



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
Oficina de Investigaciones



Oficina de Transferencia de Resultados  
de Investigación de Bogotá



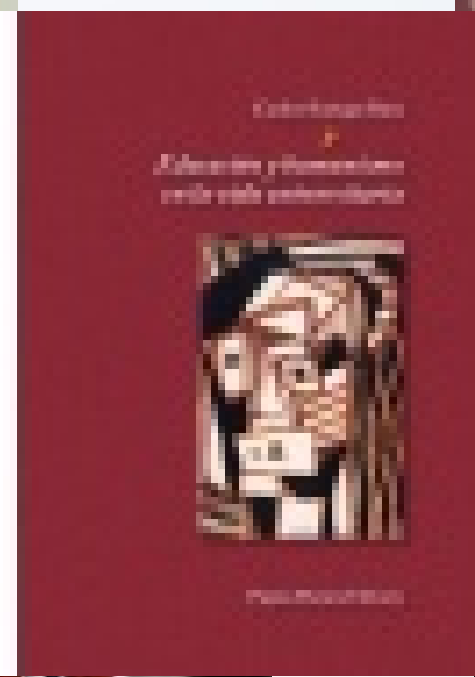
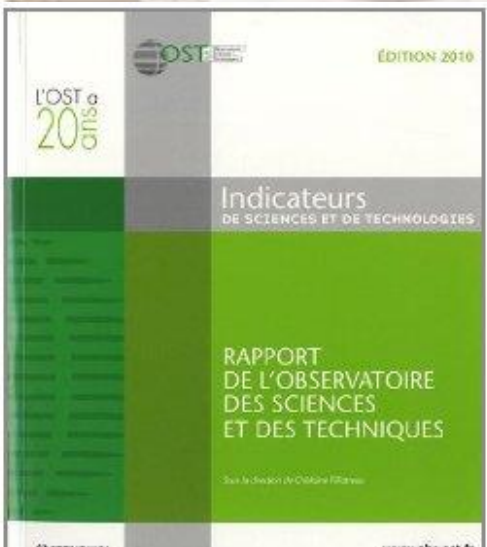
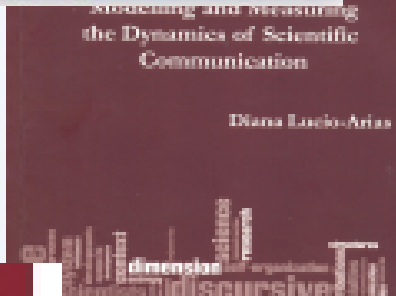
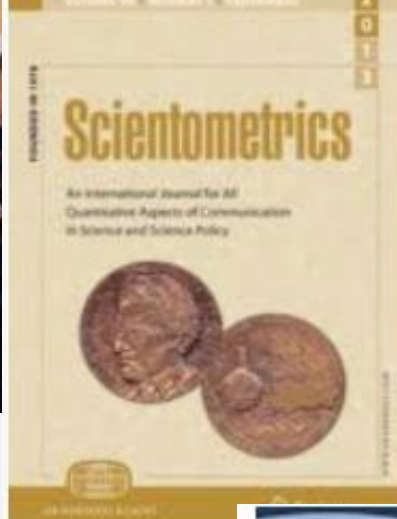
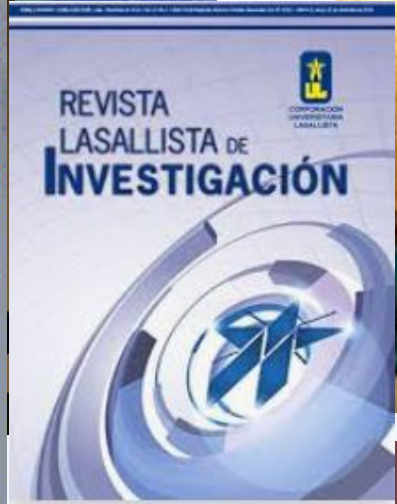
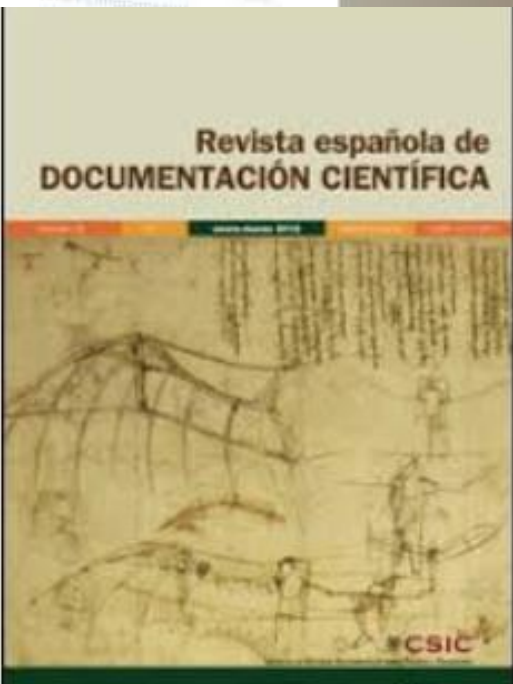
# Bibliometría y evaluación científica

Diana Lucio Arias

# Agenda



1. La comunicación en la ciencia y su huella textual
2. Orígenes de la Bibliometría y su relación con la evaluación
3. El ecosistema de evaluación científica: unidades de análisis, ¿unidades de evaluación?
4. Los efectos inadvertidos de la evaluación basada en la bibliometría
5. La importancia de las distinciones disciplinares en la evaluación
6. Propuestas para la evaluación responsable de la investigación: los manifiestos, la declaración de Dora y la propuesta Scope



educación **Continua**  
terramos experiencias educativas

# La dimensión discursiva de la ciencia



La generación de conocimientos científico es una construcción discursiva del presente con el pasado: “Si hemos visto más lejos es por que logramos pararnos en los hombros de gigantes” (Newton) y con el propio presente (pares)

