



**Facultad de  
Ciencias Sociales y Humanísticas**

**TESIS**

**“DETERMINANTES DEL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA EN ESPOL, ECUADOR.”**

**Previa la obtención del Título de:  
MAGISTER EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

**Presentado por:  
ALEXANDER ISRAEL SILVA GÁMEZ**

**Guayaquil – Ecuador  
2025**

**AGRADECIMIENTO**

A mis padres, hermanos, a mí, por seguir hasta el final.

*ALEXANDER ISRAEL SILVA GÁMEZ*

## **COMITÉ DE EVALUACIÓN**

---

**Ph. D. Juan Manuel Domínguez Andrade**  
**Tutor de la Tesis**

---

**MSc. Alicia Cristina Guerrero Montenegro**  
**Evaluador 1**

---

**Ph. D. Pedro Fabricio Zanzzi Díaz**  
**Evaluador 2**

### **DECLARACIÓN EXPRESA**

Yo SILVA GÁMEZ ALEXANDER ISRAEL acuerdo y reconozco que: La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. El o los estudiantes deberán procurar en cualquier caso de cesión de sus derechos patrimoniales incluir una cláusula en la cesión que proteja la vigencia de la licencia aquí concedida a la ESPOL.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, secreto empresarial, derechos patrimoniales de autor sobre software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al autor que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 21 de Abril del 2025.

---

Alexander Silva Gámez

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	II
COMITÉ DE EVALUACIÓN .....	II
DECLARACIÓN EXPRESA.....	IV
ÍNDICE GENERAL .....	V
RESUMEN .....	VI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	IX
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Definición del problema .....	10
CAPÍTULO II: DESARROLLO .....	13
2.1 Revisión de la Literatura.....	13
2.2 Objetivos e Hipótesis .....	14
2.3 Metodología .....	17
2.3.1 Fuente de información.....	17
2.3.2 Planteamiento del modelo econométrico .....	18
2.2.3 Enfoque de la Calidad .....	22
2.2.4 Enfoque de Género.....	22
2.2.5 Enfoque de Colaboración .....	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	24
3.1 Bibliometría de la Producción Científica.....	24
3.2 Determinantes de la Producción Científica .....	30
3.3 Discusión .....	41
CONCLUSIONES.....	43
REFERENCIAS .....	44

## RESUMEN

La presente investigación analiza los factores que determinan el impacto de la producción científica generada por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) durante el periodo 2015–2019. A través de un enfoque cuantitativo y utilizando herramientas bibliométricas provenientes de SciVal (Elsevier), se recopilaron y procesaron datos sobre publicaciones, citas y variables asociadas a la autoría, tipo de documento, colaboración internacional y métricas de calidad editorial. Se empleó un modelo de regresión lineal (MCO) para identificar las variables significativas que explican el número de citas por artículo. El estudio también consideró posibles sesgos por endogeneidad y abordó la diversidad geográfica en las colaboraciones, así como el efecto del género de los autores. Los resultados muestran que la antigüedad del artículo, el número de autores y la extensión del documento son variables asociadas al desempeño citacional, mientras que las colaboraciones internacionales y el prestigio de la revista amplifican el alcance académico. Se constataron patrones diferenciales entre facultades y tipos de publicación, destacando el predominio de áreas STEAM y la contribución creciente de nuevas áreas del conocimiento.

Palabras clave:

Producción científica; Citas académicas; Bibliometría; Colaboración internacional; Género académico; ESPOL; Modelos de regresión.

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 – Frecuencia relativa y absoluta de publicaciones por año .....	24
Figura 2 – Frecuencia relativa y absoluta de publicaciones por tipo de documento .....	25
Figura 3 – Frecuencia relativa de Citas, acumulada. ....	25
Figura 4 – Distribución de citas por tipo de documento.....	26
Figura 5 – Participación de publicaciones por Facultad.....	27
Figura 6 – Frecuencia relativa de citas por Facultad .....	27
Figura 7 – Media de SJR/CiteScore por año .....	28
Figura 8 – Media de SJR/CiteScore por Facultad .....	29
Figura 9 – Participación de citas de las colaboraciones con autores por región .....	30
Figura 10 – Distribución de densidad del número de Citas (variable dependiente).....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Participación de citas por tipo de publicación y Facultad (%) .....	28
Tabla 2 – Estimación por OLS. Var dependiente: Número de Citas.....	31
Tabla 3 – Post-estimaciones del OLS: Supuestos .....	33
Tabla 4 – Estimación de modelo Log-Log. Var dependiente: logaritmo del Num. de Citas .....	35
Tabla 5 – Post-estimaciones del modelo Log-Log: Supuestos.....	37
Tabla 6 – Estimación de modelo de regresión binomial negativa. Var. Dep.: Num de citas. .....	37
Tabla 7 – Prueba de Bondad de Ajuste: Regresión Poisson.....	39
Tabla 8 – Tasa de Incidencias. Var. Dep.: Num de citas.....	40



## **ABREVIATURAS Y SIGLAS**

ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral  
SJR: Scimago Journal Ranking  
FIEC: Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación  
FIMCP: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción  
FCNM: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas  
FCV: Facultad de Ciencias de la Vida  
FCSH: Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas  
FIMCM: Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar  
FICT: Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra  
ESPAE: Escuela de Postgrados en Administración de Empresas de ESPOL  
FADCOM: Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual  
I3LAB: Centro de Emprendimiento e Innovación

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Definición del problema

Las universidades de investigación desempeñan un papel fundamental tanto en el ámbito académico como en el social, establecen conexiones internacionales que les permiten alinearse con las tendencias científicas globales y participan activamente en el pensamiento intelectual contemporáneo. No obstante, en muchos países, aún no se reconoce plenamente la importancia de estas estructuras complejas, lo que resulta en una falta de recursos adecuados para su óptimo desarrollo (Altbach, 2011).

En el contexto económico, las universidades han comenzado a incorporar a sus roles tradicionales de educación e investigación nuevas responsabilidades en el ámbito del desarrollo económico y la participación comunitaria. Esta evolución en su misión se ve impulsada por diversos factores institucionales que mejoran su capacidad para transformar los resultados de la investigación en productos y servicios con valor comercial (Muirhead y Woolcock, 2008; Tweheyo et al., 2022). De hecho, la eficiencia en la innovación científica y tecnológica dentro de las universidades depende en gran medida de la existencia de estructuras de gobernanza interna robustas y de mecanismos efectivos para la evaluación del desempeño, que son esenciales para atraer y retener talento científico de alto nivel (Luo, 2021; Shi y Du-chun, 2022).

En este sentido, otros factores como la colaboración entre universidades e industria es un factor crucial en la mejora de la producción científica. Las asociaciones entre instituciones académicas y empresas no solo facilitan la comercialización de innovaciones, sino que también crean valor económico y responden a necesidades sociales. Estos esfuerzos colaborativos se ven favorecidos por marcos regulatorios que impulsan el emprendimiento académico, necesario para transformar los resultados de la investigación en aplicaciones prácticas (Duong et al., 2021; Perkmann y Walsh, 2007). Además, la presencia de posibles licenciarios y mecanismos de transferencia de tecnología son esenciales para el éxito en la comercialización de la investigación universitaria (Khademi et al., 2015).

En Estados Unidos, las universidades públicas se han consolidado como pilares esenciales en la educación superior, acogiendo a una mayoría significativa de estudiantes que buscan titulaciones de pregrado. Estas instituciones no solo forman a la mayoría de los profesionales del país, sino que también son líderes en la producción científica avanzada, graduando un elevado porcentaje de doctorados en disciplinas científicas y tecnológicas, y

captando una gran parte de los fondos federales destinados a la investigación. Esto subraya el papel central de las universidades públicas en la preparación de una fuerza laboral altamente cualificada y en la promoción de la innovación científica (Bound et al., 2019).

En América Latina, los periodos de crecimiento económico en la región han permitido una expansión significativa de la inversión pública en educación, ciencia y tecnología. Este aumento en la inversión ha impulsado un crecimiento notable en la infraestructura de investigación y en la producción científica, reflejado en un incremento en la cantidad de artículos publicados en revistas indexadas durante las últimas dos décadas (Balán, 2012).

En línea con los esfuerzos por mejorar la producción científica de las universidades públicas, la literatura académica ha venido estudiando los diferentes determinantes de la producción científica de manera que se puedan generar los esfuerzos en las áreas correspondientes. Los determinantes de la producción científica en las universidades son variados y complejos, incluyendo factores como las prácticas de citación, la reputación institucional, los patrones de colaboración y las prácticas de autocitación. Las prácticas de citación son fundamentales para reflejar el valor y el impacto de las investigaciones (Bertolero et al., 2020). La reputación institucional también influye, ya que las universidades con mayor prestigio tienden a atraer investigadores de alta calidad y asegurar financiamiento, lo que incrementa la productividad científica (Khademloo et al., 2016). La colaboración, especialmente en proyectos interdisciplinarios, puede aumentar las tasas de publicación y citación al permitir el acceso a redes más amplias y recursos compartidos (Rasolabadi et al., 2015; Claro y Costa, 2010). Por último, la autocitación, aunque puede ser legítima, puede distorsionar la percepción de la productividad y el impacto de un investigador si se usa en exceso (Ahangar et al., 2014; Gomez-Rosselli y Rosselli, 2021). Estos factores interactúan de manera compleja para dar forma a la producción científica en las universidades.

ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral) se ha destacado como una de las principales instituciones en la producción científica en Ecuador, impactando significativamente en áreas como la sostenibilidad ambiental, la salud pública y la gestión de residuos (Criollo et al., 2019; Merchán-Sanmartín et al., 2022). A través de su compromiso con la investigación y la innovación, ESPOL no solo fortalece la educación superior en el país, sino que también contribuye a abordar desafíos sociales y ambientales clave, posicionándose como un referente en la región. ESPOL, que se destaca como la principal institución de educación superior en el país, ha identificado que factores como la

antigüedad del artículo y su extensión están significativamente relacionados con un mayor número de citas, lo que es un indicador clave de la calidad de la producción científica. Además, la publicación en revistas de alto impacto y la colaboración entre autores de diferentes regiones tienen un efecto positivo en el número de citas, mientras que no se han observado diferencias significativas en términos de género en la producción científica (ESPOL, 2015-2019). Esta situación subraya la importancia de que las universidades desarrollen estrategias efectivas para optimizar la asignación de recursos y mejorar la productividad en las actividades de investigación. La implementación de sistemas de gestión de la investigación eficientes es crucial para lograr estos objetivos, lo que a su vez contribuye al desarrollo económico y social (Hu et al., 2023).

## CAPÍTULO II: DESARROLLO

### 2.1 Revisión de la Literatura

La frecuencia con la que un artículo académico es citado se ha consolidado como una métrica común para inferir su calidad e influencia dentro de la comunidad científica (Torre-Espinosa et al., 2019; González-Betancor y Dorta-González, 2015). De acuerdo con Bornmann et al. (2012), cuando dos artículos abordan temáticas similares y han sido publicados en fechas comparables, aquel que recibe más citas suele interpretarse como más influyente o de mayor calidad (Domínguez et al., 2024). No obstante, este supuesto puede resultar engañoso, ya que existen múltiples motivos para citar un trabajo, como las auto-citas, que pueden distorsionar la percepción de su verdadero impacto (Kacem et al., 2020). A pesar de ello, el conteo de citas sigue empleándose ampliamente como indicador de productividad investigativa, siendo útil para asignar financiamiento, otorgar premios, y facilitar procesos de promoción dentro del ámbito académico (Dion et al., 2018; Gnewuch y Wohlrabe, 2017).

La literatura académica ha identificado una variedad de elementos que inciden en la probabilidad de que un artículo sea citado. Tahamtan et al. (2016), a partir de una revisión extensa, agruparon estos factores en tres categorías principales: (a) características propias del artículo, tales como su originalidad, diseño metodológico, tipo de estudio, redacción del resumen, cantidad de páginas, y uso de palabras clave; (b) atributos de la revista, como su reputación, idioma de publicación y formato; y (c) elementos vinculados a los autores, incluyendo el número de coautores, el prestigio académico, la trayectoria de colaboración internacional, y variables demográficas como país de procedencia, edad o género (Domínguez et al., 2024).

Este marco ha sido utilizado por varios estudios para explicar por qué ciertos artículos acumulan más citas que otros. Stevens et al. (2019), enfocados en publicaciones del área de planificación, concluyeron que la visibilidad de un artículo aumenta significativamente cuando se publica en revistas con alto factor de impacto, es redactado por autores con antecedentes citacionales sólidos, y presenta una estructura amplia con resúmenes extensos, numerosas palabras clave y una cantidad considerable de referencias (Domínguez et al., 2024). Fiala et al. (2021), por su parte, demostraron que los títulos formulados como preguntas tienden a recibir más citas en el campo de las ciencias computacionales. A su vez, Srisawad y Lertsittiphan (2021) hallaron que el número de

referencias incluidas en un artículo también tiene una correlación positiva con el número de citas recibidas, lo cual puede generar incentivos para incrementar artificialmente la cantidad de fuentes utilizadas (Domínguez et al., 2024).

