por el Rector.

CAPÍTULO VI

06. DE LOS ÓRGANOS DE LÍNEA

Constituyen órganos de línea de la UNF los siguientes:

...()

06.2.2 Escuela Profesional

Que de conformidad con el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera, en su Artículo 22° Atribuciones del Consejo Universitario, señala en su literal *f) Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.*

Que mediante la Resolución de Vicepresidencia Académica N° 32-2025- UNF/VPAC de fecha 19 de noviembre de 2025, se resolvió aprobar el **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado **"Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025"** propuesto por las responsables docentes Dra. María Verónica Seminario Morales, Mgtr. María Gregoria Sánchez Prieto, y estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera.

Que mediante Informe N° 233-2025-UNF-VPAC/FCEA-UI de fecha 30 de diciembre de 2025, el Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera, señala que el **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado **"Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025"** fue sometido a una evaluación detallada de parte de dicha unidad, el cual cumple con los requisitos establecidos por la normativa institucional y los criterios técnicos definidos por la misma, siendo viable la aprobación del informe final, con emisión de acto resolutivo.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Que mediante Oficio N° 0040-2026-UNF-VPAC/FCEA de fecha 07 de enero de 2026, el Coordinador de la Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera solicita a la Vicepresidencia Académica la aprobación del informe final del **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado "**Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025**", para su posterior certificación, en atención a que cumple con los estándares requeridos y se encuentra alineado con los objetivos del Plan de Trabajo primigeniamente aprobado según Resolución de Vicepresidencia Académica N° 032-2025-UNF-VPAC.

Que corresponde aprobar el informe final del del **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado "**Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025**", por cuanto presenta una revisión sistemática y crítica de la literatura especializada publicada durante el período 2015-2025, permitiendo comprender la evolución y versatilidad del Índice de Gini no solo en el ámbito económico, sino también en su aplicación a problemáticas ambientales y de gestión de recursos forestales. Ello contribuye a una visión interdisciplinaria, coherente con los enfoques actuales de sostenibilidad y desarrollo integral, aunado a ello, se alinea con las políticas institucionales de investigación formativa y con los lineamientos académicos vigentes, constituyéndose en un aporte relevante para la comunidad universitaria y como referencia para futuras investigaciones relacionadas con desigualdad, ambiente y recursos naturales. Haciendo hincapié que la aprobación del Informe Final de este Plan de Investigación Formativa cuenta con el respaldo del informe emitido por el área competente, que lo avala técnica y académicamente.



Que, de conformidad al Artículo IV el Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, recoge como uno de los Principios del Procedimiento Administrativo, el Principio de Legalidad por el cual queda sentado que las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

Página | 3

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220, el TUO de la Ley de Procedimiento Administrativo General Ley N° 27444, la Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU y la Resolución Viceministerial N° 064-2024-MINEDU.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Informe Final del **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado "**Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025**", presentado por las responsables docentes Dra. María Verónica Seminario Morales, Mgtr. María Gregoria Sánchez Prieto, y estudiantes



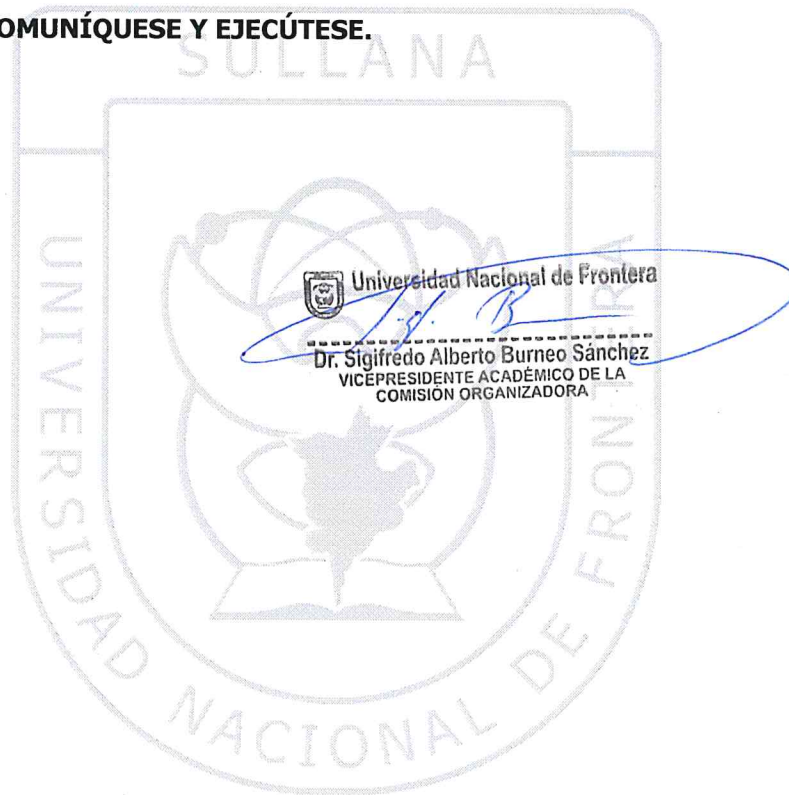
UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

de la Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera., el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- AUTORIZAR la emisión de certificados del **Plan de Trabajo de Investigación Formativa** denominado "**Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025**", en mérito a lo probado en el artículo precedente.

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR a través, de los mecanismos más adecuados y pertinentes, para conocimiento y fines correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

“ÍNDICE DE GINI: REVISIÓN DE SU APLICACIÓN EN
ECONOMÍA, AMBIENTE Y BOSQUES 2015-2025”

Estudiantes Responsables

De asignatura de Matemática III (Ing. Económica), Cálculo
Diferencial (Ing. Ambiental),
Cálculo Diferencial y Cálculo Integral (Ing. Forestal)

Docentes Asesores

Dra. María Verónica Seminario Morales
Mg. María Gregoria Sánchez Prieto

Semestre Académico:

2025 -II

Asignaturas:

Matemática III (Ing. Económica), Cálculo Diferencial (Ing.
Ambiental), Cálculo Diferencial y Cálculo Integral
(Ingeniería Forestal)

RESOLUCIÓN N°032-2025-UNF-VPAC

Sullana – Perú

2025



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



Índice de Contenido

RESUMEN.....	4
I. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Problema general	5
1.2 Objetivo general.....	5
1.3 Objetivos Específicos:	5
1.4 Justificación	6
II. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL	6
2.1 Desigualdad distributiva	6
2.2 Curva de Lorenz.....	7
2.3 Índice de Gini.....	9
2.4 Índice de Gini de deforestación	11
III. METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo de Investigación.....	12
3.2 Estrategia de Búsqueda	12
3.3 Período de búsqueda:	12
3.4 Términos de búsqueda:	12
3.5 Criterios de Selección	12
3.6 Proceso de Análisis	13
3.7 Extracción de Datos	13
3.8 Análisis de Información.....	13
IV. RESULTADOS.....	13
4.1 Sector economía.....	13
4.2 Sector Ambiente.....	18
4.3 Sector bosques	21
V. DISCUSIÓN.....	26
5.1 Sector economía.....	26
5.2 Sector ambiental.....	27
5.3 Sector forestal	27
VI. CONCLUSIONES	28
6.1 Sector economía.....	28
6.2 Sector ambiental.....	29
6.3 Sector forestal	29
VII. RECOMENDACIONES	30
7.1 Sector economía.....	30
7.2 Sector Ambiental	31
7.3 Sector Forestal	31

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 33
ANEXOS 38
Formulario de registro de artículos de los autores de las variables del Índice de Gini:
Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025 38



Handwritten initials or signature in blue ink.





RESUMEN

Esta investigación analiza la aplicación del Índice de Gini en tres sectores estratégicos: economía, ambiente y bosques durante el período 2015-2025. El objetivo general fue proporcionar una perspectiva amplia del estado de la literatura existente, mediante el registro de artículos científicos, la identificación de diseños metodológicos empleados y la determinación de variables de estudio consideradas en cada sector analizado.

La metodología empleada fue una revisión bibliográfica sistemática con enfoque descriptivo-analítico, diseñada para estudiantes de pregrado. Se realizaron búsquedas exhaustivas en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, MDPI y repositorios institucionales, aplicando criterios de inclusión y exclusión rigurosos. En economía se seleccionaron 25 artículos, en ambiente 3 artículos y en bosques 15 artículos para análisis detallado.

Los resultados principales evidencian que el Índice de Gini se consolida como herramienta transversal para medir desigualdades en contextos diversos. En economía predomina su aplicación en brechas salariales urbano-rurales, empleando metodologías cuantitativas avanzadas como datos panel y análisis espaciales. En ambiente, revela inequidades profundas en acceso a agua potable entre zonas urbanas (5.2% sin conexión) y rurales (23.7%), afectando salud y desarrollo social. En bosques, el índice se aplica en cuatro dimensiones principales: distribución de tierra, ingresos forestales, estructura de rodales y biodiversidad, evidenciando vínculos directos entre desigualdad y deforestación.

Se concluye que la desigualdad es un fenómeno multidimensional y persistente que requiere políticas públicas integrales. Estas deben abordar simultáneamente factores económicos, territoriales, sociales, ambientales e institucionales para reducir efectivamente las brechas identificadas en cada sector estudiado.

Palabras clave: Índice de Gini, desigualdad, urbano-rural, agua potable, deforestación, revisión bibliográfica, distribución de ingresos.



I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tuvo como propósito analizar cómo se ha utilizado el Índice de Gini y su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025, en el sector economía se estudió la desigualdad de ingresos laborales entre zonas urbanas y rurales, así como en el comercio exterior; en el sector ambiente se estudió el acceso al agua potable, contaminación del aire o ruido; y en el sector bosques se estudió deforestación y extracción de madera, distribución de tierras forestales entre comunidades y concesiones, reforestación y deforestación. Esta revisión es importante porque la brecha salarial entre el campo y la ciudad, el equilibrio ecológico global funciona como sumideros de carbono, reguladores del microclima y hábitats fundamentales para una gran diversidad biológica siguen siendo temas centrales en estudios recientes, ya sea por sus efectos en la pobreza, en el acceso a servicios en las oportunidades laborales y al análisis de problemáticas ambientales y forestales. En artículos como el que analiza los ingresos y el Índice de Gini en Ecuador, nos explica que el Gini es un indicador que permite medir la desigualdad de manera clara, donde valores más altos muestran una distribución del ingreso más desigual, Poveda (2023). Otros estudios, como el dedicado a la industria de la construcción en Chile (2023), utilizan este mismo índice para evaluar cómo se distribuyen los ingresos dentro de un sector económico. Éstos han emergido como una herramienta valiosa para dimensionar la concentración espacial en procesos ambientales, especialmente en el análisis de la pérdida y recuperación forestal.