El avance de este conocimiento va dejando una huella textual que permite simplificar funcionalmente el proceso (socialmente complejo) de investigación científica. El proceso discursivo en la ciencia se manifiesta en la comunicación textual

(The Incessant chattering of texts, Cronin, B., 2016)



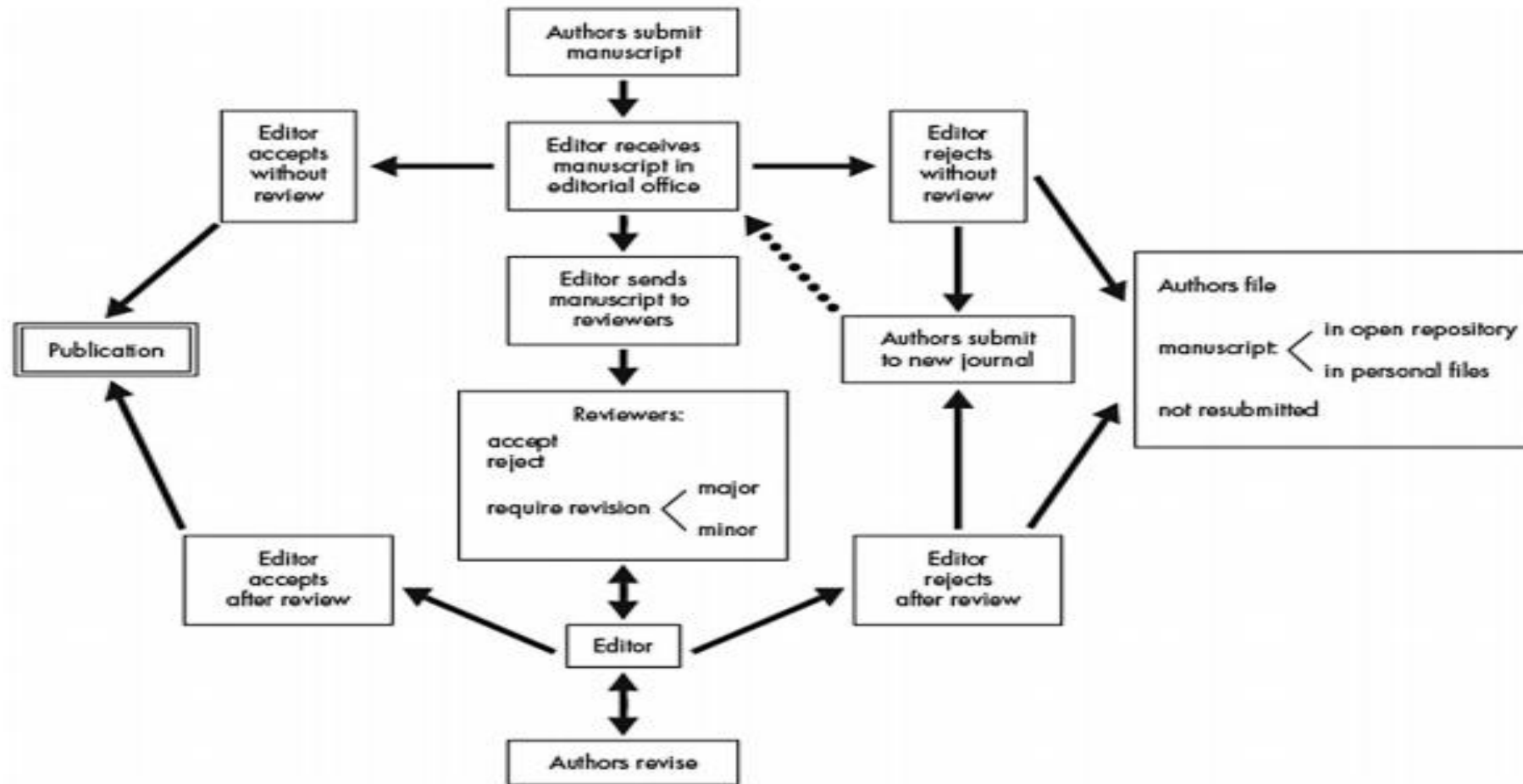


# El modelo literario de la ciencia (Derek DeSolla Price)



1. Publicar se ha convertido en una de las principales actividades de los científicos
2. Los descubrimiento científicos no son eventos aislados, normalmente se encuentran relacionados con previos avances científicos (Garfield, 1964) o tecnológicos
3. Las citas y las referencias permiten operacionalizar la dependencia histórica de desarrollos científicos (Small & Griffith, 1974)
4. Las citas tienen un valor social (relacionan autores) y cognitivo (relacionan contenidos) (Leydesdorff & Amsterdamska, 1990)

# El componente discursivo desde el proceso editorial





# Orígenes de la Bibliometría



Dispersión de temas en publicaciones (1896)

Crecimiento de literatura en un área del saber (1917)

Comprensión de la historia de la ciencia y la tecnología (1923)

## Bibliografía estadística

Bibliometrie (Paul  
Outlet, 1934)

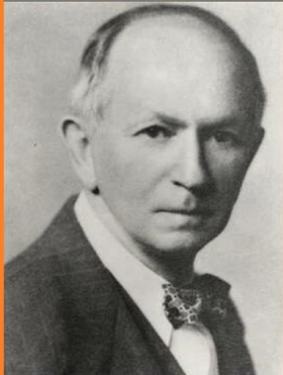
Naukometrie  
(Nalimov  
& Mulchenko, 1969)



# Orígenes de la Bibliografía Estadística



Alfred J. Lotka (1880-1949)



- Matemático, estadístico y físico químico.

Determinar la contribución de los hombres de diferente calibre al progreso de la ciencia:  
Distribución de la frecuencia de la productividad científica.

Samuel C. Bradford, 1878-1948



- Matemático, bibliotecólogo y documentalista.  
Desarrollar un método para identificar las revistas más productivas:  
Ley de distribución y dispersión de la información

George Kingsley Zipf, 1902-1950



Linguista y filólogo.  
Aplicó análisis estadístico a las lenguas.  
Distribución de frecuencia de palabras en un texto.