Qian et al. (2017) identificaron que variables como la posición de una publicación dentro del ranking de la revista, la cantidad de autores, el índice h más alto entre ellos, y la frecuencia con la que la revista publica artículos inciden de forma diferenciada en la tasa de citación. En el caso de la economía, Gnewuch y Wohlrabe (2017) determinaron mediante regresiones que los títulos más breves tienden a ser más citados, mientras que añadir una palabra extra puede reducir las citas; no obstante, el uso de signos de interrogación y una mayor extensión del documento contrarrestan este efecto (Domínguez et al., 2024).

En una línea similar, Liskiewicz et al. (2021) encontraron que la extensión del documento, así como la colaboración entre múltiples autores, instituciones y países, influye positivamente en el impacto citacional. A diferencia de otros estudios, no identificaron una relación significativa entre la longitud del título y la cantidad de citas (Domínguez et al., 2024). Coincidiendo con esto, Fox et al. (2016) destacaron que artículos extensos, con más autores y referencias, suelen ser citados con mayor frecuencia. Además, Taşkın et al. (2022) descubrieron que los artículos que son aceptados en menor tiempo tras su envío tienden a tener un mayor impacto en términos de citas.

Otra variable relevante es el uso estratégico de palabras clave. En el ámbito económico, Yuret (2019) demostró que las palabras clave con un lenguaje técnico y específico, especialmente de áreas como la econometría, tienen una mayor probabilidad de atraer citas (Domínguez et al., 2024). En un estudio previo, el mismo autor confirmó que los términos más generales —como nombres de animales, países o conceptos básicos— tienden a generar menor visibilidad académica (Yuret, 2018).

## **2.2 Objetivos e Hipótesis**

El presente estudio tiene como objetivo analizar los factores que determinan el número de citas de artículos científicos publicados por investigadores de una universidad pública en Ecuador, con un énfasis especial en la calidad de las revistas o journals en los que se publicaron, la colaboración internacional, el número y el género de los autores. Para guiar la investigación se sustentan las siguientes hipótesis.

H1: La calidad de las revistas tiene un efecto positivo significativo sobre el número de citas del artículo

La relación entre la calidad de las revistas académicas y el número de citas que reciben los artículos es un fenómeno ampliamente respaldado en la bibliometría. Diversos estudios demuestran que los artículos publicados en revistas con factores de impacto más elevados tienden a recibir más citas, debido a la mayor visibilidad y lectoría que estas revistas disfrutan en la comunidad académica (Fassoulaki et al., 2002). Por ejemplo, investigaciones han destacado que existe una fuerte correlación entre la solidez metodológica de los artículos y el número de citas que obtienen, lo que refuerza la idea de que las revistas de alta calidad publican investigaciones más rigurosas, las cuales son más citadas (Kiyak et al., 2019).

Asimismo, la competencia en revistas de alto impacto resulta en tasas de rechazo más elevadas, funcionando como un filtro que favorece la publicación de investigaciones de mayor calidad. Como afirman Zhou y Leydesdorff (2006), las revistas con criterios de aceptación más estrictos suelen publicar artículos que, por su innovación y relevancia para las discusiones académicas contemporáneas, tienen mayores probabilidades de ser citados. Esto es congruente con los hallazgos de Bollen et al. (2006), quienes subrayan que el prestigio de una revista, medido a través de métricas como el factor de impacto, es un factor clave en la determinación de las tasas de citación de los artículos publicados en ellas.

H2: La variable género influye significativamente en la cantidad de citas que recibe una publicación científica.

Diversas investigaciones recientes han explorado si la variable género de los autores influye significativamente en el nivel de citación de los artículos académicos, aunque los resultados encontrados son, en muchos casos, inconsistentes (Domínguez et al., 2024). Aunque no existe un sustento teórico directo que vincule el género con la calidad científica o el impacto académico, múltiples estudios en diferentes áreas del conocimiento han documentado la existencia de brechas de género. Por ejemplo, en disciplinas como medicina, ciencias naturales (Beaudry y Larivière, 2016), ciencias políticas (Dion et al., 2018; Dion y Mitchell, 2020), ecología (Cameron et al., 2016; Fox y Paine, 2019), comunicación (Wang et al., 2021), y economía y administración (Ferber y Brün, 2011; Maddi y Gingras, 2021), se ha observado que los artículos liderados por mujeres tienden a recibir menos citas. Esta

disparidad ha sido asociada por Málaga-Sabogal y Sagasti (2021) con una posible subrepresentación femenina en las redes de citación.

Dion et al. (2018) proponen dos mecanismos que pueden explicar esta brecha: el efecto “Mathew”, donde la mayoría de autores citados pertenecen a un grupo dominante — en este caso, hombres— simplemente porque hay menos mujeres activas en determinadas disciplinas; y el efecto “Matilde”, identificado originalmente por Rossiter (1993), que sugiere que los aportes de autoras pueden ser subvalorados o incluso atribuidos erróneamente a colegas masculinos.

Pese a estos hallazgos, otros trabajos han reportado que no existen diferencias sistemáticas en la tasa de citación según el género del autor. Este resultado ha sido observado en estudios que abarcan múltiples disciplinas (Nielsen, 2017; Hamermesh, 2018; Lynn et al., 2019; Stevens et al., 2019). Incluso, Wild et al. (2020), en una investigación llevada a cabo en universidades croatas, hallaron que las investigadoras eran citadas con mayor frecuencia que sus pares masculinos, tanto en campos STEM como no STEM. Resultados similares fueron obtenidos por Thelwall (2020) al analizar datos de diversos países angloparlantes y del Caribe, concluyendo que las diferencias de género en el impacto de las publicaciones están disminuyendo progresivamente.

H3: La existencia de coautoría internacional tiene un impacto positivo y significativo sobre el número de citas obtenidas por un artículo.

La presente investigación considera como colaboración internacional a aquellas publicaciones donde los autores están afiliados a instituciones ubicadas en distintos países, siguiendo el criterio establecido por Frenken et al. (2010). Esta forma de cooperación transnacional se ha vinculado a una serie de ventajas como el intercambio de conocimiento especializado, el aprovechamiento de sinergias interinstitucionales y la división eficiente de tareas (Lopaciuk-Gonczaryk, 2016). Sin embargo, también puede implicar desafíos como los costos de coordinación, barreras comunicativas, dificultades logísticas y posibles conflictos derivados de asimetrías en las expectativas y responsabilidades entre coautores (Domínguez et al., 2024).

En cuanto al efecto de la colaboración internacional sobre el impacto académico, varios estudios han encontrado que los artículos producidos bajo este esquema tienden a ser más citados, lo cual se atribuye a la calidad resultante del proceso colaborativo y al mayor



prestigio que otorga la coautoría internacional (Falagas et al., 2013; Ronda-Pupo, 2018; Yang et al., 2020). Adams y Gurney (2018) identificaron este fenómeno como “bono de citación” —es decir, una ganancia adicional en el número de citas asociada a la cooperación internacional. Sin embargo, sus resultados también sugieren que este efecto puede no ser uniforme: la magnitud del impacto varía dependiendo del número de países involucrados en la colaboración, siendo más limitado cuando se trata de únicamente dos países y más elevado cuando la participación es multilateral.

La disciplina académica del artículo, el tipo de publicación y la procedencia geográfica de los autores también modulan este efecto (Didegah y Thelwall, 2013; Ronda-Pupo, 2017; Rousseau y Ding, 2016). En algunos casos, incluso se ha reportado que la colaboración internacional no produce un impacto estadísticamente significativo en el número de citas (Antoniou et al., 2015; Fu y Ho, 2018). Esta variabilidad pone de relieve la necesidad de considerar el contexto y la naturaleza de la colaboración al interpretar su efecto en la visibilidad científica.

## **2.3 Metodología**

En esta sección se describe la metodología utilizada para la obtención y análisis de la información en función del cumplimiento de los objetivos propuestos.

### **2.3.1 Fuente de información**

La base de datos empleada para el análisis corresponde al conjunto de publicaciones científicas vinculadas a ESPOL, recopiladas desde el portal SciVal, herramienta bibliométrica desarrollada por la editorial Elsevier (Domínguez et al., 2024). Para la obtención de los registros se aplicaron filtros que consideraron la afiliación institucional de los autores y el año de publicación, lo que permitió identificar el universo de producción científica atribuible a la institución en el período 2015–2019.

Este intervalo fue seleccionado con el objetivo de capturar la dinámica investigativa más reciente previa a la pandemia, evitando así posibles distorsiones derivadas del confinamiento, la virtualización de actividades académicas o las alteraciones en el financiamiento y ejecución de proyectos que caracterizaron el período posterior (Domínguez et al., 2024). Una vez recopilados, los datos fueron estructurados y tratados mediante el

software estadístico Stata, lo que permitió realizar el procesamiento cuantitativo correspondiente<sup>1</sup>.

### 2.3.2 Planteamiento del modelo econométrico

En el análisis general del modelo propuesto, se seleccionaron tres variables clave como base para explicar la variabilidad en el número de citas recibidas por un artículo científico (Domínguez et al., 2024): (i) la cantidad de años transcurridos desde la publicación (antigüedad), (ii) la longitud del documento medida en número de páginas, y (iii) la cantidad de autores que participaron en su elaboración. Estas variables han sido comúnmente empleadas como controles en estudios previos sobre producción científica, debido a su asociación lógica con el alcance académico de una publicación (Wohlrabe y Bürgi, 2021; Tahamtan y Bornmann., 2018).

Por ejemplo, un artículo que ha estado disponible durante más tiempo tiene naturalmente más oportunidades de ser leído y citado. En cuanto a la extensión del documento, aunque un mayor número de páginas puede implicar mayor contenido o profundidad, también podría desmotivar su lectura en ciertos casos. Finalmente, si bien la relación directa entre el número de autores y el número de citas no siempre es evidente, se reconoce que factores complementarios como la amplitud de la red académica de los coautores y su prestigio pueden facilitar una mayor exposición y, en consecuencia, una mayor probabilidad de ser citado (Domínguez et al., 2024).

#### 2.3.2.1 Estimación clásica por OLS

El modelo econométrico adoptado para el análisis se expresa de la siguiente manera:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 D_i + \mu_i \quad (1)$$

donde  $y_i$  representa el número de citas que ha recibido el artículo " $i$ ",  $X_i$  corresponde a un vector de variables explicativas inherentes al documento, específicamente: (i) su antigüedad en años, (ii) su longitud en páginas, y (iii) el número de autores que firman la publicación. Por su parte,  $D_i$  es un conjunto de variables dicotómicas (dummies) que capturan el tipo de documento, mientras que  $\mu_i$  representa el término de error, el cual se

---

<sup>1</sup> La base de datos, así como el do-file con los comandos de procesamiento de datos y análisis econométrico se encuentran disponibles en el siguiente repositorio:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1BniGEn\\_M7yETz3DcRGx1LzK-L3QTWiZP?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1BniGEn_M7yETz3DcRGx1LzK-L3QTWiZP?usp=sharing)

asume con distribución independiente e idéntica entre observaciones (Domínguez et al., 2024).

Cabe señalar que una posible limitación metodológica en esta especificación radica en la potencial existencia de causalidad inversa entre el número de citas y la calidad de la revista. En otras palabras, el hecho de que un documento reciba más citas puede no ser completamente independiente de la jerarquía o reputación del medio en que fue publicado (Domínguez et al., 2024). Es decir, las revistas de mayor prestigio tienden a atraer más lectores y, por ende, una mayor probabilidad de citación para sus artículos. Esto introduce un riesgo de sesgo en las estimaciones si no se controla adecuadamente por dicha calidad editorial.

En contextos ideales, la solución a este tipo de endogeneidad suele abordarse mediante el uso de variables instrumentales. Sin embargo, en este estudio no se dispone de un instrumento estadísticamente sólido que cumpla los criterios de relevancia y validez. Por tal motivo, se opta por una estrategia alternativa menos convencional: estimar los efectos de las variables explicativas tanto con como sin el control por calidad de la revista. Esta última se aproxima utilizando dos indicadores: (i) el promedio anual de citas por artículo recibido por la revista, y (ii) la posición de la revista en el ranking de cuartiles (Q1–Q4) correspondiente al año de publicación del documento (Domínguez et al., 2024). De la misma forma, la variable dependiente  $y_i$  correspondiente al número de citas del documento representa una variable de conteo cuyo valor está en el rango entre  $[0, +\infty)$ , por tanto el modelo puede ser susceptible de problemas de especificación en su forma funcional. Tomando en consideración este problema metodológico, se estimaron dos modelos adicionales, una transformación logarítmica y una estimación bajo la distribución binomial negativa, descritas a continuación

### 2.3.2.2 Estimación de transformación logarítmica del modelo con OLS

En el caso de problemas de especificación de la forma funcional del modelo con la estimación realizada por OLS, una alternativa es estimar los coeficientes con una transformación de las variables. Una transformación logarítmica de las variables se ha utilizado para reducir la ponderación que tendrían los valores extremos de la variable dependiente, así como el beneficio de la interpretación de los coeficientes como elasticidades (Burbidge et al., 1988). En el caso de los trabajos sobre producción científica, esta transformación es útil para tomar en cuenta la asimetría en la distribución de las citas

(Wohlrabe y Bürgi, 2021). Con esta especificación, el modelo se plantearía de la siguiente forma:

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_i) + \beta_2 D_i + \mu_i \quad (2)$$

La estimación del modelo logarítmico especificado en la ecuación (2) se realizó utilizando el software Stata 17. En este caso, tanto la variable dependiente  $y_i$  (número de citas) como las variables independientes continuas del vector  $X_i$  (antigüedad, número de páginas y número de autores) fueron transformadas mediante logaritmos naturales para mitigar la influencia de valores extremos y mejorar la interpretación de los coeficientes como elasticidades. El modelo fue estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y la bondad de ajuste se evaluó a través del coeficiente de determinación ajustado ( $R^2$  ajustado).