1.1 Problema general

¿Cuál es el estado de la literatura existente en relación al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025?

1.2 Objetivo general

Proporcionar una perspectiva más amplia del estado de la literatura existente en relación al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025.

1.3 Objetivos Específicos:

- Registrar artículos relacionados al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025.
- Identificar el diseño metodológico empleado en los artículos relacionados al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025.
- Determinar las variables de estudio consideradas en los artículos relacionados al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025.



1.4 Justificación

La creciente aplicación del Índice de Gini más allá de su uso económico tradicional hacia campos ambientales y forestales durante 2015-2025 demanda una evaluación sistemática de su efectividad como herramienta interdisciplinaria.

Relevancia Metodológica

El Índice de Gini también se utiliza para evaluar la distribución de parques y espacios verdes urbanos, servicios ecosistémicos, y vegetación urbana, evidenciando su versatilidad para medir inequidades ambientales. En el ámbito forestal, permite comparar estructuras de diámetro entre bosques y evaluar efectos de prácticas de manejo sobre la estructura forestal.

Necesidad de Síntesis

La proliferación de aplicaciones innovadoras requiere una revisión que identifique patrones, limitaciones y oportunidades de mejora. Los espacios verdes urbanos no se distribuyen uniformemente, planteando desafíos de inequidad ambiental.

Pertinencia Académica

Para estudiantes de Ciencias Económicas y Ambientales, comprender la versatilidad del Índice de Gini como herramienta transversal resulta fundamental para desarrollar competencias investigativas que integren perspectivas económicas, ecológicas y sociales. Esta revisión identificará tendencias emergentes y direcciones futuras para la aplicación del índice en la gestión sostenible de recursos naturales y la promoción de la equidad socioambiental.

II. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

2.1 Desigualdad distributiva

En economía, la desigualdad distributiva alude a la forma en que se reparten los recursos escasos (ingreso, riqueza, activos productivos o servicios ecosistémicos) entre individuos, hogares o territorios. Más allá de las diferencias “naturales” entre personas, la preocupación central es que ciertas configuraciones distributivas limitan el bienestar social, la movilidad y la sostenibilidad ambiental, al concentrar el acceso a oportunidades y a los beneficios del crecimiento en grupos reducidos de la población. Trabajos clásicos sobre medición de la desigualdad han mostrado que no basta con observar el nivel promedio de ingreso, sino que es necesario caracterizar toda la distribución, capturando sus colas, asimetrías y concentraciones relativas.

En las últimas décadas, la desigualdad distributiva ha dejado de ser un tema exclusivamente económico para convertirse en un determinante estructural de procesos ambientales como la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Ceddia (2019) demuestra que la concentración de ingreso, tierra y riqueza se asocia a patrones de expansión agrícola y pérdida de bosques que no se explican únicamente por el nivel de ingreso per cápita, sino por quién controla los activos y las decisiones de uso del suelo. De forma convergente, Mikkelsen et al. (2016) muestran que las sociedades con mayor desigualdad económica presentan peores resultados de conservación de especies, aun controlando por el nivel de desarrollo, lo que sugiere que la desigualdad afecta los incentivos para invertir en bienes públicos ambientales.

Desde esta perspectiva, la desigualdad distributiva puede adoptar diferentes expresiones; desigualdad de tierra en contextos agrarios, desigualdad de ingreso entre hogares rurales que dependen del bosque, desigualdad en la distribución de la estructura forestal (tamaño y posición de los árboles) o desigualdad en el acceso urbano a áreas verdes.

2.2 Curva de Lorenz

La curva de Lorenz constituye la representación geométrica estándar de la distribución de un recurso en una población, ya se trate de ingreso, riqueza, tierra o incluso atributos biofísicos como biomasa o área foliar. Su construcción parte de ordenar a los individuos u observaciones de menor a mayor según la variable de interés X y asociar, para cada fracción acumulada de población $p \in [0,1]$, la fracción acumulada del recurso que esa porción de la población concentra. En el caso de igualdad perfecta, la curva coincide con la diagonal de 45° , mientras que cuanto más se arquea por debajo de dicha diagonal mayor es la concentración del recurso, interpretación que se ha consolidado en la literatura clásica sobre medición de desigualdad y concentración del ingreso (Gastwirth, 1972; Medina, 2001).

Desde una formulación continua, se considera una variable aleatoria no negativa X que describe el recurso por individuo, con función de distribución acumulada $F(x)$, densidad $f(x)$ y media $\mu = \mathbb{E}[X]$. El cuantil asociado a una fracción p de la población se define como $x(p) = F^{-1}(p)$, es decir, el valor tal que la proporción p de la población tiene niveles de X menores o iguales que $x(p)$. La curva de Lorenz se expresa entonces como la fracción acumulada del recurso apropiada por la fracción p más pobre de la población, normalizada por la media:

$$L(p) = \frac{1}{\mu} \int_0^{x(p)} t f(t) dt = \frac{1}{\mu} \int_0^{x(p)} t dF(t), 0 \leq p \leq 1.$$

Esta definición garantiza que $L(0) = 0$ y $L(1) = 1$; además, $L(p)$ es creciente en p y, bajo

supuestos estándar, cóncava y no superior a la línea de igualdad perfecta, propiedades que sustentan su uso como criterio de ordenación de distribuciones en el análisis de desigualdad (Gastwirth, 1972; Medina, 2001).

En aplicaciones empíricas se trabaja con datos discretos. Dada una muestra de n observaciones x_1, \dots, x_n , se ordenan de menor a mayor $x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \dots \leq x_{(n)}$ y se calcula la media muestral $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{(i)}$. La fracción acumulada de población se define como $p_i = i/n$ para $i = 0, 1, \dots, n$ (con $p_0 = 0$), mientras que la fracción acumulada de recurso se obtiene mediante

$$L_i = \frac{1}{n \bar{x}} \sum_{j=1}^i x_{(j)}, i = 0, 1, \dots, n, (L_0 = 0).$$

La curva de Lorenz empírica se construye uniendo los puntos (p_i, L_i) con segmentos lineales, aproximando la curva teórica subyacente. Este procedimiento es el que se emplea habitualmente tanto en estudios de concentración del ingreso como en trabajos recientes que aplican funciones de Lorenz a la estructura de los bosques y a la distribución de ingresos por fuentes, por ejemplo, en los análisis de desigualdad del ingreso forestal de Nhem, Lee y Phin (2018) o en los indicadores de estructura forestal basados en desigualdad de tamaños de árbol propuestos por Valbuena, Packalen, Martín-Fernández y Maltamo (2012).

La relación entre la curva de Lorenz y el índice de Gini proporciona, además, la interpretación geométrica de este último. El coeficiente de Gini puede verse como el área relativa entre la línea de igualdad perfecta y la curva de Lorenz; en el caso continuo se expresa como

$$G = 1 - 2 \int_0^1 L(p) dp,$$

de modo que cuando la distribución es perfectamente igualitaria, la curva coincide con la diagonal, el área entre ambas es nula y $G = 0$, mientras que en situaciones de concentración extrema el área se aproxima a su máximo y G tiende a 1 (Gastwirth, 1972 citado en CEPAL, 2001). En el caso discreto, la integral se aproxima mediante una suma de trapecios entre puntos consecutivos de la curva empírica,

$$\int_0^1 L(p) dp \approx \sum_{i=1}^n \frac{L_i + L_{i-1}}{2} (p_i - p_{i-1}),$$

y, por tanto,

$$G \approx 1 - 2 \sum_{i=1}^n \frac{L_i + L_{i-1}}{2} (p_i - p_{i-1}).$$

Una expresión algebraicamente equivalente, muy utilizada en la práctica aplicada, es

$$G = \frac{1}{n \bar{x}} \sum_{i=1}^n (2i - n - 1) x_{(i)},$$

que se deriva directamente de la geometría de la curva de Lorenz y se ha incorporado como fórmula estándar en la literatura sobre desigualdad (Medina, 2001).

2.3 Índice de Gini

El índice de Gini es, dentro de la familia de medidas de concentración, el indicador sintético más utilizado para cuantificar la desigualdad en la distribución de un recurso, tradicionalmente el ingreso o la riqueza, pero también la tierra, el ingreso forestal o incluso atributos ecológicos como el tamaño de los árboles o la biodiversidad. En la síntesis clásica de la CEPAL, se le describe como “uno de los indicadores sintéticos más utilizados para el análisis estadístico de la desigualdad del ingreso” por su interpretación intuitiva y su facilidad de cálculo a partir de datos agregados o microdatos (Medina, 2001, p. 1). Desde el punto de vista geométrico, el índice se define a partir de la curva de Lorenz como el área relativa entre dicha curva y la línea de igualdad perfecta: si $L(p)$ denota la proporción acumulada del recurso que recibe la fracción p más pobre de la población, con $0 \leq p \leq 1$, el coeficiente de Gini en el caso continuo se expresa como

$$G = 1 - 2 \int_0^1 L(p) dp,$$

de modo que, cuando la distribución es perfectamente igualitaria y $L(p) = p$ para todo p , el valor de G es cero, mientras que, en situaciones de máxima concentración, la curva de Lorenz se aproxima a los ejes y el valor de G tiende a uno (Gastwirth, 1972; Medina, 2001). Esta interpretación geométrica ha sido retomada y aplicada en numerosos trabajos empíricos que utilizan el Gini para evaluar la concentración de la tierra en contextos agrarios y forestales, así como su relación con la deforestación y la pobreza rural.

En términos de teoría de la probabilidad, el índice de Gini puede formularse como una medida normalizada del valor esperado de las diferencias absolutas entre pares de

observaciones de la variable de interés. Sea X una variable aleatoria no negativa con media $\mu = \mathbb{E}[X]$; si X_i y X_j son dos observaciones independientes con la misma distribución que X , el coeficiente de Gini puede escribirse como

$$G = \frac{1}{2\mu} \mathbb{E}[|X_i - X_j|],$$

lo que muestra que el índice captura el “promedio relativo” de las distancias entre todos los pares posibles de individuos en la distribución (Gastwirth, 1972). Esta formulación probabilística es especialmente útil para comprender por qué el Gini es sensible a cambios en la parte media de la distribución, aunque algo menos a cambios extremos en las colas, razón por la cual en algunos estudios se complementa con otros índices cuando se desea enfatizar la desigualdad en los estratos más pobres o más ricos.