Charles F. Gosnell



Bibliotecólogo

Buscaba expresar matemáticamente la tasa de obsolescencia de libros

El conteo de frecuencias en los textos permite informar sobre

La productividad de las personas  
La relevancia de las revistas en una temática específica  
La pertinencia de las palabras para sintetizar un contenido  
La actualidad/obsolescencia de un material bibliográfico

# De la bibliografía estadística a la bibliometría: Formalización disciplinar



Eugene Garfield (1925 - 2017): Químico, bibliotecólogo y lingüista. Pionero en el campo de las ciencias de la información y la comunicación científicas.

Su contribución (1950): Búsqueda a través de las referencias citadas en la literatura científica para identificar los textos y autores más relevantes para el avance disciplinar.

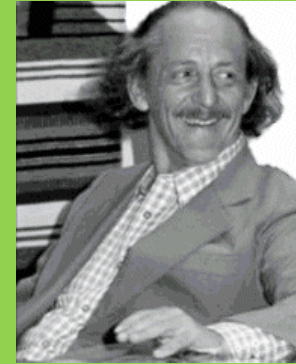
Crea el primer índice citacional en 1953

Science Citation Index, 1964

Social Science Citation Index, 1972

Arts & Humanities Citation Index, 1978

Interés en la propagación de ideas científicas



**Eugene Garfield**

Fundador de ISI (Institute for Scientific Information)

Propone el FACTOR DE IMPACTO como una medida para valorar la importancia de una revista

# La cienciometría como la ciencia de la ciencia



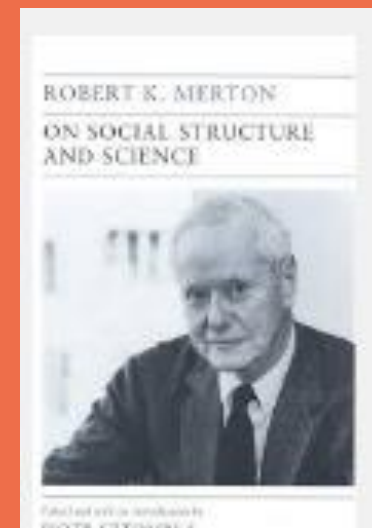
Robert Merton (1910 – 2003): Sociólogo

Su contribución (50s-60s): Sociología de la ciencia: El Efecto Mateo, the reward system of science

Robert K. Merton (1979). Citation Index its theory and application in Science, technology and Humanities, Forewood.

La citación se convierte en la representación del sistema comunicativo de la ciencia en donde el reconocimiento (citación) determina la autoridad intelectual

El Factor de impacto puede perpetuar situaciones de ventajas acumuladas y reforzar la existencia de jerarquías en la publicación académica: revistas y editoriales prestigiosas derivan beneficios en el presente y futuro por su desempeño en el pasado.



El trabajo científico es valorado en la medida en que otros pueden hacer uso de este para apoyar los procesos propios de investigación científica

# From Little Science to Big Science

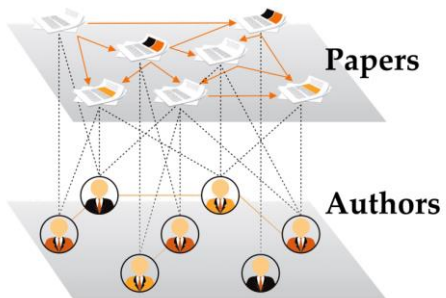


Dr. Derek de Solla Price (1922 –1983): Físico, matemático, historiador de la ciencia

Su contribución (60s): Estudios de las citaciones le permitieron concluir un crecimiento exponencial de la ciencia.

La Ciencia es un Sistema social que se basa en la comunicación. La huella textual de la comunicación científica permite medir y analizar la producción científica.

Propone el concepto de colegios invisibles



Las citaciones entre los artículos científicos forman redes que permiten estudiar la construcción colectiva de lo que es “relevante” en un campo del conocimiento científico.

El conteo fraccionario permite normalizar el esfuerzo de co-autoría en la investigación



La ciencia es comunicación y la literatura científica es la memoria colectiva del sistema científico. Las citas y las referencias permiten construir genealogías de la ciencia



## ¿Qué es la Bibliometría?

Estudio cuantitativo de:

La producción  
El crecimiento  
La madurez  
El consumo

## ¿Qué es la cienciometría?

de la ciencia

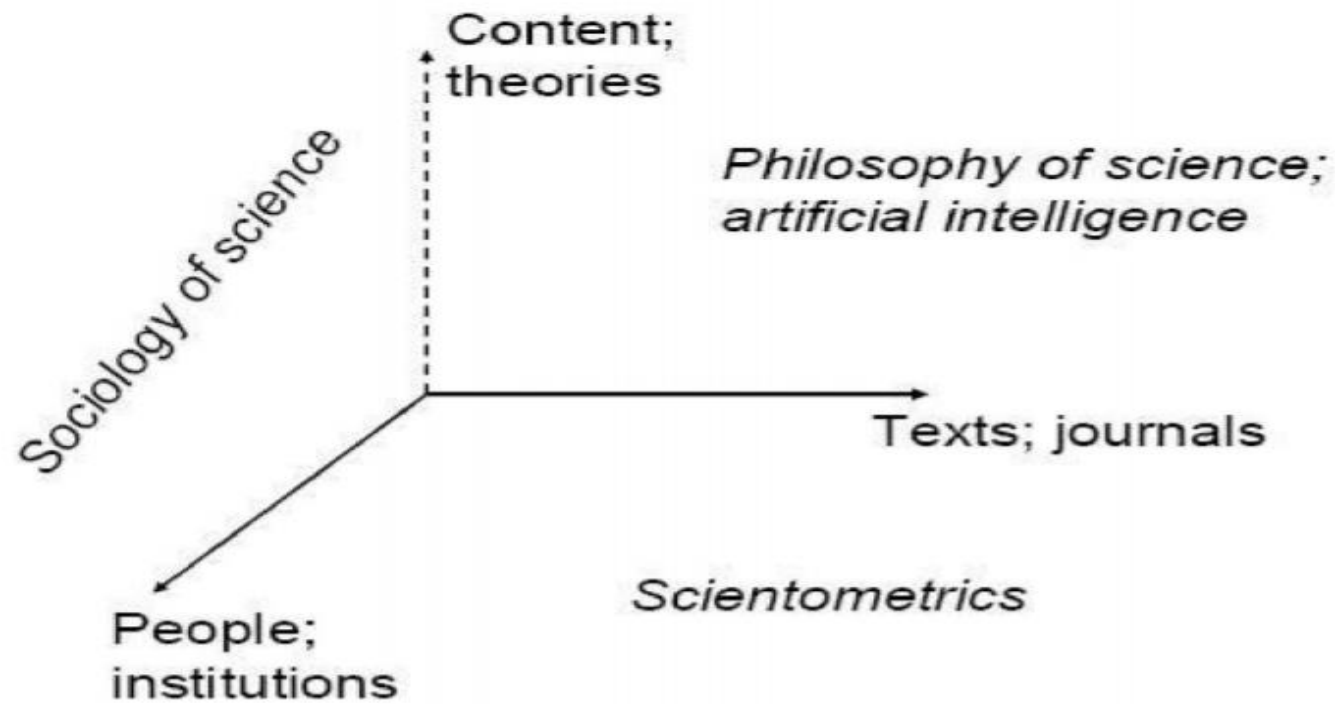
a través de los atributos de las publicaciones  
científicas (Modelo literario, Derek De Solla  
Price)



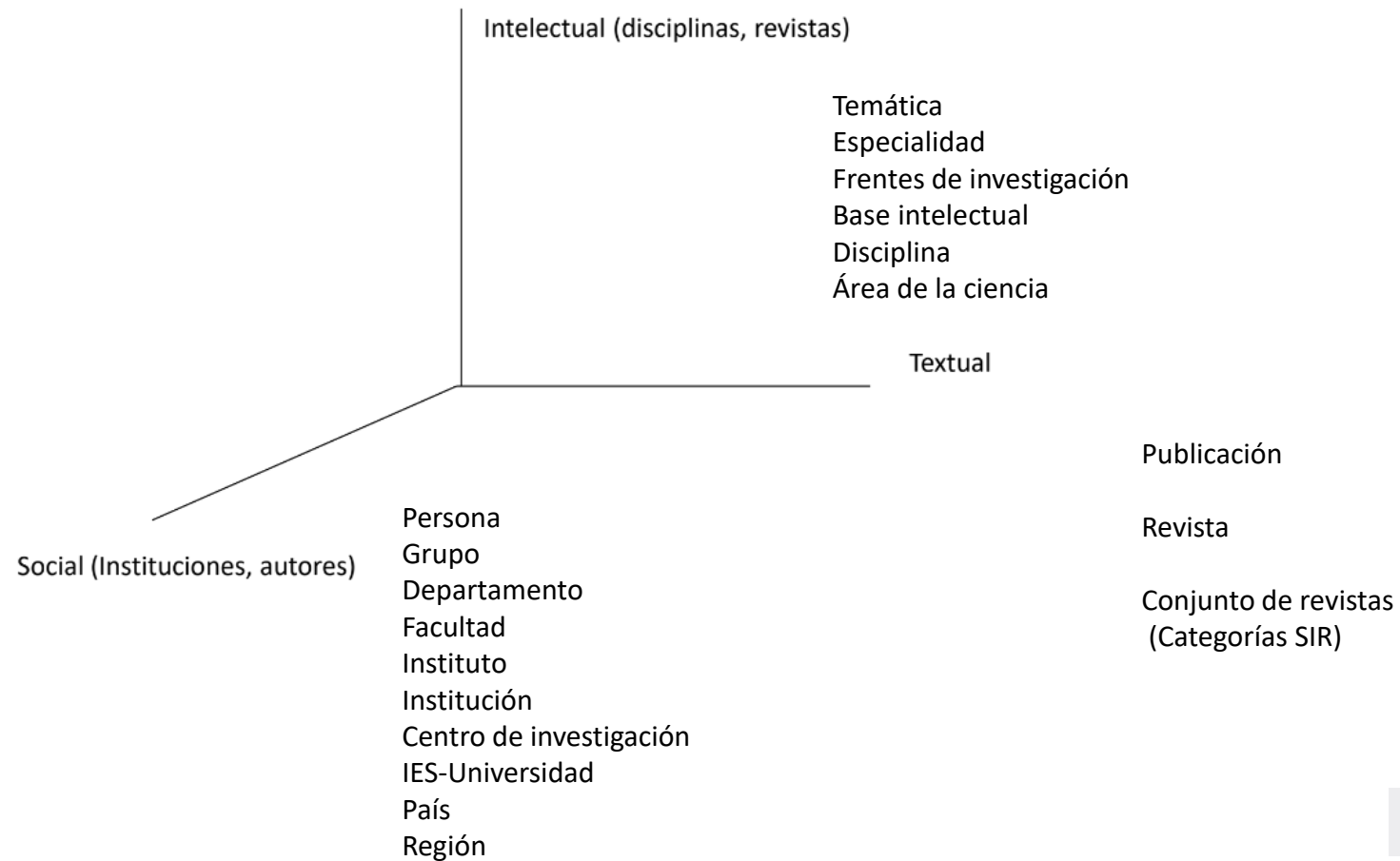
# La huella textual de la comunicación científica: el modelo literario de la ciencia