### 2.3.2.3 Estimación por Regresión Binomial Negativa

A pesar de la utilidad de la transformación logarítmica y su común aplicación en la literatura económica, desventajas como la inhabilidad para manejar los ceros en la variable dependiente (Villadsen y Wulff, 2020), así como la relevancia de los coeficientes en la distribución de la variable dependiente transformada antes que sus valores en niveles (Motta, 2019), generan la necesidad de estimar otros modelos de regresión como Poisson.

En casos donde la variable dependiente  $y_i$ , corresponde a valores discretos positivos o cero, el modelo de regresión de Poisson es el más básico en regresiones con variables de conteo (Erdman et al., 2008). Sin embargo, el modelo de poisson supone que la media y varianza de la distribución de la variable dependiente, una asunción bastante estricta sobre el comportamiento de la variable. Por este motivo se utiliza el modelo de regresión basado en la distribución binomial negativa, misma que permite una amplia dispersión de los datos y es una generalización de la distribución poisson (Erdman et al., 2008). En este caso, el modelo planteado está determinado por la siguiente ecuación:

$$f(y_i | \mathbf{x}_i) = \frac{\Gamma(y_i + \alpha^{-1})}{y_i! \Gamma(\alpha^{-1})} \left( \frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu_i} \right)^{\alpha^{-1}} \left( \frac{\mu_i}{\alpha^{-1} + \mu_i} \right)^{y_i}, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots \quad (3)$$

La estimación del modelo de regresión binomial negativa se llevó a cabo en el software Stata 17, utilizando el comando *nbg*, que aplica máxima verosimilitud para

obtener los coeficientes del modelo. Esta técnica es especialmente apropiada para datos de conteo con sobredispersión, como ocurre en el caso del número de citas, donde la varianza excede la media. Para verificar esta condición, se estimó el parámetro alfa ( $\alpha$ ), cuya significancia estadística valida la conveniencia del modelo de regresión bajo una distribución binomial negativa frente a Poisson. La bondad del ajuste del modelo fue evaluada mediante el logaritmo de la verosimilitud ( $Ln(L)$ ).

Adicionalmente, para facilitar la interpretación de los coeficientes, se calculó la tasa de incidencia (*Incidence Rate Ratio*, IRR), que se obtiene exponenciando los coeficientes estimados ( $IRR = e^{\beta}$ ). Este indicador permite interpretar los resultados como el cambio proporcional esperado en el número de citas ante una variación unitaria en la variable explicativa, manteniendo constantes las demás variables. En Stata, esta transformación se realizó utilizando la opción *irr* junto al comando *nbreg*.

#### 2.3.2.4 Validación de Supuestos de Regresión

Para garantizar la validez de los modelos estimados mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), se realizaron diversas pruebas diagnósticas. En primer lugar, se evaluó la multicolinealidad entre las variables explicativas mediante el comando *vif*, que calcula los factores de inflación de la varianza (Variance Inflation Factors); se consideraron aceptables aquellos valores por debajo del umbral crítico de 10. Posteriormente, se aplicó la prueba de especificación funcional de Ramsey (RESET) utilizando el comando *estat ovtest*, con el objetivo de verificar si existía una forma funcional incorrecta en la especificación del modelo. Adicionalmente, se evaluó el supuesto de normalidad de los residuos mediante el test de Shapiro-Wilk (*swilk*) aplicado sobre los residuos generados con el comando *predict r, resid*. Estas pruebas se aplicaron sistemáticamente a cada una de las seis especificaciones del modelo OLS (G1–G6), así como a sus respectivas versiones logarítmicas, con el fin de asegurar la robustez de los resultados y la fiabilidad de las inferencias estadísticas.

Para la estimación con modelos de regresión para variables de conteo, se reconoce que la variable dependiente  $y_i$  al ser discreta y no continua, no cumple con los supuestos clásicos de la regresión OLS. Por ello, se optó por el modelo de regresión binomial negativa, que permite capturar la sobredispersión de los datos. La validez de este enfoque se verificó a través del parámetro alfa ( $\alpha$ ), incluido automáticamente en los resultados del comando *nbreg*, y que mide el grado de sobredispersión; su significancia estadística confirma la

ventaja del modelo sobre la distribución de Poisson. Además, se utilizó el comando *fitstat* para examinar medidas comparativas de calidad de ajuste como el logaritmo de la verosimilitud, el Akaike Information Criterion (AIC) y el Bayesian Information Criterion (BIC). Estas métricas permitieron contrastar las diferentes especificaciones del modelo (G1–G6) y seleccionar aquellas con mejor capacidad explicativa y parsimonia.

### **2.2.3 Enfoque de la Calidad**

En el caso de la calidad de los artículos científicos, las variables utilizadas para medir la calidad de la producción científico corresponden al valor del ranking del portal Scimago otorgando un mayor puntaje a las publicaciones realizadas en revistas consideradas de prestigio en SCOPUS; y a al valor CiteScore, otro indicador de rendimiento de SCOPUS en el que se calcula una relación entre el número de citas y el número de artículos publicados.

### **2.2.4 Enfoque de Género**

Uno de los objetivos del presente estudio, es aportar a la discusión de las diferencias de género en las publicaciones científicas. Por ende, se utilizaron los nombres de los autores para crear una variable dummy de hombre y una de mujer. Esta clasificación fue factible en gran parte debido a que la mayoría de los nombres presentes en la base de datos tienen origen latino, lo que facilitó la asignación de género. Sin embargo, para aquellos casos en que los nombres provenían de idiomas distintos al español o al inglés, se recurrió al uso de diccionarios y bibliotecas especializadas que permitieron la categorización correspondiente. Posteriormente, se construyeron tres variables dummy para representar la composición de género de los equipos de autoría: una para aquellos conformados únicamente por hombres, otra para equipos exclusivamente femeninos, y una tercera para aquellos grupos con paridad exacta entre hombres y mujeres (Domínguez et al., 2024).

### **2.2.5 Enfoque de Colaboración**

Finalmente, se integró una dimensión geográfica al análisis de la colaboración internacional, con el propósito de examinar si la procedencia territorial de los coautores tiene un impacto diferencial en el número de citas recibidas. Este enfoque permitió contrastar, por ejemplo, si la presencia de un colaborador europeo genera un efecto distinto en comparación con un coautor proveniente de Estados Unidos o de América Latina. Asimismo, se evaluó si el hecho de contar con al menos un autor extranjero en el equipo influye significativamente

en la visibilidad del documento, así como si una mayor diversidad geográfica dentro del grupo de investigación está asociada a un mejor desempeño en términos de alcance académico (Domínguez et al., 2024).

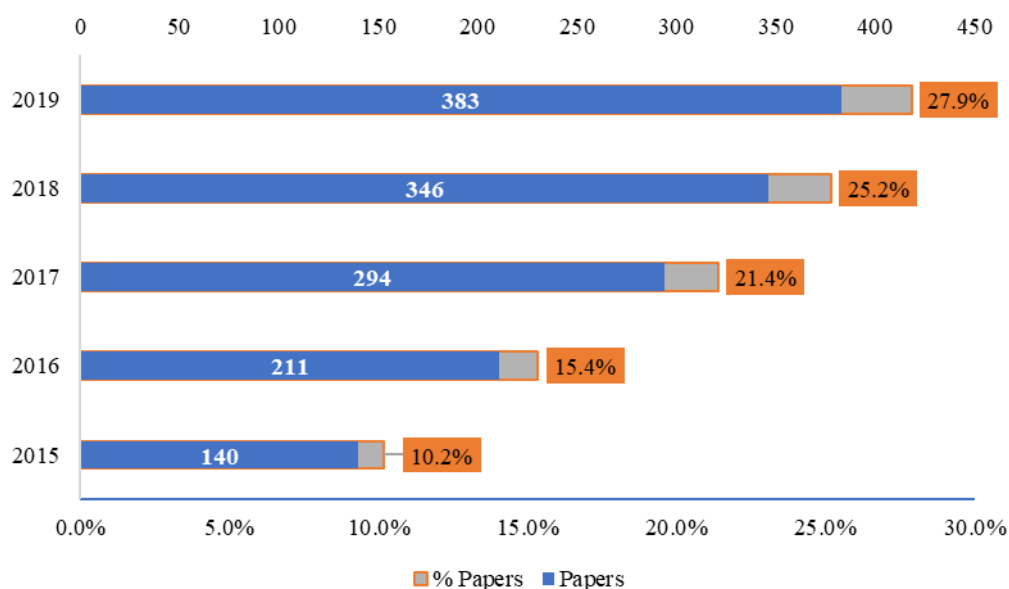
### CAPÍTULO III: RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados para los métodos planteados en la presente investigación.

#### 3.1 Bibliometría de la Producción Científica

Durante los cinco años comprendidos entre 2015 y 2019, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) generó un total de 1.374 publicaciones científicas indexadas. En el primer año del periodo analizado se registraron 140 artículos, mientras que en 2016 se evidenció un incremento del 50,71 %, alcanzando las 211 publicaciones. Según se observa en la Figura 1, la actividad investigativa se intensificó notablemente en el trienio final (2017–2019), en el cual se concentró el 74,5 % del total de la producción. El año con mayor participación fue 2019, con un 27,9 % del total de contribuciones científicas (Domínguez et al., 2024).

Figura 1 – Frecuencia relativa y absoluta de publicaciones por año



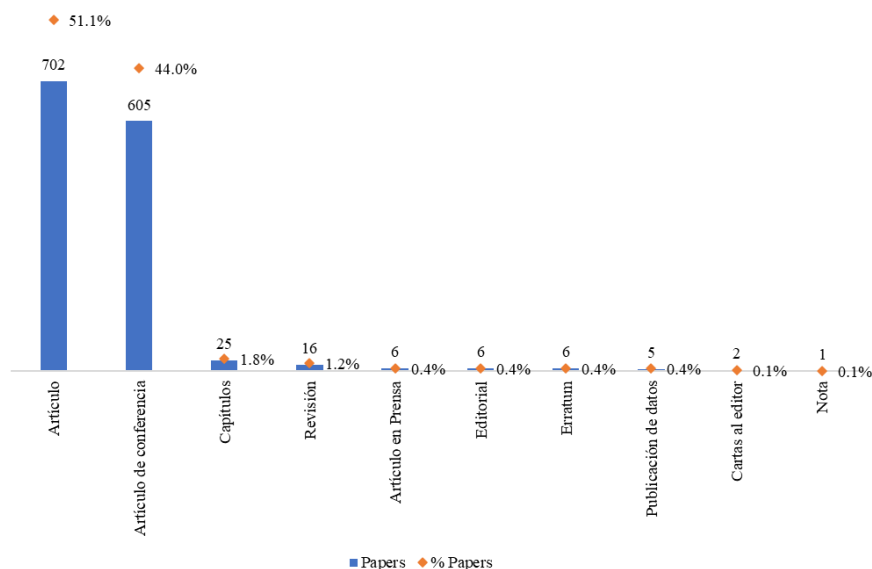
Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

El análisis de la producción según el tipo de publicación (ver Figura 2) revela que la mayoría de los resultados científicos corresponden a artículos de revista (51,1 %) y documentos presentados en conferencias académicas (44 %). El 4,9 % restante se reparte entre ocho categorías menos frecuentes, que incluyen artículos periodísticos, capítulos de



libros, editoriales, cartas al editor, data papers, erratas, notas y revisiones especializadas (Domínguez et al., 2024).