En aplicaciones empíricas con datos discretos, como encuestas de hogares o censos agrarios, se recurre a fórmulas muestrales equivalentes. Dada una muestra de n observaciones x_1, \dots, x_n , ordenadas de menor a mayor $x_{(1)} \leq \dots \leq x_{(n)}$, y con media muestral $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{(i)}$, una expresión muy difundida es

$$G = \frac{1}{n \bar{x}} \sum_{i=1}^n (2i - n - 1) x_{(i)},$$

que se deriva directamente de la geometría de la curva de Lorenz y se ha incorporado como fórmula estándar en manuales de desigualdad y en aplicaciones con microdatos (Medina, 2001). Una forma equivalente, que enfatiza de nuevo el carácter de promedio de diferencias absolutas, es

$$G = \frac{1}{2 n^2 \bar{x}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|,$$

que hace explícita la comparación entre todos los pares de observaciones en la muestra. Estas formulaciones han sido empleadas no solo para medir desigualdad de ingreso, sino también para estimar la concentración de la tierra agrícola, del ingreso forestal y de otros recursos naturales en los estudios que analizan el vínculo entre estructura distributiva y degradación ambiental (Ceddia, 2019).

El índice de Gini posee, además, un conjunto de propiedades axiomáticas que explican su popularidad. Es anónimo (no depende de la identidad de los individuos), independiente de escala (no cambia si todos los valores se multiplican por una constante positiva) y respeta el

principio de transferencia de Pigou–Dalton, según el cual una transferencia progresiva “pura” de ingreso desde un individuo más rico a uno más pobre, manteniendo inalterado el orden relativo, reduce la desigualdad medida por el índice (Medina, 2001).

2.4 Índice de Gini de deforestación

En primer lugar, como medida de desigualdad estructural en la distribución de activos (ingreso, tierra, riqueza) que condiciona los incentivos a expandir la frontera agrícola y, por tanto, a desmontar bosque. En segundo lugar, como herramienta potencial para cuantificar la concentración espacial de la pérdida de bosque, es decir, cuán fuertemente se encuentra la deforestación concentrada en pocos territorios o agentes frente al conjunto de la región.

Desde el primer enfoque, trabajos como el de Ceddia (2019) muestran para América Latina que mayores niveles de desigualdad de ingreso, tierra y riqueza (medidos mediante distintos índices tipo Gini) se asocian con una expansión más intensa de la frontera agrícola y con tasas más altas de pérdida de bosque. En una línea similar, Sant’Anna (2017) desarrolla un modelo de elección ocupacional en el que la concentración de la tierra en la Amazonía brasileña, capturada mediante un coeficiente de Gini de propiedad agraria, incrementa el incentivo a migrar hacia la frontera y deforestar nuevas áreas; sus resultados empíricos confirman que una mayor desigualdad de tierras se traduce en más deforestación en los municipios amazónicos. Más recientemente, Nahuelhual, Jullian, Von Below y Laterra (2024) documentan, en un caso de estudio para Chile, que la desigualdad en la distribución de la tierra tiene un efecto directo positivo tanto sobre la pobreza rural como sobre la pérdida de bosque nativo, cuestionando la narrativa simple según la cual “la pobreza causa deforestación” y destacando el papel de la estructura distributiva medida mediante índices de Gini de tierra.

En términos formales, cuando se habla de “Gini de deforestación” en sentido estricto puede considerarse la deforestación observada como una variable de distribución entre unidades territoriales. Sea d_i la superficie deforestada (o la tasa de deforestación) en la unidad i (municipio, distrito, parcela, píxel), con $i = 1, \dots, n$, y $\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$ la media. Ordenando las unidades de menor a mayor deforestación, $d_{(1)} \leq \dots \leq d_{(n)}$, puede definirse un coeficiente de Gini espacial de deforestación G_D como

$$G_D = \frac{1}{n \bar{d}} \sum_{i=1}^n (2i - n - 1) d_{(i)}.$$

Un valor de G_D cercano a 0 indicaría que la pérdida de bosque está relativamente repartida

entre la mayoría de las unidades, mientras que valores altos, cercanos a 1, reflejarían una concentración extrema de la deforestación en pocos territorios. Esta lógica es coherente con los patrones empíricos descritos por estudios de análisis espacial en la Amazonía peruana, que muestran “hotspots” muy localizados de pérdida de bosque asociados a minería aurífera, apertura de carreteras o expansión agroindustrial (Caballero Espejo et al., 2018)

Esta articulación entre desigualdad y deforestación también se observa cuando el índice de Gini se aplica a la estructura de ingresos forestales o a la distribución de beneficios derivados del bosque. Nhem, Lee y Phin (2018) utilizan el Gini para examinar la contribución del ingreso forestal a la desigualdad total en Camboya rural, mientras que Fonta, Ichoku e Ibor (2010) analizan en Nigeria cómo el ingreso por extracción forestal puede simultáneamente reducir pobreza y, dependiendo de quién captura los beneficios, acentuar la desigualdad. Desde una perspectiva de sistemas socioecológicos, estos patrones son consistentes con resultados de meta-análisis globales que encuentran vínculos robustos entre desigualdad económica y pérdida de biodiversidad (Mikkelsen, Gonzalez, & Peterson, 2007).

III. METODOLOGÍA

El enfoque es de revisión bibliográfica, definida como un artículo de síntesis de la evidencia disponible, en el que se realiza una revisión de aspectos cuantitativos y cualitativos de estudios primarios, con el objetivo de resumir la información existente respecto al Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025.

3.1 Tipo de Investigación

Revisión bibliográfica de literatura con enfoque descriptivo-analítico, diseñada específicamente para estudiantes de pregrado de I, II y III ciclo.

3.2 Estrategia de Búsqueda

Bases de datos:

Scopus, Web of Science, Redalyc, Scielo, ProQuest, repositorios de la SUNEDU y del Banco Mundial, Google Scholar (fuentes latinoamericanas), ERIC, MDPI, etc.

3.3 Período de búsqueda:

2015-2025

3.4 Términos de búsqueda:

Palabras clave principales: "Gini coefficient", "Gini index", "inequality", "distribution"

Términos específicos: "environmental inequality", "forest structure", "urban green spaces", "income distribution"

Operadores booleanos: AND, OR para combinar términos

3.5 Criterios de Selección

Criterios de inclusión:

Artículos científicos publicados entre 2015-2025

Estudios que utilicen el Índice de Gini en contextos económicos, ambientales o forestales

Publicaciones en inglés, español y portugués

Artículos con acceso abierto

Criterios de exclusión:

Artículos anteriores a 2015

Estudios sin aplicación clara del Índice de Gini

Literatura gris (tesis, reportes técnicos)

Artículos duplicados

3.6 Proceso de Análisis

Fase de identificación: Búsqueda sistemática en bases de datos

Fase de cribado: Revisión de títulos y resúmenes por duplicado

Fase de elegibilidad: Lectura completa de textos seleccionados

Fase de inclusión: Extracción de datos mediante matriz de análisis

3.7 Extracción de Datos

Se elaborará una matriz de análisis que incluirá:

Información bibliográfica (autor, año, revista)

Campo de aplicación del Índice de Gini

Metodología empleada

Principales resultados y limitaciones

Conclusiones relevantes

3.8 Análisis de Información

Se seguirá un enfoque estructurado con preguntas de investigación claras, criterios predefinidos, estrategias de búsqueda exhaustivas y extracción sistemática de datos

Coefficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial, realizando análisis descriptivo de frecuencias, comparación metodológica entre campos disciplinarios, y síntesis narrativa de hallazgos principales.

IV. RESULTADOS

4.1 Sector economía

4.1.1 Registrar artículos relacionados con el Índice de Gini y la desigualdad de ingresos entre zonas urbanas y rurales.

La revisión sistemática realizada permitió organizar y analizar de manera rigurosa la producción científica relacionada con la aplicación del Índice de Gini en el estudio de los ingresos laborales urbanos y rurales durante el periodo 2015–2025. En la fase inicial de

búsqueda, se identificaron 100 artículos, provenientes de bases de datos académicas de amplia indexación como Scopus, ScienceDirect, SciELO, Redalyc, MDPI y MyLOFT.

Tras la aplicación de filtros de elegibilidad centrados en pertinencia temática, relación directa con desigualdad territorial, disponibilidad de texto completo y rigor metodológico, se seleccionaron 25 artículos para evaluación exhaustiva, de los cuales todos cumplieron plenamente con los criterios establecidos para su análisis en profundidad.

En relación con las fuentes de información, se observó una marcada concentración de investigaciones alojadas en Scopus, que representó el 28% del total de estudios seleccionados, evidenciando el predominio de publicaciones de alto impacto y alcance internacional. Por otro lado, MDPI constituyó únicamente el 4%, consolidándose como la base con menor representación dentro del corpus. Este comportamiento confirma que la literatura sobre desigualdad de ingresos laborales y el uso del Índice de Gini se encuentra mayormente contenida en repositorios académicos con altos estándares de indexación.

La distribución temporal de los estudios revisados refleja un aumento progresivo de publicaciones en los últimos años del periodo analizado. Los años 2022 (24%), 2023 (20%) y 2020 (16%) concentraron la mayor cantidad de aportes científicos, lo cual se asocia al interés creciente por examinar los efectos de la pandemia de la COVID-19 en la estructura salarial y en la desigualdad urbano-rural. Este incremento reciente sugiere que la problemática ha adquirido relevancia global como consecuencia de las alteraciones producidas sobre los mercados laborales. Respecto a la procedencia geográfica de las investigaciones, destaca la fuerte presencia de China, que concentra el 32% del total de publicaciones. Este predominio puede explicarse por la persistente dualidad urbano-rural en dicho país, así como por las profundas transformaciones económicas y territoriales asociadas a procesos de urbanización acelerada. Argentina, Rusia e Inglaterra presentan porcentajes intermedios, mientras que otros países como México, Brasil, Bangladesh, Corea del Sur y Estados Unidos poseen participaciones más reducidas, pero igualmente relevantes para contextualizar comparativamente la desigualdad laboral. El análisis de las problemáticas abordadas en los estudios evidencia un interés significativo por temas asociados a la desigualdad multidimensional. Entre ellas se identifican: la disparidad salarial urbano rural, la pobreza energética rural, la desigualdad intraurbana, los efectos de la urbanización, la redistribución del ingreso, las limitaciones institucionales (como el sistema hukou), la informalidad laboral y los impactos socioeconómicos derivados de la pandemia. Estas problemáticas revelan que la brecha entre áreas urbanas y rurales constituye un fenómeno

estructural que trasciende el ámbito salarial, integrando componentes sociales, espaciales e institucionales.