La ciencia tiene una dimensión social, intelectual y textual



# Los atributos de la ciencia y los metadatos de una publicación



# Agregaciones utilizadas en la evaluación de la ciencia basada en la Bibliometría



Rankings (THE, Qs, Shanghai)  
Acreditación programas  
académicos  
Grupos

Instituciones

**Ecosistema de  
evaluación  
científica.**

Revistas

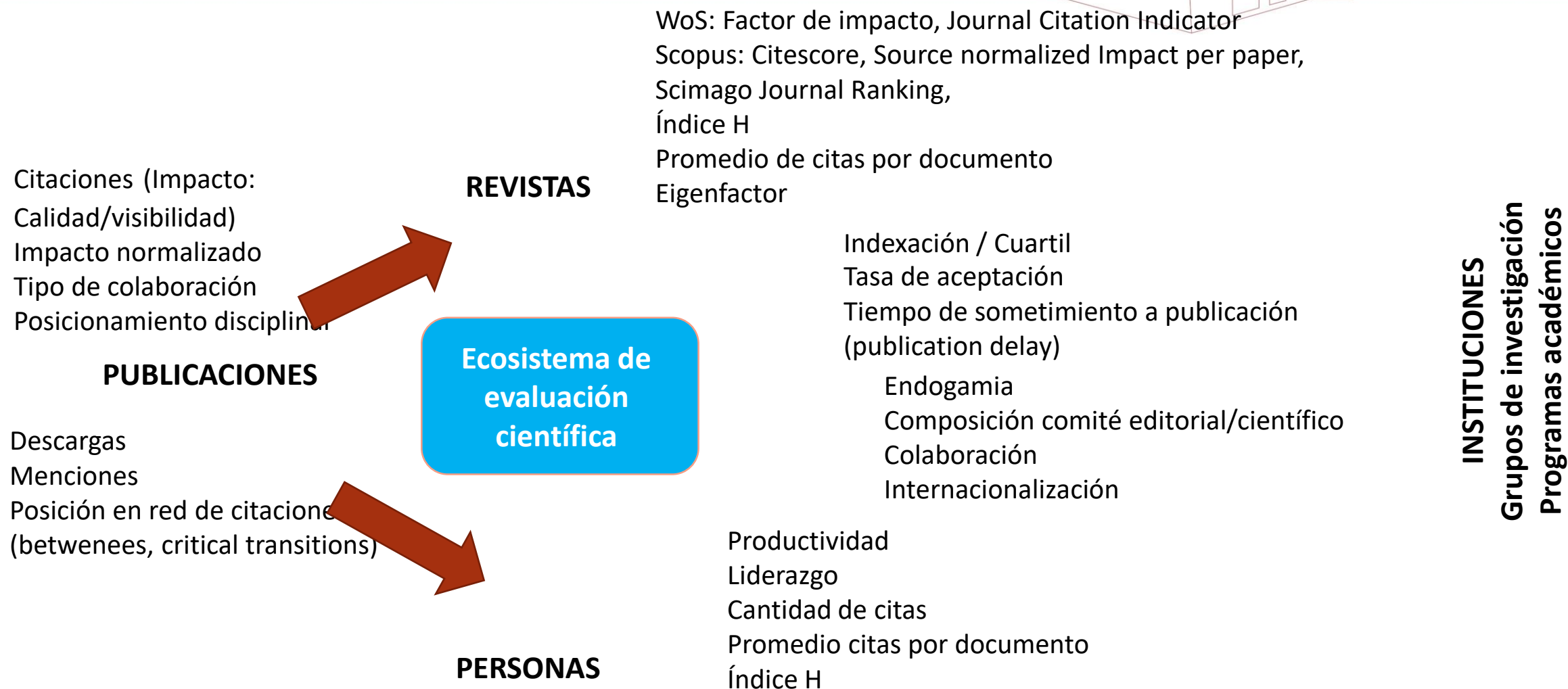
Factor de impacto  
Índice H  
Endogamia  
Perfil miembros comité científico  
Servicios de indexación y resumen  
(WoS, Scopus, Scielo, Redalyc,  
Publindex)

Contribuciones  
Trayectorias académicas,  
Contratación,  
Asignación de recursos  
Propuestas

Investigadores

Artículos

Citaciones /Calidad /visibilidad  
Tipo de colaboración  
Interdisciplinariedad



# Tipo de decisiones que pueden tomarse a partir de valoraciones Bibliométricas



## INDIVIDUAL

- Donde publico
- Donde puedo hacer mis estudios de doctorado
- Con quien quisiera colaborar
- Quien puede ser jurado de mi tesis

## INSTITUCIONAL

- Distribución de tiempos entre investigación/docencia
- Financiación de investigación
- Contratación / Trayectorias académicas
- Financiación de medios de circulación del conocimiento científico
- Compras y suscripciones de material Bibliográfico
- Adquisición de equipos y tecnología
- Innovación tecnológica (...farmacéutica)

## NIVELES NACIONALES & SUPRANACIONALES

- Asignación de recursos para movilidades entrantes o salientes
- Priorización de sectores o temáticas
- Asesores especializados
- Acuerdos de convenios de cooperación internacional



# Los esquemas actuales de evaluación dan un peso muy importante a la Revista



- En SCIMAGO JOURNAL RANKING (2021):

- 32,958 títulos de revista, 888 editados en América Latina, 877 cuentan con cálculo de impacto y posicionamiento en listado agregado de revistas.

- En WoS (2021):

- 26,674 títulos de revista, 978 editados en América Latina, 178 cuentan con cálculo de impacto y posicionamiento en listado agregado de revistas.