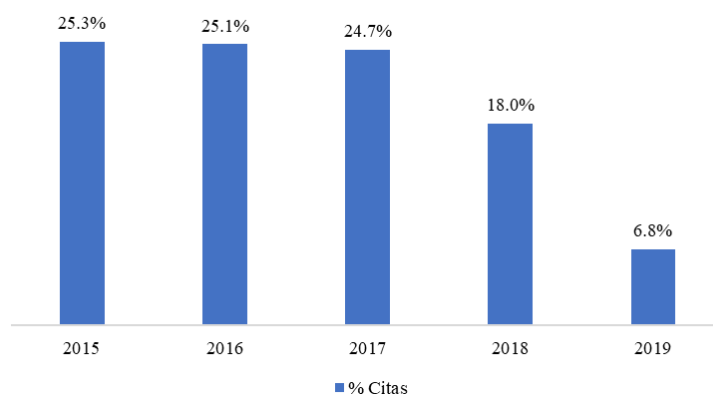
Figura 2 – Frecuencia relativa y absoluta de publicaciones por tipo de documento



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

En cuanto al impacto medido a través de las citas, durante el periodo 2015–2019 la producción científica de ESPOL acumuló un total de 6.068 menciones bibliográficas. Los años con mayor incidencia en este indicador fueron 2015 y 2016, que en conjunto representaron el 50,4 % del total de citas. Para los años siguientes, la distribución porcentual fue la siguiente: en 2017 se concentró el 24,7 %; en 2018, el 18,0 %; y en 2019, el 6,8 % de las citas registradas en el periodo analizado (Domínguez et al., 2024).

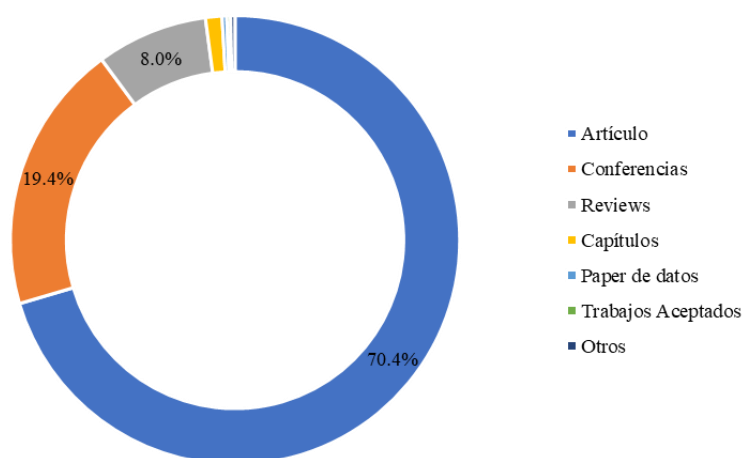
Figura 3 – Frecuencia relativa de Citas, acumulada.



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

La distribución de las citas recibidas también varía según el tipo de publicación. Los artículos científicos concentran la mayoría con un 70,4 % del total, seguidos por los documentos de conferencias, que representan el 19,4 %. El restante 10,1 % corresponde a otras formas de producción académica. Un caso notable dentro de este grupo es el de las revisiones (reviews), que, a pesar de su escasa participación numérica, reúnen el 8 % del total de citas, lo que refleja un alto nivel de impacto relativo (Domínguez et al., 2024).

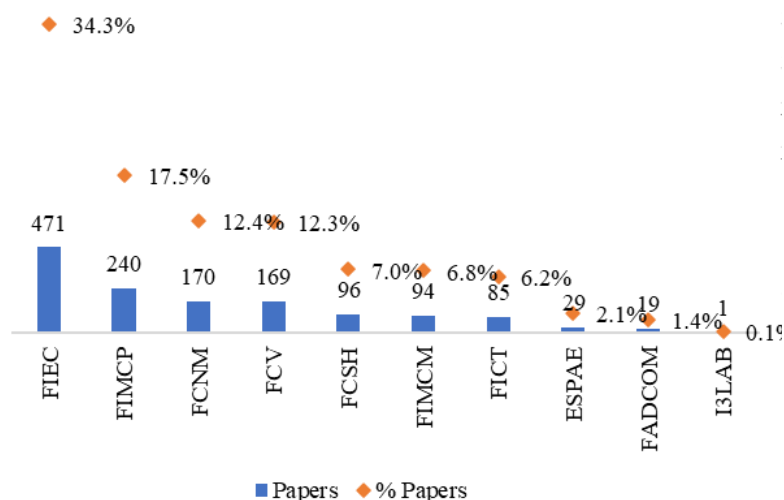
Figura 4 – Distribución de citas por tipo de documento



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

Al desagregar la producción científica por unidad académica, se observa una concentración significativa en las facultades vinculadas a las áreas STEAM, particularmente en los campos de la ingeniería. Destaca la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC), que durante el período 2015–2019 aportó con un total de 471 publicaciones científicas. Estas contribuciones representaron el 26,9 % del total de citas acumuladas en ese lapso, posicionándola como la facultad con el mayor nivel de participación tanto en volumen de publicaciones como en impacto medido por citación (Domínguez et al., 2024).

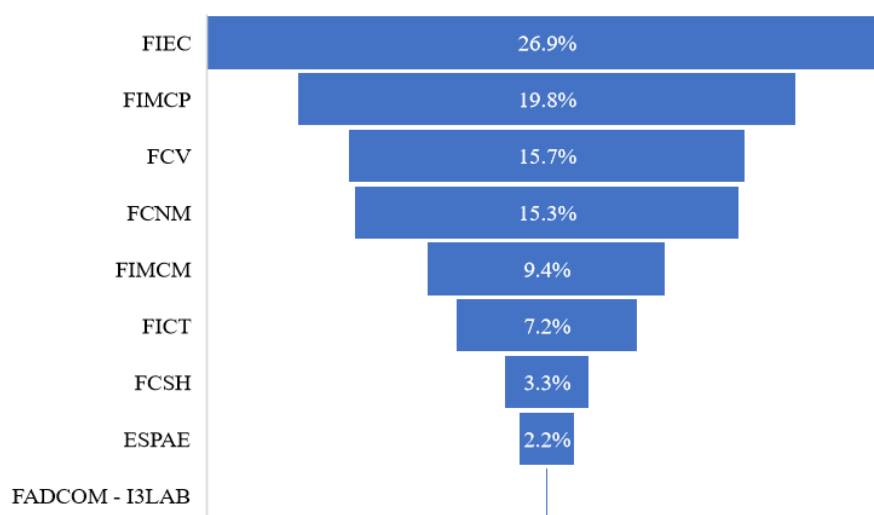
Figura 5 – Participación de publicaciones por Facultad



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

La segunda mayor participación en términos de citas corresponde a la Facultad de Ingenierías Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP), que representa el 19,8 % del total. A continuación, se ubica la Facultad de Ciencias de la Vida (FCV), con un aporte del 15,7 %. El porcentaje restante, correspondiente al 37,6 % de las citas registradas, se distribuye entre las demás facultades según se detalla en la Figura 3 (Domínguez et al., 2024).

Figura 6 – Frecuencia relativa de citas por Facultad



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

El análisis de la distribución de citas por área académica revela una alta concentración en las disciplinas STEAM, seguidas por las ciencias sociales. Al examinar la

relación entre el tipo de publicación y el impacto medido en citas, según se presenta en la Tabla 1, se observa que en 8 de las 9 facultades la mayor proporción de menciones se encuentra en artículos científicos, con tasas iguales o superiores al 70 % de su respectiva producción.

Un caso particular es el de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC), donde el mayor volumen de citas se concentra en documentos de conferencias (conference papers), con una participación del 58,8 %, mientras que los artículos científicos alcanzan el 38,3 % (Domínguez et al., 2024).

En contraste, la Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual (FADCOM) presenta una estructura distinta: la totalidad de sus citas proviene de dos tipos de publicaciones, distribuidas entre data papers (57,1 %) y conference papers (42,9 %), siendo además la única facultad que supera el 10 % de participación en el uso de data papers como canal de divulgación académica.

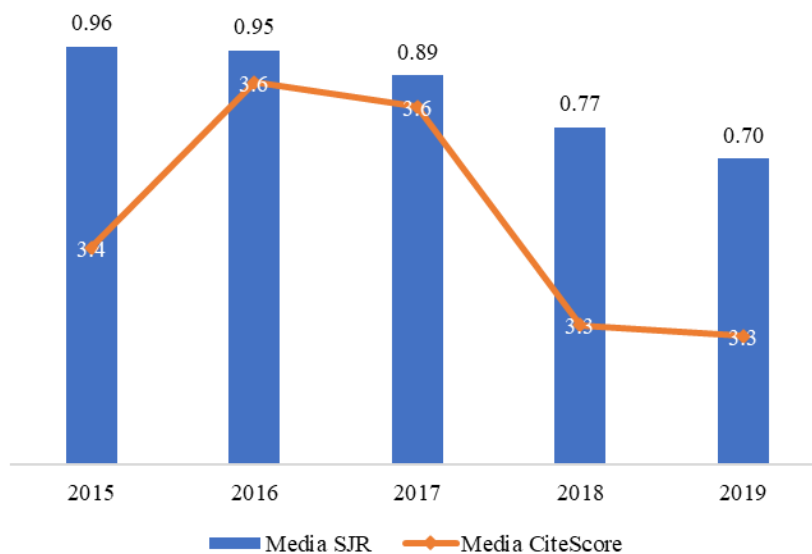
Tabla 1 – Participación de citas por tipo de publicación y Facultad (%)

<b>Tipo de publicación</b>	<b>ESPAE</b>	<b>FADCOM</b>	<b>FCNM</b>	<b>FCSH</b>	<b>FCV</b>	<b>FICT</b>	<b>FIEC</b>	<b>FIMCM</b>	<b>FIMCP</b>
Artículos	79.5	0.0	94.4	82.4	80.3	80.1	38.3	81.3	76.5
Artículos de conferencia	13.6	42.9	4.9	1.0	1.8	4.3	58.8	1.4	8.9
Revisión				15.7	15.4	13.7	0.6	11.7	14.2
Capítulos	6.8	57.1	0.5		2.2	1.6	0.9	1.0	0.4
Publicación de datos				1.0				3.3	
Artículo en prensa			0.1		0.3		0.7		
Notas							0.7		
Carta								1.2	
Editorial						0.2			

Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

Del total de las CI de la ESPOL, la media SJR observada en el periodo 2015-2019 oscila entre 0.96 y 0.70. Los años que mejor desempeño tuvieron son 2015 (0.96) y 2016 (0.95), mientras que, el año 2019 presenta la media SJR más baja. Por otro lado, la media del “CiteScore” muestra el puntaje más alto en 2016 y 2017 con 3.6 de media. Los años 2018 y 2019 tienen una media de 3.3.

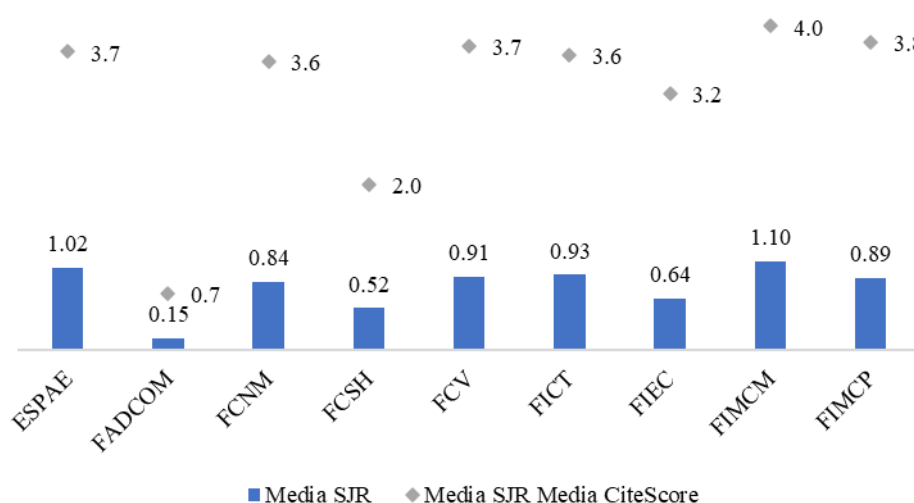
Figura 7 – Media de SJR/CiteScore por año



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

La Figura 8 muestra la media obtenida por las facultades de ESPOL en SJR y CiteScore. Se observa que, durante el periodo de estudio, la media SJR de ESPAE y FIMCM están por encima de 1, seguido de la FICT (0.93), FCV (0.91), FIMCP (0.89). A nivel de CiteScore, la FIMCM tiene la media más alta con 4 puntos, seguido de FIMCP (3.8).