4.1.2 Identificar el diseño metodológico empleado en los estudios revisados

En cuanto al diseño metodológico, se encontró que la mayoría de los estudios (60%) emplea enfoques cuantitativos, sustentados en el uso de bases de datos oficiales y modelos estadísticos y econométricos aplicados a datos panel, series temporales y análisis espaciales. Asimismo, se identificó un uso relevante de técnicas especializadas como metarregresión, análisis wavelet, autocorrelación espacial y bootstrap, lo cual refleja la sofisticación creciente de las metodologías utilizadas para medir desigualdad. Sin embargo, se observó que un porcentaje considerable de investigaciones (60%) no especifica los estadísticos utilizados, lo cual constituye una limitación metodológica recurrente que dificulta la evaluación rigurosa de la confiabilidad de algunos estudios.

En relación con las variables estudiadas, el Índice de Gini se consolida como el indicador central y más ampliamente utilizado para medir desigualdad en los ingresos laborales entre zonas urbanas y rurales. Entre las variables independientes de mayor recurrencia destacan la brecha salarial urbano rural, la tasa de urbanización, los ingresos medios por hogar, la pobreza energética, la participación en el ingreso, la estructura del empleo y los patrones de desarrollo territorial. Estas variables permiten comprender de manera integral la dinámica de la desigualdad y sus causas subyacentes, estableciendo relaciones complejas entre el territorio, el mercado laboral y las políticas públicas.

Finalmente, las recomendaciones derivadas de los estudios revisados convergen en la necesidad de promover políticas públicas orientadas a reducir las disparidades estructurales entre áreas urbanas y rurales. Entre las propuestas más recurrentes se encuentran: fortalecer la industrialización rural; mejorar la calidad y la equidad de los procesos de urbanización; ampliar la progresividad fiscal; modernizar sistemas de transferencia de ingresos; expandir el acceso a servicios básicos; e incorporar metodologías comparativas y longitudinales que permitan evaluar los cambios en desigualdad a lo largo del tiempo. Estas recomendaciones ponen de manifiesto la importancia de abordar la desigualdad desde un enfoque multidimensional, combinando intervenciones económicas, sociales, institucionales y territoriales.

4.1.3 Determinar las variables de análisis consideradas en las investigaciones sobre el Índice de Gini aplicado a ingresos laborales

A partir de la revisión de los artículos seleccionadas, se identificó que las variables más

utilizadas para analizar el Índice de Gini aplicado a los ingresos laborales reflejan la naturaleza multidimensional de la desigualdad. Si bien el ingreso laboral es la variable central para el cálculo del Gini, los estudios coinciden en que comprender la desigualdad urbano-rural requiere incorporar elementos complementarios. Entre ellos destacan la brecha salarial entre zonas urbanas y rurales, el nivel de urbanización, la estructura del empleo, la pobreza energética, el acceso a servicios y los factores institucionales que condicionan la movilidad y las oportunidades laborales. Estas variables permiten explicar no solo cuánto difieren los ingresos entre personas y territorios, sino también por qué esas diferencias persisten en el tiempo. En conjunto, la evidencia muestra que la desigualdad salarial es el resultado de la interacción entre dimensiones económicas, sociales y territoriales, razón por la cual las investigaciones utilizan múltiples variables para enriquecer el análisis del Índice de Gini en el contexto laboral.

La Tabla 1 muestra que el tipo de investigación predominante es el cuantitativo, con una presencia muy superior al resto, lo que indica una fuerte orientación hacia enfoques basados en mediciones numéricas y análisis estadístico; en menor proporción aparecen los estudios operativos y experimentales, que aunque relevantes, representan solo una parte moderada del total, mientras que los diseños descriptivo, explicativo, análisis estadístico, semi-empírico y estudio ecológico se presentan de manera marginal con un solo trabajo cada uno, evidenciando así una baja diversidad metodológica dentro del conjunto analizado.

Tabla 1
Tipo/ diseño de investigación

TIPO/ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Cuantitativa / Cuantitativo	15	60%
Operativa	4	16%
Experimental	3	12%
Descriptiva	1	4%
Explicativa	1	4%
Análisis estadístico	1	4%
Semi-empírico	1	4%
Estudio ecológico	1	4%

Los datos muestran que las técnicas estadísticas y las fuentes de datos dominan claramente el conjunto, cada una representando 36% del total, lo que indica un equilibrio fuerte entre los métodos aplicados y la variedad de información utilizada en los estudios. En contraste, el uso de software especializado aparece en menor medida, con solo 16%, sugiriendo que las herramientas tecnológicas son apoyo, pero no el foco central. Los indicadores representan

12%, mostrando que se emplean pocos, pero consistentes índices para el análisis, mientras que los elementos sin especificar suman apenas 8%, señalando que la mayor parte de los insumos están claramente definidos, aunque aún existe un pequeño margen de información incompleta.

La Tabla 2 muestra un conjunto amplio de investigaciones centradas en la desigualdad, los ingresos, la pobreza, la brecha urbano- rural, y otros indicadores socioeconómicos. El análisis permite identificar patrones comunes y tendencias temáticas.

Tabla 2


Variables del artículo por Autores

AUTORES	VARIABLES
Yinuo wang a, Muhammad Umair b f, As silova Aizhan c, Vusala Teymurova d, Lie Chang	Pobreza energética rural (REP), medida como un índice compuesto
Al Amin Al Abbasi, Subrata Saha, Ismat Ara Begum, Maria Fay Rola Rubzen , Andrew M. McKenzie d, Mohammad Jahangir Alam	Desigualdad de ingresos rurales (coeficiente de Gini).
Marchesi, Daniele Nikolova, Milena Angelini, Viola	La desigualdad y la satisfacción
Xinxin Ma, Yalan Li, Ichiro Iwasaki	la brecha salarial la desigualdad de ingresos. discriminación contra los trabajadores migrantes rurales
Carrillo Punina, Cueva Ochoa, Galarza Torres, Armijos Robles, Tipán Tapia, Cando Loachamin	Ingresos mensuales de las familias y Índice de Gini
Rui Qu, Sang-Hyun Lee, Zaewoong Rhee, Seung-jong Bae	Nivel de desarrollo económico-industrial.
Sherman Horn III, Justin Tran and, Anabel Ford	Desigualdad de riqueza.
Forcael, Eric. Sagredo, Cristóbal. Garcés, Gonzalo. Peña, Camilo. Orozco, Francisco Moreno, Francisco	Gini en la industria de la construcción
Jésica Lorena Pla, Emilio Jorge Aynos	Bienestar economico de los hogares el rango de variación, la desviación típica, el coeficiente de variación, la razón decila de los fondos, la razón decila de la diferenciación, la razón quintil de los fondos y el índice de Gini
Pugachev A.A	
Zhang Zeyu, Li Ruixuan, Guo Xuan	Brecha de ingresos y coeficiente gini
ieyong Wang, Huijie Chang, Jingran Long	la desigualdad del ingreso rural y su convergencia espacial
Jessica Lorena, Emilio Jorge Aynos	Participación de la población y participación del ingreso. Ingreso total del hogar.
Mythili Kolluru, Tetiana	Este intervalo de tiempo incluye la crisis financiera de


Semenenko	2008-2009.
Moreno Avendaño, J., Martínez García, K. A., Pérez Pérez, M., Miguel Velasco, A. E., & Martínez Olivera, C.	Desarrollo sustentable, desigualdad intraurbana.
Carlos Salas, Luis Quintana, Miguel Ángel Mendoza, Marcos Valdivia	Ingrsros laborables, sector economico
Martín Lindström	Muertes por COVID-19 y Desigualdad de ingresos
Yuan Yuan, Mingshu Wangb, Yi Zhu, Xianjin Huang a ,Xuefeng Xiong	La brecha de ingresos urbanos-rurales, ingresos de residentes urbanos y rurales, la tasa de
Yiguo Chen, Peng-luo, Tsangyaourbanización calculada con base en la población Chang	residente y la tasa de urbanización calculada con base en el registro de hogares
Chen Zeng, Yan Song, Qingsong He, Yu Liu	sociología, economía, planificación/administración y uso/ desarrollo del suelo
IgorDSSiciliani , MarceloHR Tragtenberg	índice de Pareto, el ingreso promedio y el ingreso cruzado
Ricardo Molero-Simarro	La desigualdad en China, ingresos urbanos, indice de gini
Chi Wei Su, Tie-Ying Liu, Hsu-Ling Chang, Xu-Zhao Jiang	brecha de ingresos, zonas urbanas y rurales
Rossi, P. , Gonçalves, R. , Ping, Z. 25 por Xiaoyany Saidatulakmal Mohd	Redistribución de ingresos. · Progresividad tributaria efectiva. · Impacto distributivo de políticas fiscales la desigualdad y Ingresos en China
Yinuo wang a, Muhammad Umair b f, As silova Aizhan c, Vusala Teymurova d, Lie Chang	Pobreza energética rural (REP), medida como un índice compuesto

4.2 Sector Ambiente

4.2.1 Artículos relacionados al Índice de Gini: Acceso a agua potable (hogares urbanos vs rurales)



La búsqueda de artículos en las bases de datos y motores de búsqueda arrojó un total de N = 86 artículos originales en el periodo de tiempo de 2014 a 2025, distribuidos así: Scopus / ScienceDirect = 17, Wiley Online Library = 2, Taylor & Francis = 3, Springer / Elsevier (otros DOI distintos a ScienceDirect) = 7, PubMed / PMC / PNAS = 7, MDPI (Water, Sustainability, etc.) = 7, Lancet Global Health = 2, WHO / UNICEF JMP reports = 2, Redalyc / SciELO (LatAm) = 6, ERIC (educational inequality / water studies) = 9, Repositorios universitarios (PUCP, UPC, UNAP, UOC, etc.) = 14, INEI / Ministerio de Vivienda (Perú) / Infobae (datos estadísticos) = 6 y Otros (Academia.edu, MPRA, Harvard center, etc.) = 4. A partir de este número total se eliminaron los duplicados con ayuda de



Zotero, dejando así un total de 3 referencias para un valor final de 3 artículos originales. Posteriormente, se aplicaron criterios de inclusión y de exclusión hasta la obtención de un número final de 3 artículos para la presentación de resultados.

4.2.2 Diseño de la investigación

El presente estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo con apoyo cualitativo, ya que se centra en la recopilación y análisis de datos provenientes de estudios previos y bases estadísticas oficiales, complementado con una revisión bibliográfica que permita contextualizar los resultados. Se trata de una investigación descriptiva y explicativa, pues busca describir la desigualdad en el acceso a agua potable y explicar sus causas desde la perspectiva territorial (urbano-rural), socioeconómica e institucional. El método empleado es la revisión bibliográfica sistemática y el análisis documental.

La población de referencia corresponde a los hogares urbanos y rurales de América Latina, con especial énfasis en el caso peruano. La muestra está conformada por investigaciones científicas y reportes técnicos publicados entre los años 2015 y 2025, que analicen desigualdades en el acceso a agua potable utilizando el Índice de Gini.