- En Redalyl + SCIELO (2019):

-1,720 revistas editadas en América Latina, no hay indicadores de impacto de revistas



# Indicadores Bibliométricos usados en la evaluación



## Impact

- Altmetric
- Citation's frequency
- Highly cited
- h-index
- Impact factor
- Innovation impact
- Normalization



## Productivity

- Co-authorship
- Expenditure
- Innovation
- Leadership
- Publication measures
- Research inclinations
- Sources

## Collaboration

- Collaborative measures
- General collaboration
- Industry collaboration
- International collaboration
- National collaboration

# Efectos inadvertidos, y no intencionados, de la evaluación bibliométrica en la gobernanza de la ciencia



## Orientación a métricas y no calidad de contribuciones

- Publica o perece
- Publicaciones salami

## Mercantilización de la publicación

- Revistas y editoriales depredadoras
- Suites bibliométricas para evaluación

## Distorsiones de la autoría

- Carrusel de publicaciones (ghostwriting)
- Autoría honoraria
- Aumento artificial coautorías

## Sesgos en las prácticas de investigación

- Evitar investigaciones de alto riesgo o largo plazo
- Enfoque en lo que es publicable en revistas de alto impacto (transferencia de agendas de investigación)



"A large Federal study published in the New England Journal of Medicine found that large Federal studies don't prove anything."

## Manipulación de métricas

- Manipulación de autocitas o carrusel de citación
- Creación de revistas o congresos satélite para subir métricas

## Efectos sobre las comunidades científicas

- Concentración prestigio en pocos autores
- Marginación de idiomas distintos al inglés
- Desplazamiento de otros tipos de productos y Comunicaciones

# Cambios observados por la popularización de los procesos de evaluación basados en la Bibliometría



Dimensión	Antes de popularización Ciencia autorregulada	Después de Popularización Ciencia evaluada
Gobernanza	Autoridad de comunidades académicas y pares	Agencias de financiamiento, gobiernos y rankings
Criterios de calidad	Reconocimiento entre pares, comunidades y prestigio académico	Indicadores bibliométricos, cuantificación de la producción
Autonomía del Investigador	Alta autonomía para elegir temas y enfoques	Alineación a agenda políticas y métricas
Producción científica	Ritmos variables por áreas, énfasis en profundidad y originalidad	Incentivo a incrementar la calidad en revistas indexadas en WoS o en Scopus
Diversidad de investigación	Amplia variedad de medio de circulación, temas y riesgos	Riesgo de homogeneización, se prioriza de acuerdo a los criterios de evaluación
Rendición de cuentas	Basada en la reputación académica	Auditorías, evaluaciones periódicas, transparencia
Efectos institucionales	Universidades centradas en formación e investigación	Universidades como actores estratégicos que compiten en rankings y fondos

# Precauciones en el uso de la bibliometría en la evaluación de la investigación



Indicadores de productividad científica pueden reflejar el incremento en el conocimiento de aquellas áreas de la ciencia en donde el artículo es el resultado esencial de la investigación. Menor representatividad para áreas tecnológicas, humanas o aplicadas

Defectos de las bases de datos bibliográficas (servicios de indexación y resumen) que se utilizan para recabar estos datos (necesidad de normalización, depuración y limpieza de algunos campos documentales (nombre de autores, instituciones, revistas, países, etc.)

Valoración de cantidad sobre calidad de las publicaciones

No se consideran otros métodos no formales de comunicación en ciencia o de participación en la actividad científica

Las prácticas de publicación evolucionan con el tiempo

Estimulan las presiones políticas y sociales que obligan a publicar



# Las organización social e intelectual en las ciencias



La ciencia moderna surge de un balance entre la continua producción de nuevos conocimientos y la coordinación colectiva de los resultados de esta producción.

“Las ciencias” son sistemas bajo los cuales se organiza y controla la producción la generación del conocimiento a través de la investigación (Sistemas reputacionales).

El conocimiento científico se produce en laboratorios y grupos de investigación que son condicionados por aspectos socio-institucionales que son dinámicos.

La organización de las ciencias depende de:

- La dependencia entre investigadores de un campo de conocimiento para obtener reputación (que puede ser papel de audiencias externas a la academia, interdependencia de investigadores).
- El grado de incertidumbre en resolver nuevos problemas en un campo siguiendo metodologías o conocimientos previos (incertidumbre técnica y estratégica de las actividades).

# Que determina la organización de las ciencias



## **Dependencia entre investigadores para el reconocimiento**

Funcional: Que tanto necesita un investigador del trabajo de otros para poder hacer el suyo

Estratégica: Que tanto depende un in investigador del reconocimiento de sus pares para que su trabajo sea considerado valioso o válido

## **Incertidumbre en las tareas o actividades**

Estratégica: Hay un acuerdo sobre los problemas a estudiar, los métodos a usar y los criterios que aplican para la valoración de los resultados

Técnica: Que tan predecible es el proceso que me lleva a los resultados

# Diferencias disciplinares que impactan la evaluación



Frequency of  
publication



Length of  
reference list



Number of  
co-authors

High

Neuroscience  
Life Sciences  
Pharmacology and Toxicology  
Chemistry and Chemical Engineering  
Physics  
Environmental Sciences  
Health Sciences  
Earth Sciences  
Biological Sciences  
Social Sciences  
Materials Science and Engineering  
Mathematics and Computer Sciences  
Art and Humanities

Low

Los esquemas de evaluación de la investigación y la ciencia deben responder a:



El tipo de comunidad científica que domina el campo

Las formas de validación del conocimiento de esta comunidad

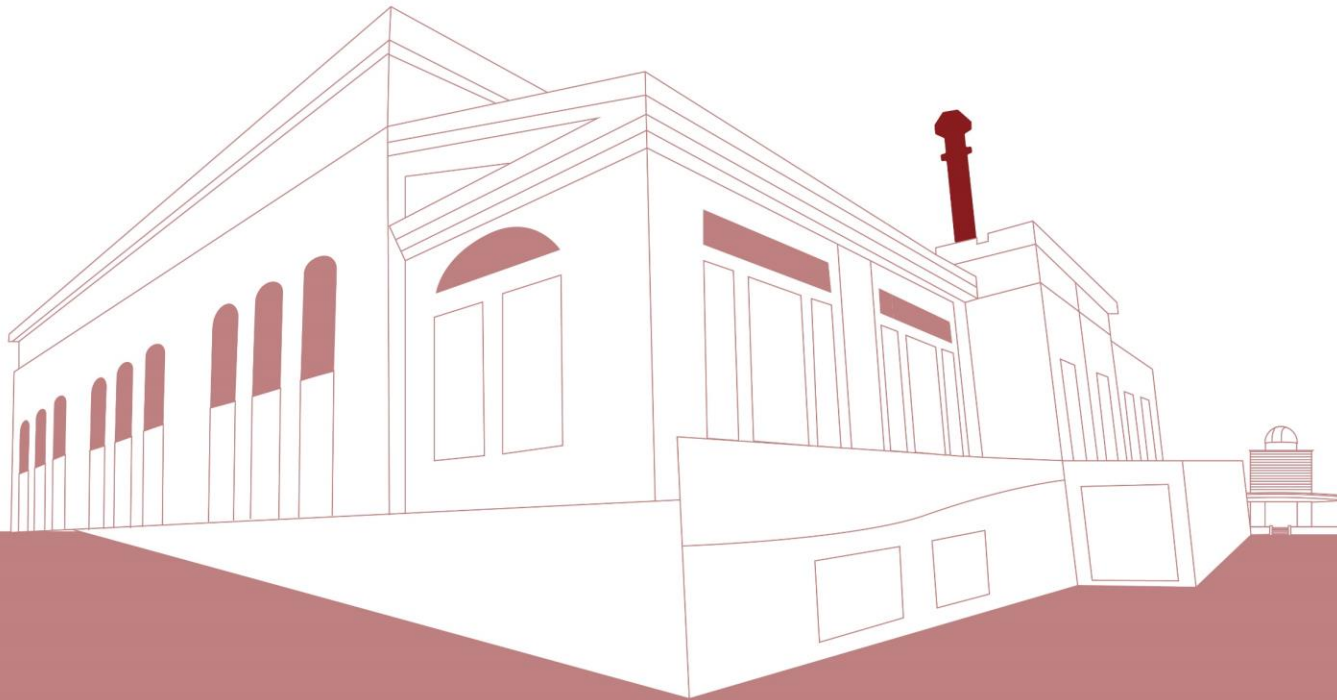
Las expectativas sociales del campo



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
Oficina de Investigaciones



Oficina de Transferencia de Resultados  
de Investigación de Bogotá



# Buenas prácticas, declaraciones y manifiestos



# La declaración de DORA y el Manifiesto de Leiden



## LEIDEN MANIFESTO FOR RESEARCH METRICS

[Home](#) [Video version](#) [Translations](#) [Blog](#)

**10 principles to guide research evaluation  
with 15 translations, a video and a blog**

Cabecera del sitio web del Leiden Manifesto for Research Metrics

- Cuantitativa, si, pero complementada de una mirada cualitativa.
- Evaluación integral (diversidad de funciones).
- Protección la relevancia local de la investigación.
- Datos usados para la evaluación deben ser públicos, transparentes y abiertos.
- Respetar diversidad disciplinaria en la investigación y la comunicación científica.
- “La evaluación individual de investigadores debe basarse en la valoración cualitativa de su portafolio de investigación”.
- Los indicadores deben ser examinados constantemente.

## Scope (2021)

¿Qué es lo que se debe valorar?

**START**

**EVALUATE**

¿Se alcanzó el propósito de la evaluación?

**CONTEXT**

¿Qué condiciones del contexto deben considerarse en la evaluación?

**PROBE**

¿Cuál es el costo-beneficio de la evaluación?

**OPTIONS**

¿Qué opciones de evaluación son viables?





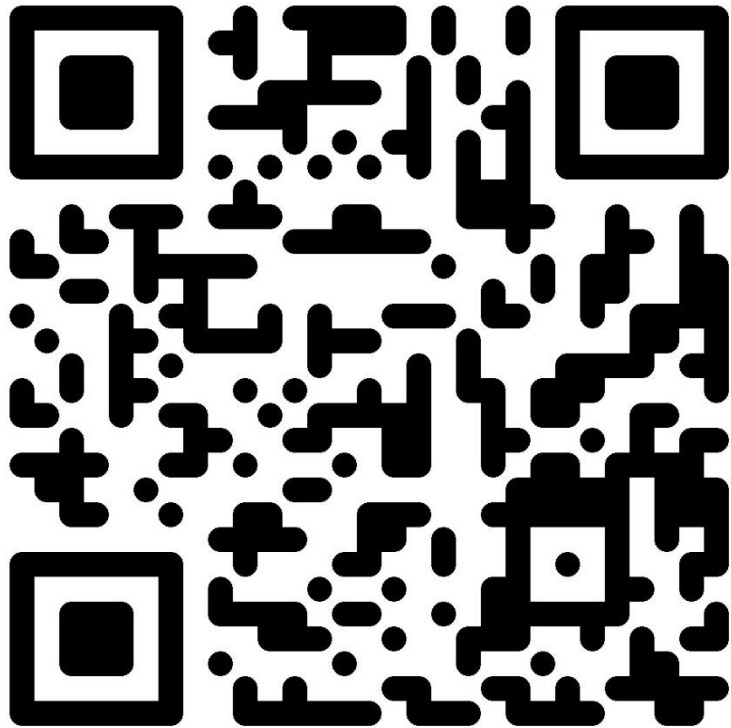
Evalúe solo donde es necesario.

Evalúe de manera participativa/colaborativa.

Construya sobre buenas prácticas y experiencias previas.