Figura 8 – Media de SJR/CiteScore por Facultad

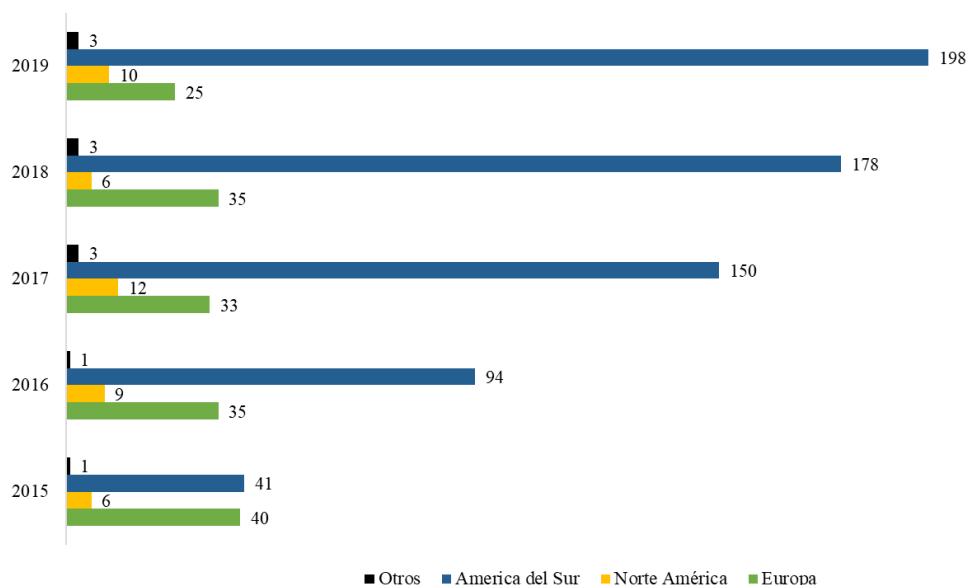


Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

Durante el periodo analizado, la producción académica de ESPOL evidenció una participación activa en iniciativas de coautoría internacional, distribuidas en distintas regiones del mundo. Para efectos del estudio, estas colaboraciones fueron categorizadas en

cuatro grupos geográficos: (i) Europa, (ii) Norteamérica, (iii) América del Sur y (iv) Otros. Entre estas, las alianzas establecidas con investigadores provenientes de América del Sur destacaron por alcanzar el mayor porcentaje de citas en relación con el total recibido, lo que sugiere un alto nivel de impacto académico en ese eje de colaboración regional (Domínguez et al., 2024).

Figura 9 – Participación de citas de las colaboraciones con autores por región



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier, (Domínguez et al., 2024).

### 3.2 Determinantes de la Producción Científica

La siguiente Tabla 2 muestra la estimación de los determinantes de la producción científica medido a través del número de citas. La primera estimación corresponde a la realizada mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS). Se estimó un modelo con las variables explicativas base: antigüedad de los documentos, extensión de los documentos y número de autores. Se estimaron tres modelos de acuerdo con los enfoques propuestos relacionado al planteamiento de las hipótesis de estudio: calidad de la producción científica, género y colaboración internacional.

Por último, se estimó el modelo incluyendo las variables explicativas base, los tres enfoque y controles adicionales por facultad, tipo de documento científico y calificación de la revista (Q1, Q2, etc). Adicionalmente, se incluyen las post estimaciones en las que se validan el cumplimiento de los supuestos.

Tabla 2 – Estimación por OLS. Var dependiente: Número de Citas<sup>2</sup>

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Antigüedad	2.404*** (0.277)	2.663*** (0.322)	2.381*** (0.275)	2.388*** (0.274)	2.653*** (0.320)	3.267*** (0.445)
Extensión	0.195*** (0.054)	0.145** (0.060)	0.196*** (0.054)	0.173*** (0.052)	0.150** (0.060)	0.112 (0.090)
Número de autores	0.271** (0.129)	0.0965** (0.046)	0.259** (0.125)	0.219* (0.112)	0.0967** (0.049)	0.0949** (0.046)
Calidad de Revista		1.503*** (0.134)			1.507*** (0.138)	0.976*** (0.273)
Equidad de género			- 1.721*** (0.567)		-1.094* (0.650)	-1.944* (1.099)
Colaboración Internacional				2.251*** (0.613)	-0.368 (0.736)	0.202 (1.040)
<b>Cuartiles</b>						
Q2						-1.930 (1.311)
Q3						-1.901 (1.390)
Q4						-4.088* (2.276)
<b>Tipo de documento</b>						
Paper de conferencia						-2.575 (1.768)
Artículos sobre conjuntos de datos						14.37*** (1.597)
Carta al editor						-4.156** (2.036)
Revisión bibliográfica						32.99*** (11.448)
<b>Controles por facultad (Área del conocimiento)</b>						
	No	No	No	No	No	Si
<b>Observaciones</b>	840	623	840	840	623	386

**Notas:** Errores estándar en paréntesis, \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ . Extensión corresponde al número de páginas de los documentos. Calidad de revista es aproximada por el índice de citaciones de la revista en el año de publicación de los documentos. Las variables que indican el cuartil de la revista son dicotómicas cuya categoría base es “Q1”. Las variables para los tipos de documento son dicotómicas, cuya categoría base es “artículo”. Los controles de facultad corresponden a una serie de variables dicotómicas que controlan por los efectos fijos de facultad. (Domínguez et al., 2024).

La Tabla 2 presenta los resultados de seis especificaciones distintas del modelo de regresión lineal estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), donde la variable

<sup>2</sup> La estimación de los modelos se encuentra en el do-file disponible en el siguiente repositorio:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1BniGEn\\_M7yETz3DcRGx1LzK-L3QTWiZP?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1BniGEn_M7yETz3DcRGx1LzK-L3QTWiZP?usp=sharing)

dependiente es el número de citas que recibe cada publicación. Cada columna corresponde a una variante progresiva del modelo, que incorpora diferentes combinaciones de variables explicativas. La columna (1) incluye únicamente las características básicas del documento: antigüedad, extensión y número de autores. En la columna (2) se añade una medida de calidad de la revista basada en el índice promedio de citas anuales. La columna (3) incorpora además la variable de equidad de género, mientras que la columna (4) introduce la variable de colaboración internacional. La columna (5) amplía el modelo incluyendo los cuartiles de clasificación de la revista y, finalmente, la columna (6) corresponde al modelo más completo, que incluye todas las variables anteriores junto con efectos fijos por facultad (área del conocimiento) y controles por tipo de documento.

En el modelo OLS completo (columna 6), se identifican los determinantes del número de citas controlando simultáneamente por calidad de revista, género, colaboración internacional, cuartiles, tipo de documento y facultades. La antigüedad del documento muestra un efecto positivo, alto y significativo (coef. = 3.267;  $p < 0.01$ ), confirmando que los artículos más antiguos acumulan más citas. En cuanto a la extensión del documento, el coeficiente es positivo (coef. = 0.112), aunque pierde significancia estadística en el modelo completo, posiblemente por superposición con otras variables explicativas. El número de autores mantiene un efecto positivo y significativo (coef. = 0.0949;  $p < 0.05$ ), lo que sugiere que la coautoría sigue siendo un factor que amplía el alcance del artículo.

En relación con la calidad de la revista, se observa un fuerte efecto positivo (coef. = 0.976;  $p < 0.01$ ), lo que valida la hipótesis de que publicar en revistas con mayor índice de citación incrementa sustancialmente la visibilidad del trabajo. La variable de equidad de género presenta un coeficiente negativo significativo (coef. = -1.944;  $p < 0.10$ ), lo cual indica que los artículos con autoría equitativa entre hombres y mujeres reciben, en promedio, menos citas, un hallazgo consistente con patrones previos en disciplinas STEM. En cambio, la colaboración internacional no muestra un efecto significativo en el modelo completo (coef. = 0.202), lo que sugiere que su influencia se atenúa al controlar por calidad editorial y disciplina.

Respecto a los cuartiles de la revista, se observa una tendencia negativa, siendo Q4 el único estadísticamente significativo (coef. = -4.088;  $p < 0.10$ ), lo que indica que publicar en revistas de menor prestigio se asocia con menos citas. En cuanto al tipo de documento, las revisiones bibliográficas (coef. = 32.99;  $p < 0.01$ ) y los artículos sobre conjuntos de datos (coef. = 14.37;  $p < 0.01$ ) muestran efectos notablemente positivos sobre el número de citas,



en contraste con los papers de conferencia (coef. =  $-2.575$ ) y cartas al editor (coef. =  $-4.156$ ;  $p < 0.05$ ), que registran impactos negativos.

La estrategia de estimación del número de citas en artículos científicos a través de varios modelos revela varios insights respecto de los determinantes de la producción científica en Espol. En primer lugar, la antigüedad de los documentos tiene un impacto positivo y significativo en todas las especificaciones del modelo, lo que indica que los artículos más antiguos tienden a recibir más citas. Esto es consistente con la idea de que los trabajos científicos requieren tiempo para ganar visibilidad en la comunidad académica. La extensión del documento, medida en número de páginas, también muestra una relación positiva con las citas, aunque su influencia se reduce cuando se consideran otros factores adicionales en el modelo más completo. El número de autores también afecta positivamente el número de citas, aunque su impacto es moderado. Este hallazgo sugiere que la colaboración entre autores puede contribuir al éxito de un artículo en términos de citación.

Con relación a las hipótesis planteadas en el presente estudio, la calidad de la revista, medida por su índice de citaciones, es uno de los determinantes más importantes, con un fuerte efecto positivo en el número de citas. Publicar en revistas de alto prestigio aumenta significativamente la visibilidad y el impacto de los artículos. En cuanto al género, la equidad de género en la autoría de los artículos tiene un efecto negativo y significativo, sugiriendo que los trabajos con equidad de género tienden a recibir menos citas. Por último, la colaboración internacional muestra un efecto positivo en algunos modelos, lo que sugiere que los artículos con coautoría entre investigadores de diferentes países tienden a tener más impacto, aunque este efecto se atenúa cuando se incluyen más variables explicativas.

Respecto de los controles adicionales para validar la robustez de los resultados, el cuartil de la revista también juega un papel importante: los artículos publicados en revistas de cuartiles más bajos (Q4) tienden a recibir menos citas en comparación con aquellos en revistas de cuartil superior (Q1). En términos de tipos de documento, las revisiones bibliográficas y los artículos sobre conjuntos de datos destacan por recibir significativamente más citas, mientras que los papeles de conferencia y las cartas al editor suelen ser menos citados.

Tabla 3 – Post-estimaciones del OLS: Supuestos

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Homocedastidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Multicolinealidad	No	No	No	No	No	No
Sesgo de Especificación	Si	Si	Si	Si	Si	Si

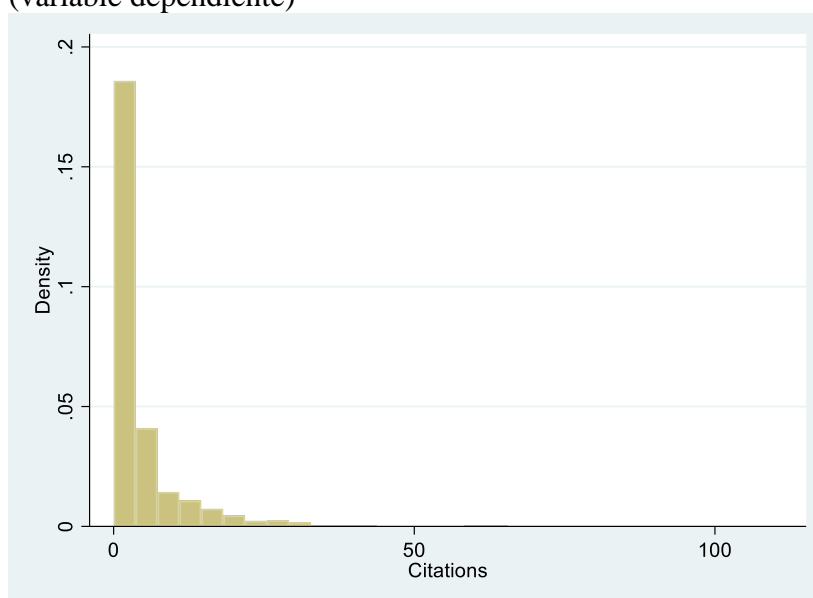
Normalidad	No	No	No	No	No	No
------------	----	----	----	----	----	----

**Nota:** Validación de los supuestos de regresión para el modelo OLS.

La Tabla 3 muestra la validación de los supuestos de OLS para los modelos planteados. Al realizar las estimaciones mediante errores estándares robustos, los modelos poseen homocedasticidad. De la misma forma, mediante el test del factor de inflación de varianza (VIF) se pudo conocer que no existe presencia de multicolinealidad de los regresores, es decir, el modelo no tiene variables redundantes. Sin embargo, los supuestos de especificación del modelo, así como la normalidad de los residuos no se cumplen.

Como se indicó en el apartado metodológico, esto se debe a la distribución de la variable dependiente, misma que se describe a continuación.

Figura 10 – Distribución de densidad del número de Citas (variable dependiente)



Fuente: Portal de información bibliográfica SciVal, editorial Elsevier

La figura 10 muestra la distribución de la variable dependiente del modelo, número de citas. Se puede apreciar visiblemente que la distribución posee un sesgo con una tendencia hacia el cero. Con respecto a las métricas de la distribución, valor de la media es de 4.41, mientras que la varianza es de 71.00, el coeficiente de asimetría es de 4.69 y la curtosis 38.12. En conjunto, estas métricas reflejan una distribución no normal, con una fuerte concentración de artículos con pocas citas y unos pocos con un número excepcionalmente alto de citas. Por este motivo se procede realizar dos estimaciones adicionales a los modelos planteados. Una primera estimación mediante transformación logarítmica, misma que se considera útil para tomar en cuenta la asimetría en la distribución de las citas

(Wohlrabe & Bürgi, 2021). Así como un modelo con una distribución binomial negativa, misma que permite una amplia dispersión de los datos y es una generalización de la distribución poisson (Erdman, Jackson & Sinko, 2008), utilizada para variables de conteo.