En cuanto a las variables de estudio, la variable independiente corresponde a la ubicación geográfica del hogar (urbano o rural), mientras que la variable dependiente se refiere al acceso a agua potable, medido en términos de cobertura, calidad, continuidad y seguridad. Como variable de análisis se considera la desigualdad en la distribución del acceso, evaluada principalmente mediante el Índice de Gini.

Las técnicas de recolección de datos consistirán en la revisión bibliográfica en bases de datos científicas como Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Scielo, Redalyc y ProQuest, así como en repositorios institucionales del Banco Mundial, OMS/UNICEF y el INEI. Se emplearán palabras clave como “Índice de Gini”, “agua potable”, “desigualdad”, “urbano-rural”, “Perú” y “Latin America”. Como instrumento de organización se utilizará una matriz de registro que incluirá autor, año, título, país, fuente y criterios de inclusión o exclusión.

El análisis de datos se llevará a cabo mediante técnicas de análisis documental, comparando los resultados de los diferentes estudios seleccionados. Se aplicará una síntesis temática para identificar patrones, coincidencias y diferencias en los hallazgos. Además, se realizará una interpretación de los valores del Índice de Gini reportados, a fin de establecer tendencias de desigualdad en el acceso a agua potable, tomando del total de investigaciones, de las cuales sólo dos (66.6%) reportaron el diseño de investigación.

4.3.3 Variables de estudio consideradas en los artículos relacionados al Índice de Gini:

Acceso a agua potable (hogares urbanos vs rurales)

En la revisión de los artículos seleccionados se identificaron como principales variables de estudio aquellas que permiten medir la desigualdad en el acceso al agua potable. Los trabajos que utilizan el Índice de Gini como indicador de inequidad coinciden en el análisis de tres aspectos clave:

4.3.3.1. Acceso a agua potable

Se refiere a la disponibilidad de agua para consumo humano en los hogares, ya sea mediante conexión a la red pública, abastecimiento por camiones cisterna u otras fuentes alternativas. Esta variable suele evaluarse en términos de cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua.

4.3.3.2. Ubicación geográfica: hogares urbanos vs. Rurales

La mayoría de los estudios realiza comparaciones territoriales, poniendo en evidencia las brechas entre áreas urbanas y rurales. Mientras que los hogares urbanos suelen presentar mayores niveles de cobertura y menor desigualdad, las zonas rurales muestran un acceso más limitado y marcado por inequidades.

4.3.3.3. Nivel socioeconómico de los hogares

En varios estudios esta variable se incorpora como un factor de control. Los indicadores de ingresos y pobreza se relacionan directamente con el acceso desigual al agua, demostrando que los hogares de menores recursos son los más afectados, ya sea por la falta de cobertura o por la deficiente calidad del servicio.

El Índice de Gini resulta fundamental para evidenciar estas desigualdades, ya que permite cuantificar cómo la ubicación y la condición económica de los hogares influyen en la distribución equitativa del agua potable.

Tabla 3

Tipo/ diseño de investigación

TIPO / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Explicativa	0	0%
Descriptiva	3	100%
Experimental	0	0%
Correlacional	0	0%
Cuasiexperimental	0	0%
TOTAL	0	100

Tabla 4

Variables del artículo por autores

Autor (es)	Variables
Jesus F.S.M. (2023)	Acceso a agua potable segura, diferencias urbano–rural
Nilsson, D. (2018)	Desigualdad geográfica rural-urbana, acceso agua mejorada
Dongzagla, A. (2022)	Brechas acceso seguro agua, región rural vs. urbana Ghana

4.3 Sector bosques

4.3.1 Registrar los artículos seleccionados relacionados a Índice de Gini: aplicación a la deforestación

La búsqueda de información en bases de datos académicas y motores de búsqueda especializados permitió identificar, en una primera etapa, un universo amplio de estudios vinculados al Índice de Gini. La exploración general del término “Gini” en el periodo comprendido entre 2015 y 2025 arrojó un total de 6 362 registros, procedentes de diversas fuentes bibliográficas. A partir de este número inicial, se aplicaron filtros temáticos orientados a recuperar únicamente aquellos trabajos relacionados con economía ambiental, deforestación, extracción de madera y uso de recursos forestales, obteniéndose así un subconjunto de 212 artículos potencialmente pertinentes para los objetivos de la revisión.

Sobre este conjunto se llevó a cabo un proceso de depuración sistemático. En primer lugar, se eliminaron las referencias duplicadas y los documentos manifiestamente irrelevantes a partir de la lectura de los títulos, lo que redujo el número de registros a 113 artículos. Posteriormente, se revisaron con mayor detalle los títulos y resúmenes, conservando únicamente aquellos estudios que mantenían una relación clara con el Índice de Gini y con la temática de los bosques o la deforestación. Esta fase dio lugar a una selección intermedia de 54 trabajos, que fueron sometidos a lectura completa para verificar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad previamente establecidos (periodo de publicación, pertinencia temática, claridad metodológica y disponibilidad de texto completo).

Como resultado de este proceso, se conformó un corpus final de 15 artículos para la presentación de resultados. Dentro de este conjunto, seis estudios constituyen el núcleo central de la revisión, en la medida en que aplican de manera explícita el Índice de Gini o índices afines de desigualdad y concentración a variables como la distribución de la tierra, el ingreso forestal, la extracción de madera o la estructura del bosque. Los nueve artículos restantes se centran en el análisis de la deforestación y la pérdida de bosques, especialmente

en contextos tropicales y amazónicos, y aportan el marco empírico necesario para comprender los patrones espaciales y temporales de la degradación forestal en los que se insertan las medidas de desigualdad.

La procedencia geográfica de los estudios seleccionados muestra que la relación entre desigualdad, uso de la tierra y dinámica de los bosques es un tema de interés global. Una parte importante de los trabajos se sitúa en América Latina, con casos de la Amazonía brasileña, de la Amazonía peruana y de otros países de la región, a los que se suman investigaciones desarrolladas en África (comunidades forestales de Nigeria), Asia (contextos rurales de Camboya) y Europa (bosques de Finlandia y otros países europeos). Esta diversidad de contextos evidencia que el Índice de Gini se ha utilizado tanto en la economía de los recursos naturales como en la ecología forestal, consolidándose como una herramienta útil para analizar la distribución desigual de la tierra, de los ingresos derivados del bosque y de los impactos de la deforestación.

En los 15 artículos seleccionados se identificaron, además, el enfoque metodológico, el tipo de diseño de investigación y las principales variables de estudio, tal como se sistematiza en la matriz de registro incluida en los anexos. Dicha matriz constituye la base para el análisis posterior del diseño de las investigaciones y de las variables consideradas en la literatura sobre el Índice de Gini y su aplicación en economía, ambiente y bosques durante el periodo 2015–2025.

4.3.2 Diseño de investigaciones

Los quince artículos que integraron el corpus final de la revisión se caracterizaron, en su mayoría, por emplear un enfoque cuantitativo y empírico, sustentado en la explotación de datos secundarios. Ninguno de los estudios se presentó como investigación puramente teórica; por el contrario, todos utilizaron información observable para analizar la relación entre desigualdad y distintas dimensiones vinculadas con la economía ambiental y los bosques. En este conjunto se distinguieron dos grandes grupos: por un lado, los trabajos que aplicaron directamente el Índice de Gini a variables como la distribución de la tierra, el ingreso forestal o la estructura de los bosques; por otro, los estudios que analizaron patrones de deforestación y pérdida de cobertura boscosa, integrando la desigualdad como parte del contexto socioeconómico.

En términos de diseño, los estudios sobre desigualdad de la tierra, ingreso forestal y expansión agrícola adoptaron predominantemente diseños observacionales de tipo correlacional y explicativo, apoyados en modelos econométricos (regresiones en corte

transversal, modelos de datos de panel, modelos espaciales). Los artículos centrados en ingreso forestal y desigualdad recurrieron a técnicas de descomposición del Índice de Gini por fuentes de ingreso, así como a medidas de pobreza para evaluar el papel redistributivo de los recursos forestales en los hogares rurales. Por su parte, los trabajos orientados a la estructura de los bosques y la productividad combinaron datos de inventarios forestales con información de teledetección (LIDAR e imágenes satelitales) y modelos de competencia, empleando el Gini o índices análogos para cuantificar la desigualdad en el tamaño de los árboles y su efecto sobre el funcionamiento del ecosistema.

En cuanto al muestreo y las fuentes de datos, la mayor parte de las investigaciones no diseñó muestras propias, sino que aprovechó marcos muestrales y censales generados por instituciones oficiales u organismos especializados. Así, los estudios sobre ingreso y pobreza utilizaron encuestas de hogares y registros socioeconómicos nacionales; los trabajos sobre desigualdad de la tierra recurrieron a catastros agrarios, censos agropecuarios y bases de datos administrativas; mientras que los análisis de deforestación y estructura forestal se apoyaron en series de imágenes satelitales, inventarios forestales nacionales y productos cartográficos de uso internacional. De este modo, las unidades de análisis oscilaron entre hogares rurales, comunidades forestales, predios agrícolas y unidades político-administrativas (distritos, municipios, provincias o países), según el objetivo de cada estudio.

Respecto a los instrumentos y procedimientos de medición, los artículos revisados emplearon principalmente instrumentos estandarizados: encuestas oficiales, formularios de inventarios forestales, productos de teledetección validados y bases de datos geoespaciales consolidadas. Sobre esta base, los autores construyeron indicadores de deforestación, tasas de cambio en la cobertura boscosa, variables de ingreso y riqueza, así como distintos índices de desigualdad (Gini, Gini-Simpson, medidas de concentración). El diseño metodológico de cada estudio, incluyendo el tipo de investigación, el enfoque analítico, las fuentes de datos, el nivel de agregación y las técnicas estadísticas utilizadas se resume de manera detallada en la tabla de diseño de las investigaciones y en la matriz de sistematización incluida en los anexos, que constituyen el soporte técnico para la interpretación de los resultados que se presenta en los apartados siguientes.

4.3.3 Variables de estudio consideradas en los artículos relacionados al Índice de Gini: aplicación a la deforestación

Para analizar de manera sistemática cómo se ha aplicado el Índice de Gini en economía, ambiente y bosques durante el periodo 2015–2025, en esta sección se presentan las

principales variables consideradas en los quince artículos seleccionados. A partir de la ficha de registro y de la matriz de sistematización incluida en los anexos, se realizó una clasificación de las variables de acuerdo con el sector y el criterio de análisis elegido. Por un lado, se identifican las distintas formas de medir la desigualdad, tales como el Gini de ingreso de los hogares, el Gini de tierra, el Gini de ingreso forestal, la desigualdad en el tamaño de los árboles o la concentración territorial de la deforestación. Por otro, se describen las variables asociadas a la dinámica de los bosques y al contexto socioeconómico, entre ellas tasas de deforestación, cambios de cobertura boscosa, expansión agrícola, niveles de pobreza, ingreso rural y características institucionales de la gobernanza de la tierra.

