



PROGRAMA DOCTORADO ENFERMERÍA - CURSO ESCUELA DE  
VERANO  
DEPTO. ENFERMERIA  
FACULTAD DE MEDICINA - UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Dra. Sara Mendoza Parra  
Directora Programa Doctorado en Enfermería

# La evaluación de la Ciencia y de la actividad científica

*Dr. Evaristo Jiménez Contreras*  
*ec3 - Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica*  
*Facultad de Comunicación y Documentación*  
*Universidad de Granada*

<http://ec3.ugr.es>

Universidad de Concepción, 18-21 Enero 2010

EC<sup>3</sup>



# Aspectos generales de la evaluación de la ciencia y de la actividad científica

## 1

Fundamentos teóricos del análisis de  
la actividad científica: la  
Sociología de la Ciencia desde R.K  
Merton hasta P. Bourdieu

# Para empezar...

- La evaluación de la Ciencia es un territorio donde convergen muchos intereses:
  - Académicos
  - Políticos
  - Económicos
  - Sociales
- Y tiene consecuencias:
  - Externas
  - Internas

# La Ciencia Académica

- Ha dotado a este territorio de un sustrato teórico a través de la Sociología de Ciencia
- De unas herramientas técnicas a través de las Documentación y la Bibliometría

# La Política

- Ha introducido el debate científico en la agenda política creando el concepto de Política Científica
- Ha institucionalizado el sistema
- Ha creado los instrumentos para su control
- Utiliza (o lo intenta) a los científicos en sus debates, legitima sus decisiones

# La Economía

- Se ha convertido en un vector esencial de la actividad económica.
- Es el motor esencial de una parte muy importante de la investigación
- Es un beneficiario potencial de los progresos que la Ciencia consigue
- Es un determinante en las orientaciones de la investigación (es aquí donde entronca con la Evaluación)
  - Los potenciales beneficios económicos son una variable a considerar en la evaluación

# La Sociedad

- Es la beneficiaria directa de los avances científicos
- Es un agente activo/pasivo de la misma
  - Determina hasta cierto punto la orientación
  - Aporta los recursos humanos y económicos
  - Recibe del mundo científico/académico parte de los cuadros de mando que la gobiernan
  - Demanda información sobre competencia/prestigio de las instituciones académicas (rankings...)

# Consecuencias

- Internas
  - Determina las carreras académicas
  - la asignación de la financiación
  - la estratificación del sistema
  - hasta cierto punto la orientación en la medida en que es una herramienta de la PC
- Externas
  - Reparte prestigio y recursos a los actores institucionales



# Desarrollo histórico de la Sociología de la Ciencia

- Institucionalista: la Ciencia como institución diferenciada y las actividades de sus miembros
  - Emergencia, estructuración social, las dinámicas de sus colectivos, las carreras profesionales
- Cognitiva: la Ciencia en tanto que forma social de conocimiento que lo certifica como verdadero
  - generación y validación del conocimiento, factores que lo determinan: intereses, poder, persuasión
- Históricamente se han sucedido

# Viejo y nuevo institucionalismo

- Definición de Institución : estructura de expectativa social relativamente estable que posibilita la acción individual y colectiva.
- El Nuevo Institucionalismo Sociológico interpreta las instituciones como construcciones sociales y es una reacción a los estudios de carácter micro que utilizan modelos de comportamiento de inspiración económica a lo que se une el análisis del carácter crucial que tiene la Tecnología en el actual quehacer científico

# El institucionalismo clásico

- La perspectiva estructural-funcionalista
  - En un plano general el EF ve a la sociedad y las instituciones la componen como un todo en el que las distintas partes y las interacciones que mantienen entre sí da cuenta de su mantenimiento y funcionamiento
  - Toda institución presenta un conjunto de valores que permiten la integración y normas que la refuerzan (derivadas de esos valores), cada institución se concibe como una unidad funcional con un alto grado de cohesión e integración
  - Se asume que ese compuesto valores+normas es lo que hace que la institución social funcione

# La Ciencia como objeto de análisis sociológico

- Merton define cuales son los principios normativos de la institución científica, la estructura normativa de la Ciencia, sus fuentes de conflicto y sus modos de estratificación y más adelante los principios de intercambio y ambivalencia
- Los CUDOS

# La teoría normativa y los cuodos (Merton, 1950)

- Comunismo (individualismo, etc.)
- Universalismo (libertad, etc.)
- Desinterés (neutralidad, ausencia de sesgos, imparcialidad, etc.)
- Escepticismo organizado
  - (Racionalismo, sus pensión del juicio, etc.)
- Humildad y Originalidad
- El impulso: el afán por el reconocimiento que debe ser una función de los logros científicos
- La fuente de conflictos es la pugna entre comunismo y lucha por el reconocimiento

# Críticas a la Teoría Normativa

- Los críticos en resumidas cuentas dicen que la teoría normativa no dan cuenta de las conductas reales de los científicos ni siquiera en su versión académica.
- Contranormas:
  - Universalismo – particularismo
  - Comunismo- Secretismo
  - Desinterés- Interés
  - Escepticismo organizado – Dogmatismo organizado
- Según los seguidores de Merton esta dualidad responde a las fases privada y pública de la actividad científica.