Tabla 4 – Estimación de modelo Log-Log. Var dependiente: logaritmo del Num. de Citas

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Antigüedad	0.726*** (0.075)	0.892*** (0.075)	0.726*** (0.075)	0.757*** (0.075)	0.901*** (0.075)	0.877*** (0.090)
Extensión	0.393*** (0.080)	0.200** (0.092)	0.395*** (0.081)	0.342*** (0.080)	0.190** (0.092)	0.194* (0.103)
Número de autores	0.360*** (0.073)	0.163** (0.074)	0.352*** (0.073)	0.276*** (0.077)	0.140* (0.075)	0.192* (0.100)
Calidad de Revista		0.595*** (0.040)			0.586*** (0.042)	0.675*** (0.088)
Equidad de género			-0.149 (0.117)		-0.0893 (0.112)	-0.181 (0.129)
Colaboración Internacional				0.377*** (0.095)	0.107 (0.094)	0.0479 (0.109)
<b>Cuartiles</b>						
Q2						-0.0594 (0.158)
Q3						0.0606 (0.172)
Q4						0.242 (0.441)
<b>Tipo de documento</b>						
Paper de conferencia						-0.729** (0.325)
Artículos sobre conjuntos de datos						2.459*** (0.263)
Carta al editor						0.0531 (0.247)
Revisión bibliográfica						1.332*** (0.221)
<b>Controles por facultad (Área del conocimiento)</b>						
	No	No	No	No	No	Si
<b>Observaciones</b>	576	454	576	576	454	313

**Notas:** Errores estándar en paréntesis, \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ . Todas las variables han sido expresadas en logaritmos excepto aquellas que son factores (equidad de género, colaboración internacional, cuartiles, tipo de documento, facultad).

La Tabla 4 muestra los resultados de la transformación logarítmica del modelo OLS inicial, con la misma estrategia de estimación siendo la columna 6 el modelo más completo. Se observa que la antigüedad del artículo tiene un efecto positivo y altamente significativo

(coef. = 0.877;  $p < 0.01$ ), lo que indica que, a mayor tiempo de publicación, mayor es la probabilidad de ser citado. La extensión del documento también influye positivamente (coef. = 0.194;  $p < 0.10$ ), aunque su impacto es más moderado en el modelo completo. De forma similar, el número de autores presenta una relación positiva y marginalmente significativa (coef. = 0.192;  $p < 0.10$ ), sugiriendo que la coautoría amplía la visibilidad académica. La calidad de la revista, medida por su índice de citación, es el factor más influyente (coef. = 0.675;  $p < 0.01$ ), validando la hipótesis de que publicar en revistas de alto impacto incrementa sustancialmente la visibilidad académica. En cuanto a las variables hipotéticas, ni la equidad de género (coef. = -0.181) ni la colaboración internacional (coef. = 0.048) resultaron significativas en este modelo, lo que sugiere que sus efectos se diluyen al incluir controles por calidad editorial, disciplina y tipo de documento. Respecto a estos últimos, se destaca que las revisiones bibliográficas (coef. = 1.332;  $p < 0.01$ ) y los artículos sobre conjuntos de datos (coef. = 2.459;  $p < 0.01$ ) reciben significativamente más citas que los artículos tradicionales, mientras que los papers de conferencia presentan un efecto negativo (coef. = -0.729;  $p < 0.05$ ). Finalmente, la inclusión de controles por facultad permite ajustar el modelo a las diferencias disciplinares dentro de la institución.

La estimación del modelo expresado en logaritmos revela resultados consistentes con el modelo OLS en cuanto a los principales determinantes del número de citas de los artículos científicos, aunque presenta diferencias en la magnitud e interpretación de los efectos. En ambos modelos, la antigüedad y la extensión del documento tienen un impacto positivo y significativo en las citas. Sin embargo, en el modelo Log-Log, estos efectos se expresan en términos proporcionales, sugiriendo que un aumento porcentual en estas variables genera un incremento porcentual en el número de citas, aunque menor en magnitud en comparación con los efectos absolutos observados en el OLS. El número de autores también muestra un impacto positivo en ambos modelos, con un efecto moderado sobre las citas.

En cuanto a las hipótesis, la calidad de la revista es el factor más influyente en ambos enfoques, confirmando que publicar en revistas de mayor prestigio está asociado con un mayor número de citas tanto en términos absolutos como proporcionales. Por otra parte, la equidad de género y la colaboración internacional, el modelo Log-Log muestra que la equidad de género no tiene un impacto significativo, a diferencia del OLS, donde sí lo tenía y la colaboración internacional sigue siendo positiva en ambos modelos, aunque con efectos moderados. Los cuartiles de la revista y el tipo de documento también muestran efectos

similares en ambos modelos, con las revisiones bibliográficas y los artículos sobre conjuntos de datos destacando por su alto número de citas. A continuación, se muestra la validación de los supuestos del modelo de regresión lineal múltiple.

Tabla 5 – Post-estimaciones del modelo Log-Log: Supuestos

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Homocedastidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Multicolinealidad	No	No	No	No	No	No
Sesgo de Especificación	No	Si	No	No	Si	No
Normalidad	No	Si	No	No	Si	Si

**Nota:** Validación de los supuestos de regresión para el modelo de regresión lineal múltiple.

La tabla 5 muestra la validación de los supuestos para el modelo de regresión lineal múltiple estimado. Diferente de los resultados anteriores, la transformación lineal produjo cambios en algunos modelos siendo la estimación completa con todas las variables explicativas, hipotéticas y controles (6) aquella que cumple con todos los supuestos. A continuación, se muestran los modelos estimados mediante regresión utilizando la distribución binomial negativa.

Tabla 6 – Estimación de modelo de regresión binomial negativa. Var. Dep.: Num de citas.

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Antigüedad	0.501*** (0.040)	0.514*** (0.038)	0.500*** (0.040)	0.510*** (0.041)	0.517*** (0.037)	0.457*** (0.038)
Extensión	0.0349*** (0.009)	0.0141* (0.008)	0.0360*** (0.009)	0.0279*** (0.009)	0.0135* (0.008)	0.0140 (0.009)
Número de autores	0.0859*** (0.026)	0.0264*** (0.010)	0.0802*** (0.025)	0.0705*** (0.026)	0.0229*** (0.009)	0.0251*** (0.009)
Calidad de Revista		0.262*** (0.019)			0.257*** (0.019)	0.135*** (0.023)
Equidad de género			-0.487*** (0.155)		-0.306** (0.134)	-0.272* (0.141)
Colaboración Internacional				0.523*** (0.127)	0.177 (0.108)	0.111 (0.113)
<b>Cuartiles</b>						
Q2						-0.467*** (0.149)
Q3						-0.650*** (0.187)
Q4						-1.525*** (0.403)
<b>Tipo de documento</b>						
Paper de						-1.304***

conferencia	(0.279)					
Artículos sobre conjuntos de datos	1.926*** (0.233)					
Carta al editor	-0.424* (0.248)					
Revisión bibliográfica	1.030*** (0.249)					
<b>Controles por facultad (Área del conocimiento)</b>	No	No	No	No	No	Si
<b>ln(Alpha)</b>	0.527*** (0.062)	-0.101 (0.079)	0.511*** (0.062)	0.488*** (0.067)	-0.110 (0.078)	-0.607*** (0.098)
<b>Observaciones</b>	840	623	840	840	623	386

**Notas:** Errores estándar en paréntesis, \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01.

La Tabla 6 muestra los resultados de la estrategia de estimación aplicando un modelo de regresión binomial negativa. La antigüedad del documento mantiene un efecto positivo y altamente significativo (coef. = 0.457;  $p<0.01$ ), confirmando que los artículos más antiguos acumulan mayor número de citas. El número de autores también presenta un efecto positivo significativo (coef. = 0.0251;  $p<0.01$ ), lo que respalda la hipótesis de que la coautoría incrementa la visibilidad del trabajo científico. En contraste, el efecto de la extensión del artículo pierde significancia estadística en el modelo completo (coef. = 0.0140), posiblemente por la inclusión de controles adicionales.

La calidad de la revista continúa siendo un determinante clave, con un efecto positivo y significativo (coef. = 0.135;  $p<0.01$ ), aunque de menor magnitud que en los modelos OLS y logarítmico, lo cual podría estar asociado al ajuste del modelo frente a la distribución discreta de la variable dependiente. Respecto a la variable de equidad de género, se mantiene un efecto negativo (coef. = -0.272;  $p<0.10$ ), lo que sugiere que los artículos con balance equitativo entre hombres y mujeres tienden a recibir menos citas. Por otro lado, la colaboración internacional no muestra un efecto significativo en el modelo completo (coef. = 0.111), lo que coincide con los resultados obtenidos en modelos anteriores al incluir más controles.

En relación con los cuartiles de la revista, se observa una clara disminución en el número esperado de citas al bajar de categoría: Q2 (coef. = -0.467;  $p<0.01$ ), Q3 (coef. = -0.650;  $p<0.01$ ) y Q4 (coef. = -1.525;  $p<0.01$ ), en comparación con el cuartil Q1 (categoría base). En cuanto al tipo de documento, los artículos sobre conjuntos de datos (coef. = 1.926;

$p < 0.01$ ) y las revisiones bibliográficas (coef. = 1.030;  $p < 0.01$ ) destacan por su alto impacto en términos de citas. Por el contrario, los papers de conferencia (coef. = -1.304;  $p < 0.01$ ) y las cartas al editor (coef. = -0.424;  $p < 0.10$ ) presentan efectos negativos sobre la citación.

La regresión binomial negativa valida los resultados de modelos anteriores y proporciona una estimación más robusta del impacto de las variables explicativas en el número de citas, teniendo en cuenta la sobredispersión en los datos. Las variables como la antigüedad, la colaboración, la calidad de la revista y el tipo de documento siguen siendo determinantes cruciales en la citación de artículos científicos.

En cuanto a la extensión del documento, el modelo indica un efecto positivo en el número de citas, aunque este efecto es menos significativo en los modelos más completos. La equidad de género, por otro lado, tiene un efecto negativo, sugiriendo que los artículos con autoría equilibrada en términos de género tienden a recibir menos citas. La colaboración internacional también muestra un impacto positivo, pero su influencia disminuye cuando se incluyen más variables explicativas, al igual que en la estimación OLS.

Los controles presentan resultados consistentes con la estimación inicial reforzando la idea de que publicar en revistas de menor cuartil (Q2, Q3, Q4) está asociado con un menor número de citas en comparación con revistas Q1. Además, el tipo de documento es un determinante clave: las revisiones bibliográficas y los artículos sobre conjuntos de datos reciben significativamente más citas, mientras que los papers de conferencia y las cartas al editor son menos citados.

Los resultados del  $\ln(\alpha)$  en la regresión binomial negativa indican la presencia de sobredispersión en los datos de citas. En los modelos 1 (0.527\*\*\*), 3 (0.511\*\*\*), y 4 (0.488\*\*\*), y 6 (-0.607\*\*\*), se observa una sobredispersión significativa, lo que justifica el uso de la regresión binomial negativa. En cambio, en los modelos 2 (-0.101) y 5 (-0.110), los valores no son significativos y cercanos a cero, lo que sugiere poca sobredispersión. Para validar estos resultados se estimaron regresiones poisson con su respectivo test de bondad de ajuste, los resultados se indican en la siguiente tabla.

Tabla 7 – Prueba de Bondad de Ajuste: Regresión Poisson

Prueba	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Bondad de Ajuste (p-value)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Nota:** La prueba determina si los datos se ajustan a una distribución de Poisson

Como se puede observar en todos los casos mostrados de la Tabla 7, las prueba de Bondad de Ajuste se rechazaron con un *p-value* igual a cero, lo que valida la opción de estimar una regresión binomial negativa antes que poisson. Por último, en vista de la dificultad de estimar adecuadamente el efecto de los coeficientes en la regresión binomial negativa, se estima las tasas de incidencias de las variables independientes para cada modelo para una interpretación más evidente del efecto de las variables dependientes sobre el número de citas.

Tabla 8 – Tasa de Incidencias. Var. Dep.: Num de citas.