A partir de estos resultados se discute la coherencia de los hallazgos con los objetivos y las preguntas de investigación planteados en el presente trabajo.

Se observa en la Tabla 7 y en la Figura 5 que predomina el diseño explicativo, el cual concentra 6 de los 15 artículos revisados, lo que representa el 40.00 % del total. En segundo lugar, se sitúan los estudios de diseño correlacional, con 4 artículos (26.67 %), seguidos por las investigaciones de tipo descriptivo, que alcanzan 3 artículos (20.00 %). Finalmente, los diseños de revisión y meta-análisis aparecen con una frecuencia menor, representados por 2 artículos (13.33 %). Este patrón confirma que la literatura reciente sobre el Índice de Gini en economía, ambiente y bosques se orienta, en su mayoría, a explicar relaciones causales o asociativas entre desigualdad y variables ambientales, más que a realizar descripciones aisladas, lo que refuerza el carácter analítico de la evidencia revisada.

Tabla 5

Tipo/diseño de investigación

TIPO / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Explicativa (modelos de factores y determinantes)	6	40
Descriptiva (tendencias y patrones de deforestación)	3	20
Correlacional (relaciones entre Gini y variables clave)	4	26.67
Revisión / Meta-análisis	2	13.33
Total	15	100

En la Tabla 6 se aprecia que, aunque cada artículo trabaja con combinaciones de variables específicas, todos convergen en la articulación entre medidas de desigualdad y procesos ambientales vinculados a los bosques. En un primer grupo se ubican los estudios que relacionan el Índice de Gini con la distribución de la tierra, la pobreza rural y la expansión

agrícola (Nahuelhual et al., Sant'Anna, Ceddia), mientras que un segundo grupo lo aplica al ingreso forestal y a la estructura distributiva de los hogares rurales (Nhem et al., Fonta et al.). Otro conjunto utiliza el Gini para describir la estructura del bosque y la desigualdad en el tamaño de los árboles, conectándola con la productividad forestal y la intensidad de manejo (Valbuena et al., Bourdier et al.). Finalmente, los trabajos de Kuras et al., Kubiszewski et al. y Auza et al. amplían el análisis a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, mientras que los artículos de Móstiga et al., Rojas et al., Caballero Espejo et al. y Ravikumar et al. se concentran en la deforestación, el cambio de uso del suelo y los regímenes de tenencia y gobernanza. En conjunto, la tabla evidencia que el Índice de Gini funciona como variable articuladora entre desigualdad económica, configuración territorial y resultados ambientales en contextos forestales.

Tabla 6
Variables de los artículos por autores

AUTOR(ES)	VARIABLES
Nahuelhual, L.; Jullian, C.; Von Below, J.; Lartera, P.	Desigualdad en la distribución de la tierra (Índice de Gini), pobreza rural, pérdida de bosque, usos del suelo y provisión de servicios ecosistémicos.
Sant'Anna, A. A.	Desigualdad de la tierra (Gini de tierra), tasas de deforestación municipal, asentamientos de reforma agraria, crédito rural y variables socioeconómicas de control.
Ceddia, M. G.	Expansión agrícola y pérdida de bosques, desigualdad de ingreso, desigualdad de tierra y riqueza (índices tipo Gini), variables macroeconómicas e institucionales.
Nhem, S.; Lee, Y. J.; Phin, S.	Ingreso forestal, ingreso no forestal, ingreso total del hogar, Índice de Gini y descomposición por fuentes de ingreso, pobreza de los hogares rurales.
Fonta, W. M.; Ichoku, H. E.; Ibor, O. I.	Ingreso por extracción forestal, otros ingresos del hogar, ingreso total, líneas de pobreza, Índice de Gini y contribución del ingreso forestal a la desigualdad.
Valbuena, R.; Packalen, P.; Martín-Fernández, S.; Maltamo, M.	Estructura del bosque (alturas y tamaños de árboles), coeficiente de Gini aplicado a la estructura vertical, intensidad de manejo forestal y métricas de diversidad.
Bourdier, T.; Cordonnier, T.; Kunstler, G.	Desigualdad en el tamaño de los árboles, productividad de los rodales (crecimiento y biomasa), composición de especies y parámetros de competencia por luz.
Kuras, E. R.; Warren, P. S.; Zinda, J. A.; et al.	Desigualdad socioeconómica urbana (ingresos, estatus socioeconómico, Gini), métricas de biodiversidad urbana (riqueza y abundancia de especies) y características ambientales de las ciudades.
Kubiszewski, I.; Ward, C.; Pickett, K.; Costanza, R.	Indicadores de desigualdad económica (Índice de Gini, participación del ingreso de los grupos de mayor renta),

- indicadores de biodiversidad y servicios ecosistémicos, factores institucionales y de gobernanza.
- Auza, A.; Fuinhas, J. A.; Chenari, B.; Saadatian, S. Resultados en biodiversidad a nivel estatal, precios de la energía, densidad poblacional, cambios en el Índice de Gini y otras variables energéticas y socioeconómicas.
- Móstiga, M. J.; Armenteras, D.; Vayreda, J.; Retana, J. Cobertura boscosa nacional y regional, tasas anuales de deforestación, cambios de uso del suelo, presencia de infraestructura (carreteras) y categorías de manejo del territorio.
- Móstiga, M. J.; Armenteras, D.; Vayreda, J.; Retana, J. Deforestación reciente como variable dependiente, variables biofísicas (pendiente, altitud), accesibilidad (distancia a carreteras y centros poblados), actividades productivas y arreglos de gestión territorial.
- Rojas, E.; Zutta, B.; Velazco, Y.; Montoya-Zumaeta, J.; Salvà-Catarineu, M. Probabilidad de deforestación, deforestación observada, variables ambientales (topografía, clima), accesibilidad (distancia a vías, ríos y centros urbanos) y categorías de protección.
- Caballero Espejo, J.; Messinger, M.; Román-Dañobeytia, F.; et al. Superficie de bosque, áreas afectadas por minería de oro, tasas de deforestación y degradación, tipos de minería y evolución temporal de los frentes mineros.
- Ravikumar, A.; Sears, R.; Cronkleton, P.; et al. Tasas de deforestación por tipo de uso del suelo, agricultura de pequeña escala, otros usos agroindustriales y extractivos, regímenes de tenencia y arreglos institucionales de gobernanza forestal.

V. DISCUSIÓN

5.1 Sector economía

En relación con el primer objetivo, los resultados confirman el uso consistente del Índice de Gini para medir desigualdad salarial urbano-rural. Estudios previos como Zhang et al. (2022) y Molero & Simarro (2017) respaldan que la dualidad urbano-rural impulsa la desigualdad territorial en China. Wang et al. (2024) añaden que estas brechas económicas generan impactos sociales como pobreza energética. La evidencia demuestra que la desigualdad urbano-rural es persistente, multidimensional y tiene profundas implicaciones territoriales.

Respecto al segundo objetivo, Los hallazgos muestran predominio de metodologías cuantitativas avanzadas (panel data, metaregresión, análisis espacial). Su et al. (2015) y Chen & Chang (2020) confirman la necesidad de herramientas estadísticas robustas para captar efectos temporales complejos. Sin embargo, muchos artículos no especifican el estadístico empleado, coincidiendo con Pugachev (2022) quien advierte que la falta de transparencia metodológica limita la comparabilidad entre estudios.

En cuanto al tercer objetivo, Las variables identificadas (brecha salarial, urbanización, estructura del empleo, pobreza energética, acceso a servicios) evidencian que la desigualdad

trasciende el ingreso monetario. Yuan et al. (2020) demuestran efectos heterogéneos de la urbanización según características territoriales. Abbasi et al. (2024) y Chen et al. (2020) confirman que factores como empleo no agrícola y distribución espacial también explican variaciones en desigualdad. Esto respalda la necesidad de políticas integrales que aborden dimensiones económicas, sociales e institucionales simultáneamente.

5.2 Sector ambiental

En relación al primer objetivo, los resultados muestran una brecha importante en el acceso a agua potable: 23.7% de la población rural no tiene conexión, comparado con solo 5.2% en zonas urbanas. Esto coincide con datos del INEI y Servindi que reportan más de 3 millones de peruanos sin acceso adecuado al agua. El índice de Gini permitió medir estas desigualdades, demostrando que el problema va más allá de la cobertura e incluye también la calidad del servicio. Estudios previos en la región respaldan el uso de este índice para identificar brechas territoriales profundas.

En cuanto al segundo objetivo, la metodología cuantitativa usada, que combina el índice de Gini con factores geográficos y socioeconómicos, resultó efectiva para entender las causas de la desigualdad. Los hallazgos confirman cifras oficiales: 92.8% de cobertura urbana versus 78.0% rural, con notables diferencias en calidad. Otras investigaciones que emplean el Gini para medir desigualdad territorial refuerzan la validez de nuestro enfoque, permitiendo cuantificar objetivamente estas brechas.

Respecto al tercer objetivo, las variables analizadas (cobertura, calidad del agua, cloración, dispersión poblacional, gestión y financiamiento) revelan que el problema no es solo de infraestructura. En zonas rurales hay menos acceso a agua clorada y segura, aumentando los riesgos para la salud. Además, factores ambientales como la minería amenazan las fuentes de agua. Esto indica que se necesitan políticas integrales que consideren no solo ampliar la cobertura, sino garantizar agua segura y sostenible para todos.

5.3 Sector forestal

En cuanto al primer objetivo, la revisión de quince estudios confirma que el Índice de Gini ha evolucionado más allá de su uso tradicional en economía y ahora se aplica sistemáticamente en problemas forestales. Investigaciones como las de Nahuelhual et al. (2024) en Chile y Sant'Anna (2017) en la Amazonía brasileña demuestran que este índice es útil para analizar cómo la desigualdad en la distribución de la tierra se relaciona con la deforestación. Los resultados muestran que el Gini se ha convertido en una herramienta clave para entender la conexión entre inequidad territorial y pérdida de bosques en diferentes

contextos latinoamericanos.