<https://inorms.net/scope-framework-for-research-evaluation/>

# Principios para el desarrollo de métricas socioterritoriales en ciencia, tecnología y sociedad



1. La complejidad de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y territorio
2. Reconocimiento de la heterogeneidad del desarrollo de capacidades
3. Trascender la noción de impacto de la ciencia, tecnología e innovación
4. Identificación, reconocimiento y gestión de agendas territoriales de ciencia, tecnología e innovación
5. Colaboración y construcción de redes territoriales participativas para el diseño y análisis de métricas
6. Datos heterogéneos, gobernanza y transparencia
7. De la gestión de datos para la visualización de la distribución territorial de capacidades a la indexación y comprensión de las capacidades territoriales
8. Apertura de metodologías, tecnologías y soluciones
9. Visibilidad y circulación del conocimiento

<https://zenodo.org/records/12811009>

# Evite el efecto luz



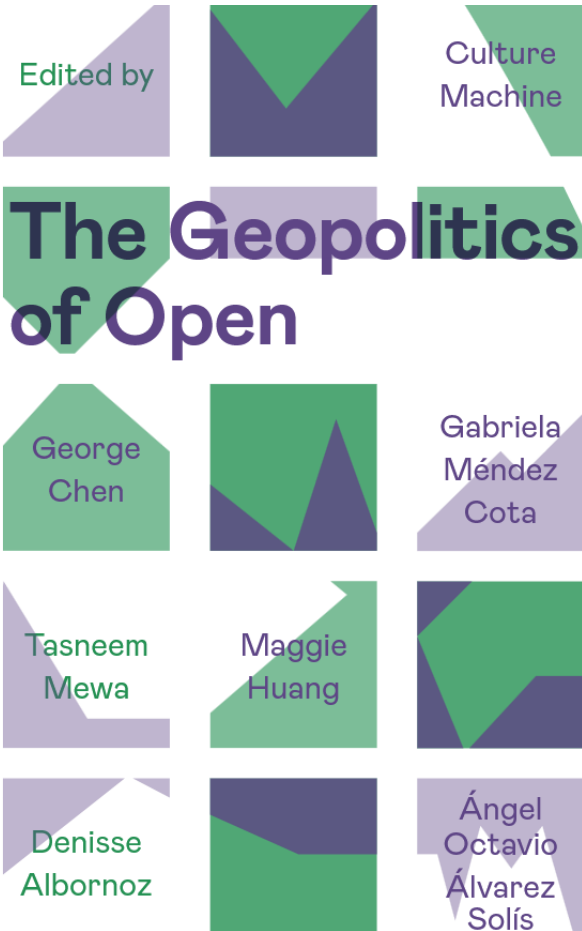
# La evaluación de la investigación



Genera tensiones alrededor de la necesidad de rendición de cuentas, la transparencia en la evaluación, las fuentes de información seleccionadas, legitimidad, agencia, autonomía, e identidad de la investigación.



# La geopolítica de lo abierto



Different regions should retain the autonomy to adopt different notions of "quality", highlighting the subjective nature of standard development and the power inherent in the capacity to define and develop them"

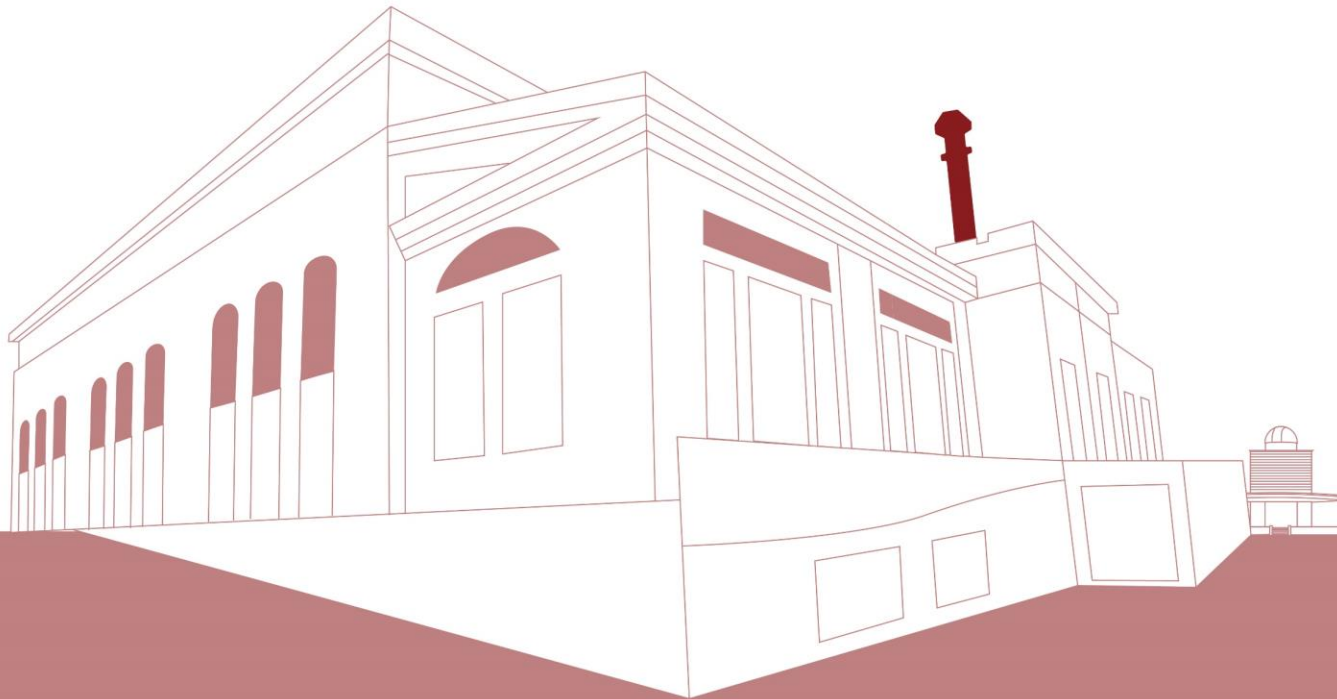
**The Geopolitics of Open**

<https://core.ac.uk/download/pdf/159489473.pdf>

La bibliometría es una herramienta poderosa, pero su uso acrítico en la evaluación puede distorsionar la ciencia. La clave es combinar métricas y juicio cualitativo, reconociendo la diversidad disciplinaria y regional.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
Oficina de Investigaciones



# Gracias

Diana Lucio-Arias  
[diana.lucioa@javeriana.edu.co](mailto:diana.lucioa@javeriana.edu.co)