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
Antigüedad	1.03	1.01	1.03	1.03	1.01	1.01
Extensión	1.65	1.67	1.64	1.66	1.68	-
Número de autores	1.09	1.03	1.08	1.07	1.02	1.03
Calidad de Revista		1.30			1.29	1.14
Equidad de género			0.61		0.74	0.76
Colaboración Internacional				1.69	-	-
<b>Cuartiles</b>						
Q2						0.63
Q3						0.52
Q4						0.21
<b>Tipo de documento</b>						
Paper de conferencia						0.27
Artículos sobre conjuntos de datos						6.86
Carta al editor						0.65
Revisión bibliográfica						2.8
<b>Observaciones</b>	840	623	840	840	623	386
<b>AIC</b>	5.08	5.06	5.08	5.06	5.06	5.44
<b>BIC</b>	-1362.55	-829.67	-1359.37	-1374.43	-812.55	-88.51

Los valores en la Tabla 8 muestran el efecto de las variables explicativas en cada modelo. Para efectos interpretativos, se eliminaron los valores de los coeficientes no significativos. En el caso de la antigüedad de los documentos, cada año adicional podría incrementar el número de citas entre 1% y 3% en promedio, dependiendo del modelo estimado. La extensión del documento tiene un efecto mayor incrementando el número de



citas entre un 65% a 68%, sin embargo, no es significativo en el modelo con todas las variables y controles. El número de autores genera un incremento en el número de citas del 3% al 9% dependiendo del modelo. La calidad de la revista genera un incremento promedio del 30% en el número de citas, sin embargo, este efecto disminuye hasta un 14% cuando se consideran los demás efectos y controles. La equidad de género, por el contrario, genera una disminución en el número de citas del 39%, siendo menor cuando se consideran otros efectos. Aunque la colaboración internacional de un autor adicional genera un incremento promedio del 69% en el número de citas, su efecto no se mantiene cuando se toman en consideración las demás variables y controles.

### **3.3 Discusión**

Los resultados mostrados en el apartado anterior permiten comprender la relevancia de algunas variables sobre la producción científica en las instituciones públicas de educación superior, en específico ESPOL. Respecto de las variables explicativas, se pudo determinar que aspectos como la antigüedad, extensión y número de autores están asociados a incrementos en la producción científica medida a través por el número de citas, coincidiendo con hallazgos previos como los de Tahamtan et al. (2016) en cuánto al número de autores, Stevens et al. (2019) y Gnewuch y Wohlrabem (2017) referente a la extensión de los artículos, así como Bornmann et al. (2012) relativo a la antigüedad de los artículos científicos.

En cuanto a las hipótesis planteadas en el presente estudio, los resultados mostraron evidencia empírica respecto de la influencia positiva y significativa de la calidad de las revistas sobre el número de citas del artículo, lo que puede explicarse a través de la visibilidad y lectoría que revistas de mayor calidad disfrutan en la comunidad académica (Fassoulaki et al., 2002). Otra posible explicación se debe a que la competencia en revistas de alto impacto resulta en tasas de rechazo más elevadas, funcionando como un filtro que favorece la publicación de investigaciones de mayor calidad. Como afirman Zhou y Leydesdorff (2006), las revistas con criterios de aceptación más estrictos suelen publicar artículos que, por su innovación y relevancia para las discusiones académicas contemporáneas, tienen mayores probabilidades de ser citados.

En el caso del género, la evidencia ha resultado negativa respecto de la relación entre la equidad de género y el número de citas manteniendo su efecto en todas las especificaciones del modelo OLS y Binomial negativa. Esto permite validar la perspectiva de los estudios encontrados en diferentes disciplinas en las que la presencia de mujeres se

traduce en un número menor de citas (Beaudry y Larivière, 2016; Dion et al., 2018; Dion y Mitchell, 2020; Ferber y Brün, 2011; Wang et al., 2021; Maddi y Gingras, 2021). En este sentido, la Escuela Superior Politécnica del Litoral es considerada principalmente como una universidad de carreras STEMS, es decir, dedicadas al desarrollo de las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas con 7 de 10 unidades pertenecientes a esta rama. De acuerdo con el reporte de género del World Economic Forum del 2021, el porcentaje de universitarios graduados en el Ecuador en esta rama es del 8.03 para las mujeres, mientras que para los hombres es del 26.47 (World Economic Forum, 2021), lo que podría explicar que la producción científica en términos de citas de este tipo de disciplinas aún está dominada por hombres reforzando la premisa existente relativo al efecto Mathew (Dion et al., 2018).

Por último, referente a la colaboración internacional se pudo demostrar que esta tiene un efecto positivo con el número de citas, aunque este no era significativo al incluir las demás variables en el modelo. Este comportamiento inicial es similar a los estudios que han concluido que artículos con colaboración internacional tiene mayor impacto (Falagas et al., 2013; Ronda-Pupo, 2018; Yang et al., 2020). Sin embargo, se pudo demostrar también que al incluir el efecto de las demás variables y controles, la relación entre colaboración y número de citas es nula, al igual que la evidencia empírica encontrada (Antonioni et al., 2015; Fu y Ho, 2018), reforzando la idea de que dependerá de otros factores como la disciplina del artículo (Didegah y Thelwall, 2013), el tipo de artículo y la nacionalidad o región del autor (Ronda-Pupo, 2017; Rousseau y Ding, 2016).

## CONCLUSIONES

El presente trabajo analizó los determinantes que influyen en el impacto de la producción científica de ESPOL, Ecuador, medida en términos del número de citas recibidas por los artículos publicados. Este estudio se situó en el contexto de una institución de educación superior en un país en desarrollo, donde las limitaciones de recursos y la menor visibilidad académica presentan desafíos específicos. El objetivo principal fue identificar y evaluar cómo variables como la calidad de la revista, la equidad de género entre los autores y la colaboración internacional afectan el impacto de las publicaciones en la comunidad académica.

Los resultados revelan que los artículos más antiguos, extensos y con mayor número de autores tienden a recibir más citas, en concordancia con la literatura previa. La calidad de la revista emerge como el factor más significativo, ya que las publicaciones en revistas de alto impacto obtienen más citas debido a su prestigio y visibilidad. En términos de género, los artículos con un balance equitativo de autoría entre hombres y mujeres reciben menos citas, lo que sugiere una posible disparidad de género en las redes de citación académica. Aunque la colaboración internacional inicialmente parece incrementar el número de citas, este efecto se atenúa cuando se consideran otras variables, indicando que su impacto está condicionado por el contexto del artículo y la disciplina.

En conclusión, este trabajo destaca la importancia de publicar en revistas de alto impacto con trabajos extensos, realizados por varios autores. Además, sugiere que, aunque la colaboración internacional puede ser beneficiosa, su efecto no es uniforme y depende de otros factores. Por otro lado, la menor citación en artículos con equidad de género resalta la necesidad de abordar las diferencias de género en las redes de citación, especialmente en disciplinas STEM, donde predomina la representación masculina. Estos hallazgos ofrecen una guía valiosa para que ESPOL determine las políticas necesarias que optimicen su producción científica y fortalezca su influencia académica en el ámbito regional.

Entre las principales limitaciones de este estudio se encuentra el periodo analizado, condicionado por la disponibilidad de datos, lo cual impidió incorporar información más actualizada. Asimismo, aunque se compararon tres enfoques metodológicos —regresión lineal (OLS), regresión logarítmica (log-log) y regresión binomial negativa—, no se abordaron otras variantes más específicas para el tratamiento de variables de conteo, como los modelos *Zero-Inflated Poisson (ZIP)* o *Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB)*. Estas

técnicas, que permiten modelar con mayor precisión los excesos de ceros en la variable dependiente, podrían considerarse en investigaciones futuras, especialmente si se dispone de una base de datos más amplia y actualizada sobre la producción científica institucional.

## REFERENCIAS

- Adams, J., & Gurney, K. A. (2018). Bilateral and multilateral coauthorship and citation impact: patterns in UK and US international collaboration. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3(12), 1-10.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/frma.2018.00012>
- Ahangar, H., Siamian, H., & Yaminfirooz, M. (2014). Evaluation of the scientific outputs of researchers with similar h index: a critical approach. *Acta Informatica Medica*, 22(4), 255-258. <https://doi.org/https://doi.org/10.5455/aim.2014.22.255-258>
- Altbach, P. G. (2011). The Past Present and Future of the Research University. *Economic and Political Weekly*, 46(16), 65-73.  
<https://doi.org/https://www.epw.in/journal/2011/16/special-articles/past-present-and-future-research-university.html>
- Antoniou, G. A., Antoniou, S. A., Georgakarakos, E. I., Sfyroeras, G. S., & Georgiadis, G. S. (2015). Bibliometric analysis of factors predicting increased citations in the vascular and endovascular literature. *Annals of vascular surgery*, 29(2), 286-292.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.09.017>
- Balán, J. (2012). Research Universities in Latin America: The Challenges of Growth and Institutional Diversity. *Social Research*, 79(3), 741-770.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1353/sor.2012.0036>
- Beaudry, C., & Larivière, V. (2016). Which gender gap? Factors affecting researchers' scientific impact in science and medicine. *Research Policy*, 45(9), 1790-1817.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.05.009>
- Bertolero, M., Dworkin, J., David, S., Lloreda, C., Srivastava, P., Stiso, J., & Bassett, D. (2020). Racial and ethnic imbalance in neuroscience reference lists and intersections with gender. *bioRxiv*, 2-31.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1101/2020.10.12.336230>
- Bollen, J., Rodriguez, M., & Sompel, H. (2006). Journal status. *Scientometrics*, 69(3), 669-687. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-006-0176-z>
- Bornmann, L., & Williams, R. (2013). How to calculate the practical significance of citation impact differences? An empirical example from evaluative institutional bibliometrics using adjusted predictions and marginal effects. *Journal of informetrics*, 7(2), 562-574. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.01.003>
- Bornmann, L., Schier, H., Marx, W., & Daniel, H. D. (2012). What factors determine citation counts of publications in chemistry besides their quality? *Journal of Informetrics*, 6(1), 11-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.08.004>
- Bound, J., Braga, B., Khanna, G., & Turner, S. (2019). Public Universities: The Supply Side of Building a Skilled Workforce. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*, 5(5), 43-66.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.7758/RSF.2019.5.5.03>

- Burbidge, J. B., Magee, L., & Robb, A. L. (1988). Alternative Transformations to Handle Extreme Values of the Dependent Variable. *Journal of the American Statistical Association*, 83(401), 123-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2288929>
- Cameron, E. Z., White, A. M., & Gray, M. E. (2016). Solving the productivity and impact puzzle: Do men outperform women, or are metrics biased? *BioScience*, 66(3), 245-252. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/biosci/biw015>
- CIB. (2014). *CENTRO DE INFORMACIÓN BIBLIOTECARIA*.  
<http://www.cib.espol.edu.ec/cib/Manualtesis.aspx>
- Claro, J., & Costa, C. (2010). A made-to-measure indicator for cross-disciplinary bibliometric ranking of researchers performance. *Scientometrics*, 84(3), 113-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-009-0101-9>
- Criollo, N., Ramirez, A., Salas, D., & Andrade, R. (2019). The role of higher education institutions regarding climate change: the case of escuela superior politécnica del litoral and its carbon footprint in ecuador. *International Mechanical Engineering Congress and Exposition (IMECE)*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1115/IMECE2019-11045>
- Delgado-Plaza, E., Viteri, J., Naranjo-Valencia, M., & Peralta-Jaramillo, J. (2020). Enfoque socio crítico en el aprendizaje colaborativo de las fuentes renovables de energía. *LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 415. <https://doi.org/https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.415>
- Didegah, F., & Thelwall, M. (2013). Determinants of research citation impact in nanoscience and nanotechnology. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(5), 1055-1064.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.22806>
- Dion, M. L., & Mitchell, S. M. (2020). How many citations to women Is “enough”? Estimates of gender representation in political science. *Political Science & Politics*, 53(1), 107-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1049096519001184>
- Dion, M. L., Sumner, J. L., & Mitchell, S. M. (2018). Gendered citation patterns across political science and social science methodology fields. *Political analysis*, 26(3), 312-327. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/pan.2018.12>
- Domínguez, J. M., Vera, P., Ordeñana, X., & Silva-Gámez, A. (2024). Análisis de determinantes del impacto de la producción científica: Un enfoque bibliométrico aplicado a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). *Revista Española de Documentación Científica*, 47(3), 390.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2024.3.1523>
- Duong, C., Bernat, T., Hieu, N., Ngoc, N., & Linh, N. (2021). Academic entrepreneurship: an empirical research of invention commercialisation. *Central European Business Review*, 10(4), 33-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.18267/j.cebr.266>
- Erdman, D., Jackson, L., & Sinko, A. (2008). Zero-inflated Poisson and zero-inflated negative binomial models using the COUNTREG procedure. *In Sas global forum*, 322-2008.  
<https://doi.org/https://support.sas.com/resources/papers/proceedings/pdfs/sgf2008/322-2008.pdf>
- Falagas, M. E., Zarkali, A., Karageorgopoulos, D. E., Bardakas, V., & Mavros, M. N. (2013). The impact of article length on the number of future citations: a bibliometric analysis of general medicine journals. *PLoS One*, 8(2), e49476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049476>