Respecto al segundo objetivo, Los estudios revisados emplean principalmente diseños explicativos y correlacionales, complementados con análisis descriptivos y revisiones globales. Por ejemplo, Ceddia (2019) usa métodos econométricos para evaluar cómo la desigualdad de ingreso y tierra impulsa la expansión agrícola y deforestación en Latinoamérica, mientras Móstiga et al. (2024) analizan veinte años de deforestación en Perú combinando datos satelitales y estadísticos. La diversidad de fuentes (encuestas, inventarios, imágenes satelitales) y escalas de análisis (desde hogares hasta países) revela un campo interdisciplinario que integra economía, ecología y geografía para comprender mejor los fenómenos forestales.

En relación al tercer objetivo, El Índice de Gini se aplica en cuatro dimensiones principales en el contexto forestal. Primero, mide la concentración de la propiedad de la tierra y su vínculo con deforestación y pobreza rural. Segundo, analiza los ingresos forestales, como en Camboya y Nigeria, donde se evalúa el papel del bosque en reducir desigualdad y pobreza. Tercero, estudia la estructura interna de los bosques, relacionando la distribución del tamaño de árboles con productividad y competencia ecológica. Finalmente, explora desigualdades económicas y sociales vinculadas a biodiversidad y servicios ecosistémicos, mostrando que el Gini es versátil para abordar múltiples aspectos de los sistemas socioecológicos forestales.

VI. CONCLUSIONES

6.1 Sector economía

La revisión confirma que el Índice de Gini es ampliamente utilizado y vigente para estudiar la desigualdad urbano-rural. La brecha salarial entre zonas urbanas y rurales es un problema estructural y persistente que afecta el acceso a servicios, bienestar y pobreza energética. Esta problemática se intensifica en países con marcada dualidad territorial como China y América Latina. El Gini se reafirma como herramienta fundamental para medir y comprender la distribución del ingreso en contextos desiguales.

Los estudios revisados usan principalmente metodologías cuantitativas: datos panel, análisis espaciales y modelos econométricos, reflejando enfoques rigurosos. Sin embargo, muchos artículos no detallan con precisión las técnicas utilizadas, reduciendo la transparencia y comparabilidad. La diversidad de métodos permite afirmar que la medición de desigualdad urbano-rural incorpora dinámicas temporales, territoriales e institucionales más sofisticadas. Esta tendencia enriquece la comprensión del fenómeno desde perspectivas más complejas.

Las variables clave (brecha salarial, urbanización, estructura del empleo, pobreza energética,

acceso a servicios) demuestran que la desigualdad urbano-rural es multidimensional. Las variaciones del Gini no se explican solo por diferencias de ingreso, sino por factores económicos, sociales, institucionales y espaciales interrelacionados. Las políticas de reducción de desigualdades deben abordar simultáneamente infraestructura, desarrollo rural, calidad de urbanización, redistribución del ingreso y fortalecimiento institucional. Solo intervenciones integrales lograrán disminuir las brechas territoriales identificadas.

6.2 Sector ambiental

El análisis evidenció que el acceso al agua potable es profundamente desigual entre zonas urbanas y rurales. La infraestructura se concentra en áreas urbanas mientras el servicio en zonas rurales es precario. Esta brecha afecta la salud, actividades productivas y desarrollo social de las poblaciones rurales. Se confirma que el agua potable no llega de manera equitativa a toda la población peruana.

Los estudios revisados emplean principalmente metodologías descriptivas, análisis comparativos y variables como cobertura, calidad del agua, ubicación geográfica y formas de abastecimiento. Se identificaron vacíos en investigaciones más recientes sobre desigualdad hídrica. Falta el uso de indicadores estandarizados que permitan medir de forma precisa la brecha entre lo urbano y lo rural. Se requiere mayor rigurosidad metodológica en futuros estudios.

Las políticas actuales para mejorar la provisión de agua no logran cerrar la brecha territorial existente. Es necesario fortalecer la inversión en infraestructura rural, promover sistemas de tratamiento seguros y garantizar gestión sostenible en zonas urbanas. Se sugiere impulsar investigaciones que integren variables socioeconómicas, ambientales y de salud para análisis más completos. Esto contribuirá al diseño de soluciones efectivas y equitativas para toda la población.

6.3 Sector forestal

La revisión identificó quince estudios que aplican el Índice de Gini en problemas forestales como expansión agrícola, deforestación, pobreza, ingreso forestal, estructura de bosques y servicios ecosistémicos. Este registro evidencia que la desigualdad es un componente transversal en el análisis de sistemas forestales. El Gini se ha convertido en un indicador útil para integrar dimensiones sociales, económicas y ecológicas. Su aplicación es especialmente relevante en América Latina y la Amazonía.

Predominan diseños explicativos y correlacionales, complementados con estudios descriptivos y revisiones globales sobre desigualdad y deforestación. Los estudios combinan


encuestas a hogares rurales, bases de datos estadísticas, inventarios forestales e información satelital. Utilizan distintas escalas de análisis: hogares, comunidades, municipios, países y unidades espaciales derivadas de teledetección. Esta diversidad refleja un campo marcadamente interdisciplinario que captura dimensiones distributivas y dinámicas espaciales-temporales.

El Índice de Gini se aplica en cuatro dimensiones principales: desigualdad en distribución de tierra, ingresos forestales, estructura de rodales y biodiversidad/servicios ecosistémicos. Los resultados muestran que mayores niveles de desigualdad se asocian con mayores presiones sobre los bosques y peores resultados ambientales. Esto ocurre por concentración de propiedad, expansión de frontera agrícola, vulnerabilidad de hogares dependientes del bosque y acceso desigual a áreas verdes. Las políticas forestales deben incorporar explícitamente la dimensión distributiva en su diseño.

VII. RECOMENDACIONES


7.1 Sector economía

Estandarización metodológica en estudios de desigualdad de ingresos




Se recomienda establecer protocolos metodológicos claros y estandarizados para el análisis del Índice de Gini en contextos de ingresos urbanos y rurales. Los estudios futuros deben incluir secciones metodológicas detalladas que especifiquen las fuentes de datos, técnicas de cálculo, tratamiento de valores atípicos y procedimientos de validación estadística, facilitando así comparaciones directas entre investigaciones y fortaleciendo la transparencia científica.

Integración de herramientas digitales en procesos de revisión sistemática



Se sugiere incorporar plataformas digitales especializadas (gestores bibliográficos, software de análisis cualitativo, bases de datos integradas) desde las etapas iniciales de investigación en desigualdad económica. Esta integración mejora la eficiencia en la recopilación, filtración y clasificación de literatura científica, optimizando el tiempo de análisis y fortaleciendo las capacidades de búsqueda avanzada en estudiantes de Ingeniería Económica.

Fortalecimiento de competencias críticas en análisis de desigualdad laboral



Se recomienda diseñar programas de formación que enfatizen el desarrollo de pensamiento crítico, análisis cuantitativo y redacción académica en el contexto de estudios sobre desigualdad. Los currículos deben incluir ejercicios prácticos que permitan identificar vacíos

metodológicos, evaluar la calidad de investigaciones existentes y desarrollar proyectos propios con rigurosidad estadística aplicada a problemáticas urbano-rurales.

7.2 Sector Ambiental

Diversificación de fuentes de información en estudios de acceso al agua

Se recomienda ampliar la búsqueda bibliográfica más allá de revistas académicas de élite, incorporando repositorios universitarios locales, informes gubernamentales (INEI), documentos de organismos internacionales y estudios de caso regionales. Esta diversificación proporciona perspectivas más completas sobre la desigualdad en acceso al agua potable, especialmente en contextos donde la literatura académica tradicional es limitada.

Desarrollo de marcos comparativos flexibles para contextos heterogéneos

Ante la diversidad metodológica y contextual de estudios internacionales sobre acceso al agua, se sugiere crear frameworks de análisis que permitan extraer elementos comparables sin forzar equivalencias artificiales. Estos marcos deben reconocer las particularidades geográficas, políticas y socioeconómicas de cada región, identificando patrones generales mientras se respetan las diferencias contextuales entre países como Brasil, Nepal, Ghana o Perú.

Actualización continua de bases de datos en investigación sobre servicios básicos

Se recomienda implementar protocolos de verificación y actualización periódica de datos en estudios sobre acceso al agua. Los investigadores deben establecer sistemas de monitoreo que identifiquen nuevas publicaciones, actualización de estadísticas oficiales y cambios en los indicadores de desigualdad, asegurando que los análisis reflejen la naturaleza dinámica del problema y evitando conclusiones basadas en información obsoleta.

7.3 Sector Forestal

Adopción sistemática de protocolos PRISMA en revisiones forestales

Se recomienda la implementación obligatoria de metodologías estructuradas tipo PRISMA en todas las revisiones bibliográficas sobre desigualdad forestal y aplicación del Índice de Gini. Estos protocolos deben documentar exhaustivamente cada etapa (identificación, cribado, elegibilidad, inclusión), establecer criterios explícitos de eliminación de duplicados y priorización, y justificar las decisiones metodológicas para garantizar reproducibilidad y rigor científico.

Fortalecimiento de capacidades en gestión de información científica forestal



Se sugiere desarrollar programas de capacitación específicos en búsqueda avanzada en bases de datos especializadas, uso de operadores booleanos, sistematización matricial de información y elaboración de síntesis cuantitativas. Estas competencias son fundamentales para navegar el volumen creciente de literatura sobre deforestación, reforestación y distribución de recursos forestales, especialmente cuando se enfrentan restricciones de acceso a documentos.

Promoción de enfoques interdisciplinarios en análisis de sostenibilidad forestal

Se recomienda diseñar proyectos de investigación que integren dimensiones económicas (distribución de ingresos y tierra), ambientales (deforestación, cambio de uso del suelo) y ecológicas (biodiversidad, servicios ecosistémicos) utilizando el Índice de Gini como herramienta unificadora. Esta perspectiva interdisciplinaria debe articular herramientas cuantitativas con criterios de justicia distributiva y consideraciones de sostenibilidad, preparando profesionales capaces de abordar problemas forestales complejos mediante decisiones basadas en evidencia empírica y marcos conceptuales robustos.



VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al Abbasi, A. A., Saha, S., Begum, I. A., Rola-Rubzen, M. F., McKenzie, A. M., & Alam, M. J. (2024). ¿Afecta la transformación rural a la desigualdad de ingresos rurales? Perspectivas del análisis de datos de panel entre distritos en Bangladesh. *Heliyon*, 10(9), e30562. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30562>
- Auza, A., Fuinhas, J. A., Chenari, B., & Saadatian, S. (2025). How do energy price, density, and Gini changes explain biodiversity outcomes? The empirical case of the United States. *Sustainability*, 17(6), 2605. <https://doi.org/10.3390/su17062605> catalog.ihnsn.org
- Bourdier, T., Cordonnier, T., Kunstler, G., Rivoire, M., Courbaud, B., & Dreyfus, P. (2016). Tree size inequality reduces forest productivity: An analysis combining inventory data for ten European species and a light competition model. *PLOS ONE*, 11(3), e0151852. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151852>
- Caballero Espejo, J., Messinger, M., Román-Dañobeytia, F., Ascorra, C., Fernandez, L. E., & Silman, M. R. (2018). Deforestation and forest degradation due to gold mining in the Peruvian Amazon: A 34-year perspective. *Remote Sensing*, 10(12), 1903. <https://doi.org/10.3390/rs10121903>
- Carrillo Punina, A. P., Cueva Ochoa, B. E., Galarza Torres, S. P., Armijos Robles, L. A., Tipán Tapia, L. A., & Cando Loachamín, L. A. (s.f.). Household income and Gini index in Ecuador. <https://doi.org/10.52783/rlj.v11i4s.826>
- Ceddia, M. G. (2019). The impact of income, land, and wealth inequality on agricultural expansion in Latin America. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(7), 2527–2532. <https://doi.org/10.1073/pnas.1814894116>
- Chen, Y.; Luo, P.; Chang, T. Urbanización y brecha de ingresos urbano-rural en China: un análisis de coherencia wavelet continua. *Sustainability* 2020 , 12 , 8261. <https://doi.org/10.3390/su12198261>
- Cortez Correa, J., & Villalobos Mija, L. (s. f.). Tesis de pregrado/Maestría, Universidad Señor de Sipán. Repositorio Institucional de la USS. Recuperado de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9871/Cortez%20Co>

[rea%20Jorge%20&%20Villalobos%20Mija%20Lila.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Fonta, W. M., Ichoku, H. E., & Ibor, O. I. (2010). Forest extraction income, poverty and inequality: Empirical evidence from a community forestry area in Southeastern Nigeria (CEEPA Discussion Paper No. 48). Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria. <https://www.up.ac.za/media/shared/665/Discussion%20papers/discussion-paper-no-48.zp120932.pdf>

Forcael, E., Sagredo, C., Garcés, G., Peña, C., Orozco, F., & Moreno, F. (2023). Gini Index in the Construction Industry: The case study of Chile. <https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.930>

Horn III, S., Tran, J., & Ford, A. (2024). Quantitative analyses of wealth inequality at Classic period El Pilar: The Gini index and labor investment. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0956536123000081>

Huamán Rocha, P. (s. f.). Universidad Autónoma de Ica. Repositorio Institucional de la UAI. Recuperado de <https://repositorio.autonomadeica.edu.pe/bitstream/20.500.14441/2900/1/23-TEISIS%20-%20HUAMAN%20ROCHA%20PIERO.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2020, junio). *Informe Técnico Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico* (Boletín n.º 2). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf

Kubiszewski, I., Ward, C., Pickett, K. E., & Costanza, R. (2024). The complex relationships between economic inequality and biodiversity: A scoping review. *The Anthropocene Review*, 11(1), 49–66. <https://doi.org/10.1177/20530196231158080> SAGE Journals

Kuras, E. R., Warren, P. S., Zinda, J. A., Hale, R. L., & Koprowski, J. L. (2020). Urban socioeconomic inequality and biodiversity often covary in cities. *Landscape and Urban Planning*, 204, 103799. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103799> ResearchGate

- Lindström, M. (2020). A commentary on “The trouble with trust: Time-series analysis of social capital, income inequality, and COVID-19 deaths in 84 countries”. *Social Science&Medicine*, 263, 113386.
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113386>
- Ma, X., Li, Y., & Iwasaki, I. (2024). The hukou system and wage gap between urban and rural migrant workers in China: A meta-analysis. *Economic Theory*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/ecot.12412>
- Maquet, P. E. (2021, 1 de julio). Lima sin agua: Desigualdades sociales y amenazas ambientales en el acceso al agua en la capital. CooperAcción. Recuperado de <https://cooperaccion.org.pe/opinion/lima-sin-agua-desigualdades-sociales-y-amenazas-ambientales-en-el-acceso-al-agua-en-la-capital/>
- Marchesi, D., Nikolova, M., & Angelini, V. (2024). Gini who? The relationship between inequality perceptions and life satisfaction (GLO Discussion Paper No. 1416). Global Labor Organization (GLO). <https://hdl.handle.net/10419/289583>
- Molero-Simarro, R. (2017). Inequality in China revisited: The effect of functional distribution of income on urban top incomes, the urban–rural gap and the Gini index, 1978–2015. *China Economic Review*, 42, 101–117. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2016.11.006>
- Moreno Avendaño, J., Martínez García, K. A., Pérez Pérez, M., Miguel Velasco, A. E., & Martínez Olivera, C. (2021). Desigualdades intraurbanas y desarrollo sustentable en las ciudades. El caso Oaxaca, México. *Revista De Urbanismo*, (44), pp. 60–75. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2021.58359>
- Móstiga, M. J., Armenteras, D., Vayreda, J., & Retana, J. (2024). Two decades of accelerated deforestation in Peruvian forests: A national and regional analysis (2000–2020). *Regional Environmental Change*, 24, 26. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02061-1>
- Móstiga, M. J., Armenteras, D., Vayreda, J., & Retana, J. (2024). Decoding the drivers and effects of deforestation in Peru: A national and regional analysis. *Forest Policy and Economics*, 160, 103024. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103024>
- Nahuelhual, L., Jullian, C., von Below, J., & Látterra, P. (2024). The role of land inequality in the poverty–forest loss nexus: Evidence from Chile. *World Development*, 177,

106440. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106440>

- Nhem, S., Lee, Y. J., & Phin, S. (2018). Forest income and inequality in Kampong Thom province, Cambodia: Gini decomposition analysis. *Forest Science and Technology*, 14(4), 192–203. <https://doi.org/10.1080/21580103.2018.1520744> Taylor & Francis Online
- Pla, JL y Ayo, EJ (2022). Clase social y distribución del ingreso: un análisis de las fuentes de desigualdad de los hogares en Argentina, 2003-2020. *Civitas: Revista De Ciências Sociais*, 22, e42115. <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2022.1.42115>
- Pugachev A.A. Taxation-Based Indicators as a Measure of Income Inequality in Russian Regions. *Journal of Tax Reform*. 2022;8(1):40–53. doi.org/10.15826/jtr.2022.8.1.107
- Qu, R., Lee, S.-H., Rhee, Z. y Bae, S.-j. (2023). Análisis de los niveles de desigualdad del desarrollo industrial en zonas rurales mediante índices de desigualdad y autocorrelación espacial. *Sustainability*, 15 (10), 8102. <https://doi.org/10.3390/su15108102>
- Ravikumar, A., Sears, R. R., Cronkleton, P., Menton, M., & Pérez-Ojeda del Arco, M. (2017). Is small-scale agriculture really the main driver of deforestation in the Peruvian Amazon? Moving beyond the prevailing narrative. *Conservation Letters*, 10(2), 170–177. <https://doi.org/10.1111/conl.12264>
- Rojas, E., Zutta, B. R., Velazco, Y., Montoya-Zumaeta, J., & Salvà-Catarineu, M. (2021). Deforestation risk in the Peruvian Amazon basin: A spatially explicit modeling approach. *Journal of Environmental Management*, 294, 112939. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112939>
- Salas, C., Quintana, L., Mendoza, M. Ángel, & Valdivia, M. (2020). Distribución del ingreso laboral y la pobreza en México durante la pandemia de la Covid-19. Escenarios e impactos potenciales. *El Trimestre Económico*, 87(348), 929–962. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i348.1148>
- Sant'Anna, A. A. (2023). Land inequality and deforestation in the Brazilian Amazon. *Environment and Development Economics*, 28(1), 1–23. <https://doi.org/10.1017/S1355770X22000255>
- Servindi. (2024, 21 de marzo). Las brechas en acceso al agua tienen responsables. Recuperado de <https://www.servindi.org/21/03/2024/las-brechas-en-acceso-al-agua-tienen-responsables>
- Siciliani, I. D. S., & Tragtenberg, M. H. R. (2017). Kinetic theory and Brazilian income distribution (arXiv:1709.06480) [Preprint]. arXiv.



<https://arxiv.org/abs/1709.06480>

- Su, C.-W., Liu, T.-Y., Chang, H.-L., & Jiang, X.-Z. (2015). Is urbanization narrowing the urban-rural income gap? A cross-regional study of China. *Habitat International*, 48, 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.03.002>
- Valbuena, R., Packalen, P., Martín-Fernández, S., & Maltamo, M. (2012). Diversity and equitability ordering profiles applied to study forest structure. *Forest Ecology and Management*, 276, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.03.033>
- Wang, J., Chang, H., & Long, J. (2022). Reducing rural income inequality and its spatial convergence in China during the past two decades. *Habitat International*, 130, 102694. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102694>
- Wang, Y., Umair, M., Assilova, A., Teymurova, V., & Chang, L. (2024). Does the disparity between rural and urban incomes affect rural energy poverty? *Energy Strategy Reviews*, 56, 101584. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101584>
- Yan, X., y Mohd, S. (2023). Tendencias y causas de la desigualdad regional de ingresos en China. *Sustainability*, 15 (9), 7673. <https://doi.org/10.3390/su15097673>
- Yuan, Y., Wang, M., Zhu, Y., Huang, X., & Xiong, X. (2020). Urbanization's effects on the urban-rural income gap in China: A meta-regression analysis. *Land Use Policy*, 99, 104995. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104995>
- Zhang Zeyu, Li Ruixuan, Guo Xuan. Research on national and provincial income gap from 2015 to 2019 - based on Gini coefficient. *Academic Journal of Business & Management*(2022)Vol.4,Issue7:42-50.<https://doi.org/10.25236/AJBM.2022.040707>.



ANEXOS

Formulario de registro de artículos de los autores de las variables del Índice de Gini: Revisión de su aplicación en economía, ambiente y bosques 2015-2025

Preguntas Respuestas **3** Configuración

Ficha de registro de artículos de los autores de las variables **Gini de ingresos personales (urbano / rural).**

B I U ↵ ✕

2do formulario

Este formulario recoge automáticamente los correos de todos los encuestados. [Cambiar configuración](#)

Título traducido *

Texto de respuesta corta

Año de publicación *

2015

2016

Preguntas Respuestas **3** Configuración

Ficha de registro de artículos de los autores de las variables Gini de acceso a agua potable (hogares urbanos vs rurales)

B I U ↵ ✕

2do formulario

Este formulario recoge automáticamente los correos de todos los encuestados. [Cambiar configuración](#)

Título traducido *

Texto de respuesta corta

Año de publicación *

2015

2016

Ar
Ve