- Fassoulaki, A., Papilas, K., Paraskeva, A., & Patris, K. (2002). Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 46(7), 902-905. <https://doi.org/https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2002.460723.x>
- Ferber, M. A., & Brün, M. (2011). The gender gap in citations: Does it persist? *Feminist Economics*, 17(1), 151-158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13545701.2010.541857>
- Fiala, D., Král, P., & Dostal, M. (2021). Are Papers Asking Questions Cited More Frequently in Computer Science? *Computers*, 10(8), 96. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/computers10080096>
- Fox, C. W., & Paine, C. T. (2019). Gender differences in peer review outcomes and manuscript impact at six journals of ecology and evolution. *Ecology and Evolution*, 9(6), 3599-3619. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ece3.4993>
- Fox, C. W., Paine, C. T., & Sauterey, B. (2016). Citations increase with manuscript length, author number, and references cited in ecology journals. *Ecology and Evolution*, 6(24), 7717-7726. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ece3.2505>
- Frenken, K., Ponds, R., & Van Oort, F. (2010). The citation impact of research collaboration in science-based industries: A spatial-institutional analysis. *Papers in regional science*, 89(2), 351-271. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00309.x>
- Fu, H., & Ho, Y. (2018). Collaborative characteristics and networks of national, institutional and individual contributors using highly cited articles in environmental engineering in Science Citation Index Expanded. *Current Science*, 115(3), 410-421. <https://doi.org/https://doi.org/10.18520/cs/v115/i3/410-421>
- Gnewuch, M., & Wohlrabe, K. (2017). Title characteristics and citations in economics. *Scientometrics*, 110(3), 1573-1578. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-016-2216-7>
- Gomez-Rosselli, S., & Rosselli, D. (2021). Bibliometric analysis of engineering publications in colombia, 2010-2019: a scopus analisis. *Dyna*, 88(216), 9-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/dyna.v88n216.91191>
- González-Betancor, S. M., & Dorta-González, P. (2015). Porcentaje de artículos altamente citados: una medida comparable del impacto de revistas entre campos científicos. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(3), e092-e092. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2015.3.1230>
- Hamermesh, D. S. (2018). Citations in economics: Measurement, uses, and impacts. *Journal of Economic Literature*, 56(1), 115-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.1257/jel.20161326>
- Harvard, N. (n.d.). [http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65:citar-recursos-normas-harvard&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65](http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=65:citar-recursos-normas-harvard&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65)
- Hu, Z., Zhan, Y., Wu, M., & Wu, D. (2023). The impact of knowledge spillover from universities in sichuan-chongqing region on regional innovation capacity. *E3s Web of Conferences*(04003). <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340904003>
- Kacem, A., Flatt, J. W., & Mayr, P. (2020). Tracking self-citations in academic publishing. *Scientometrics*, 123(2), 1157-1165. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-020-03413-9>
- Kenzhaliyev, O. B., Ilmaliyev, Z. B., Kassymova, G. K., Triyono, B. M., Minghat, A. D., & Arpentieva, M. R. (2020). Commercialization of research and development results as the economy growth factor of the Republic of Kazakhstan. *nternational*

- Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 18-28.  
[https://doi.org/https://mining.in.ua/2024vol18\\_1\\_9.html](https://doi.org/https://mining.in.ua/2024vol18_1_9.html)
- Khademi, T., Ismail, K., Lee, C., & Garmsari, M. (2015). The role of potential licensee availability in facilitating commercialization of academic research results. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172, 331-335.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.372>
- Khademloo, M., Khaseh, A., Siamian, H., Aligolbandi, K., Latifi, M., & Yaminfirooz, M. (2016). Study of scientific production of community medicines and #8217; department indexed in isi citation databases. *Acta Informatica Medica*, 24(5), 370.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5455/aim.2016.24.370-373>
- Kiyak, S., Akdeniz, Y., Öztürk, M., Kiyak, O., İpekci, A., Aydın, Y., & İkizceli, İ. (2019). Contribution of turkish articles about emergency medicine to the international literature. *Phoenix Medical Journal*, 1(1), 31-37.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.38175/phnx.631874>
- Lachance, C., Poirier, S., & Larivière, V. (2014). The kiss of death? The effect of being cited in a review on subsequent citations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(7), 1501-1505.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.23166&#8203;;contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.23166&#8203;;contentReference[oaicite:0]{index=0})
- Lei, H. (2023). The strategy of implementing effective scientific research management system in colleges using dea method under the analysis of multiple cases. *International Journal of New Developments in Education*, 5(8), 104-110.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.25236/IJNDE.2023.050819>
- Liskiewicz, T., Liskiewicz, G., & Paczesny, J. (2021). Factors affecting the citations of papers in tribology journals. *Scientometrics*, 126(4), 3321-3336.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-021-03870-w&#8203;;contentReference\[oaicite:2\]{index=2}](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-021-03870-w&#8203;;contentReference[oaicite:2]{index=2})
- Lopaciuk-Gonczaryk, B. (2016). Collaboration strategies for publishing articles in international journals—A study of Polish scientists in economics. *Social Networks*, 44, 61-72.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.socnet.2015.07.005&#8203;;contentReference\[oaicite:3\]{index=3}](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.socnet.2015.07.005&#8203;;contentReference[oaicite:3]{index=3})
- Luo, Q. (2021). Research on the dynamic evolution of scientific and technological innovation efficiency in universities and identification of influencing factors—based on markov chain estimation and gmm model. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-11.
- Luo, Q. (2021). Research on the dynamic evolution of scientific and technological innovation efficiency in universities and identification of influencing factors—based on markov chain estimation and gmm model. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/9831124>
- Lynn, F. B., Noonan, M. C., Sauder, M., & Andersson, M. A. (2019). A rare case of gender parity in academia. *Social Forces*, 98(2), 518-547.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/sf/soy014>
- Maddi, A., & Gingras, Y. (2021). Gender diversity in research teams and citation impact in Economics and Management. *Journal of Economic Surveys*, 35(5), 1381-1404.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/joes.12420>
- Málaga-Sabogal, L., & Sagasti, F. (2021). Género, coautorías, e impacto: las publicaciones de investigadores peruanos en biología (1994–2017). *Revista Española de*

- Documentación Científica*, 44(1), e283-e283.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2021.1.1776>
- Merchán-Sanmartín, B., Carrión-Mero, P., Suárez-Zamora, S., Aguilar, M., & Berrezueta, E. (2022). Design of a solid waste separation, valuation and recycling centre on a university campus. case study. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(4), 1067-1076.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18280/ijstdp.170403>
- Motta, V. (2019). Estimating Poisson pseudo-maximum-likelihood rather than log-linear model of a log-transformed dependent variable. *RAUSP Management Journal*, 54(4), 508-518. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/RAUSP-05-2019-0110>
- Muirhead, B., & Woolcock, G. (2008). Doing what we know we should: engaged scholarship and community development. *Gateways International Journal of Community Research and Engagement*, 8-30.
- Muirhead, B., & Woolcock, G. (2008). Doing what we know we should: engaged scholarship and community development. *Gateways International Journal of Community Research and Engagement*, 1, 8-30.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5130/ijcre.v1i0.516>
- Nielsen, M. W. (2017). Gender and citation impact in management research. *Journal of Informetrics*, 11(4), 1213-1228.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.09.005>
- Nomaler, Ö., Frenken, K., & Heimeriks, G. (2013). Do more distant collaborations have more citation impact? *Journal of Informetrics*, 7(4), 966-971.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.10.001>
- Onodera, N., & Yoshikane, F. (2015). Factors affecting citation rates of research articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(4), 739-764. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.23209>
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>
- Petersen, A., Fortunato, S., Pan, R., Kaski, K., Penner, O., Rungi, A., & Pammolli, F. (2014). Reputation and impact in academic careers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(43), 15316-15321.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1073/pnas.1323111111>
- Qian, Y., Rong, W., Jiang, N., Tang, J., & Xiong, Z. (2017). Citation regression analysis of computer science publications in different ranking categories and subfields. *Scientometrics*, 110(3), 1351-1374. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-016-2235-4>
- Rasolabadi, M., Khaledi, S., Khayati, F., Kalhor, M., Penjvini, S., & Gharib, A. (2015). Scientific production of medical universities in the west of iran: a scientometric analysis. *Acta Informatica Medica*, 23(4), 206.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5455/aim.2015.23.206-209>
- referencias, G. p. (2014). *Facultad de Comunicación*.  
[http://www4.ujaen.es/~emilioml/doctorado/guia\\_rapida\\_de\\_citas\\_apa.pdf](http://www4.ujaen.es/~emilioml/doctorado/guia_rapida_de_citas_apa.pdf)
- Ronda-Pupo, G. A. (2017). The effect of document types and sizes on the scaling relationship between citations and co-authorship patterns in management journals. *Scientometrics*, 113(2), 1191-1207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-017-2512-2>



- Ronda-Pupo, G. A. (2018). The scale-invariant properties of the citation-based performance of internationally co-authored articles. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 23(2), 47-62.  
<https://doi.org/https://mjlis.um.edu.my/article/view/6824>
- Rossiter, M. W. (1993). The Matthew Matilda effect in science. *Social studies of science*, 23(2), 325-341. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/030631293023002004>
- Rousseau, R., & Ding, J. (2016). Does international collaboration yield a higher citation potential for US scientists publishing in highly visible interdisciplinary Journals? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(4), 1009-1013. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.23565>
- Shi, Y., & Du-chun, W. (2022). Categorical evaluation of scientific research efficiency in chinese universities: basic and applied research. *Sustainability*, 14(8), 4002.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su14084402>
- Srisawad, S., & Lertsittiphan, K. (2021). Bibliometric Analysis of References Selection that Influence Citations among Articles of Thai Multidisciplinary Journals. *Journal of Scientometric Research*, 10(3), 288-296.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5530/jscires.10.3.44>
- Stevens, M. R., Park, K., Tian, G., Kim, K., & Ewing, R. (2019). Why do some articles in planning journals get cited more than others? *Journal of Planning Education and Research*, 39(3), 278-287.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0739456X19827083>
- Tahamtan, I., & Bornmann, L. (2018). Core Elements in the Process of Citing Publications: Conceptual Overview of the Literature. *Journal of Informetrics*, 12(1), 203-216. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.11.003>
- Tahamtan, I., Safipour Afshar, A., & Ahamdzadeh, K. (2016). Factors affecting number of citations: a comprehensive review of the literature. *Scientometrics*, 107(3), 1195-1225. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-016-1889-2>
- Taşkın, Z., Taşkın, A., Doğan, G., & Kulczycki, E. (2022). Factors affecting time to publication in information science. *Scientometrics*, 127(12), 1-17.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11192-022-04296-8>
- Thelwall, M. (2020). Female citation impact superiority 1996–2018 in six out of seven English-speaking nations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(8), 979-990. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.24316>
- Torre-Espinosa, M. D., Repiso, R., & Montero-Díaz, J. (2019). Factor de Impacto y comportamiento bibliométrico de las revistas de “Film, Radio & Television” de Web of Science. *Revista Española de Documentación Científica*, 42(4), 1-14.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2019.4.1612>
- Tweheyo, G., Abaho, E., & Verma, A. (2022). The commercialisation of university research outputs: a review of literature. *Texila International Journal of Management*, 8(2), 144-162.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21522/tijmg.2015.08.02.art012>
- Villadsen, A. R., & Wulff, J. N. (2020). Statistical Myths About Log-Transformed Dependent Variables and How to Better Estimate Exponential Models. *British Journal of Management*, 32(3), 779-796.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1467-8551.12402>
- Wang, X. (2019). A granger causality test of the causal relationship between the number of editorial board members and the scientific output of universities in the field of chemistry. *Current Science*, 116(1), 135-139.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18520/cs/v116/i1/135-139>

- Wang, X., Dworkin, J. D., Zhou, D., Stiso, J., Falk, E. B., Bassett, D. S., & Lydon-Staley, D. M. (2021). Gendered citation practices in the field of communication. *Annals of the International Communication Association*, 45(2), 134-153.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23808985.2021.1910435>
- Wild, D., Jurcic, M., & Podobnik, B. (2020). The gender productivity gap in Croatian science: Women are catching up with males and becoming even better. *Entropy*, 22(1), 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/e22010113>
- Wohlrabe, K., & Bürgi, C. (2021). Do working papers increase journal citations? Evidence from the top 5 journals in economics. *Applied Economics Letters*, 28(17), 1531-1535. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1808181>
- World Economic Forum. (2021). *Global Gender Gap Report 2021*. World Economic Forum.
- Yang, D. H., Wang, Y., Yu, T., & Liu, X. (2020). Macro-level collaboration network analysis and visualization with Essential Science Indicators: A case of social science. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 25(3), 121-138.  
<https://doi.org/https://mjlis.um.edu.my/article/view/26710>
- Yu, T., Guang, Y., & Yu, G. (2014). Features of scientific papers and the relationships with their citation impact. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 19(3), 37-50. <https://doi.org/https://mjlis.um.edu.my/article/view/26710>
- Yuret, T. (2018). Citation performance of publications grouped by keywords, titles, and abstracts. *Data and Information Management*, 2(2), 83-90.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.2478/dim-2018-0007>
- Yuret, T. (2019). Citation performance of thirty keywords in economics. *Applied Economics Letters*, 26(13), 1167-1170.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1524126>
- Zhou, P., & Leydesdorff, L. (2006). A comparison between the china scientific and technical papers and citations database and the science citation index in terms of journal hierarchies and interjournal citation relations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(4), 223-236.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.20261>