# Lo que queda

- Universalismo y comunismo
- El sistema de intercambio, derivado de un sistema de comunicación que permite asignar las recompensas
- El desinterés no tendría estatus normativo, sería simplemente algo deseable
- El EO es un rasgo diferencial
- Habría que añadir además las estructuras teóricas de campo y los cánones metodológicos

# El constructivismo

- 70-80
- los procesos de construcción social del conocimiento, lo que interesa son los procesos de investigación en sí mismos
- Trabajo a nivel micro y seguimiento de la vida en el laboratorio, estudios de caso
- La investigación no se ocupa de las especialidades, ni de las interrelaciones con la Política o la Economía
- Relativismo científico



# El Nuevo institucionalismo Sociológico

- Muestra un especial interés por las transformaciones de la I+D contemporánea
- Vuelta a los niveles meso y macro
- Preocupación por el cambio interno en las organizaciones y en el entorno
- Los usos de la investigación de acuerdo con las demandas políticas o económicas
- Se enfatiza que las estructuras sociales puede constreñir el funcionamiento de los actores al tiempo que tiene en cuenta que las interacciones entre los actores crean estructuras
- Las reglas de la Ciencia no se siguen por un consenso en los valores morales sino por el significado que los propios científicos les asignan
- No se utiliza el par función-necesidad sino el par sistema-entorno

# El NIS continuación

- Esquema de análisis en tres pilares
  - Elementos regulativos, como las reglas de carácter formal, coercitivas con principios de legitimidad que aspiran formas legales. Normativas generales, sistemas de evaluación
  - Los elementos normativos, en cambio, no están basados tanto en comportamientos expeditivos sino que se consideran obligaciones sociales, no sancionadas legalmente pero de obligado cumplimiento. La norma de verosimilitud..
  - los elementos cognitivos son los que se basan en el enraizamiento de conductas asimiladas a ciertas situaciones. Es lo que se considera natural dadas unas circunstancias y los actores lo consideran correcto. Por ejemplo, los hábitos de redacción y formas de comunicación de las especialidades

# Nuevos planteamientos

- La teoría actor-red
- El modo 2
- La Ciencia post-académica
- La triple hélice
- Los estudios actuales ya no consideran a la Ciencia como un sistema semi autónomo y tienen en cuenta las relaciones que se establecen entre los lugares de investigación y las situaciones sociales en las que se encuentran insertos

# La ciencia según la teoría Actor-Red

- No hay Ciencia sino Tecnociencia
- Hay que repensar el papel de la Ciencia en la Sociedad
- Son las redes (humanos y no humanos) los que definen y deciden la actividad científica
- Hay una convergencia entre la Ciencia y la Tecnología especialmente desde la segunda mitad del siglo XX
  - Macrocienza: grandes programas gubernamentales, financiación pública, objetivos políticos: estratégicos, militares...
  - Tecnociencia: inversión privadas, prioridades económicas, expectativas de beneficio

# Características

- Estrecha vinculación entre científicos, ingenieros y técnicos
- Nuevas empresas o agencias para desarrollar estos programas
- La financiación pasa a ser un ítem crítico
- El objetivo último no es el nuevo conocimiento sino la innovación
- Hay una política científica y la gestión de los programas pasa a primer plano
- La evaluación se realiza a lo largo de los mismos: ex ante, durante y ex post
- Los equipamientos son decisivos, son un actor más
- Del mismo modo los grandes equipos sustituyen al hombre de ciencia
- Aparecen las empresas tecnocientíficas

Un nuevo sistema de producción  
del conocimiento: el modo 2.  
(Gibbons 1994)

- Contextos dinámicos de aplicación, actitud abierta a demandas externas
- Transdisciplinaridad, cada objeto de estudio requiere del concurso de muchas teorías, técnicas...
- Heterogeneidad organizativa
- Responsabilidad social
- Control social de la calidad
- Comunicación inversa

# La Ciencia Post-académica, (Ziman, J. 94)

- Se ha producido una transformación radical, irreversible y mundial de la manera en que la Ciencia se organiza y ejecuta
- Mayor competencia entre científicos
- Mayor atención a la utilidad directa de la investigación
- Rendición de cuentas
- Colectivización:
  - Tanto en la forma de trabajar como
  - En la posibilidad de elegir los temas
- Se ha pasado del CUDOS al PLACE
  - Propiedad, local, autoridad, comisionados y expertos
- A pesar de la amenazas latentes en esto proceso Ziman es optimista.

# La triple hélice, Etkowitz 1994

- Es una propuesta metodológica y al mismo tiempo una orientación para las políticas de innovación
- Básicamente propone una colaboración entre las organizaciones científica tradicionales (universidad), el estado y la industria.
- Se propone un modelo de universidad empresarial
- Nuevamente el concepto central es la innovación y el de economías basadas en el conocimiento
- Se acuña el concepto de tercera función de la universidad
  - Fundaciones dedicadas a la transferencia
  - Incubadoras
  - Spin-off



# La EC a la luz de los desarrollos de la SC

- La SC proporciona el sustrato teórico e identifica temas y problemas
- Los planteamientos mertonianos, incluso con sus limitaciones y modificaciones posteriores ofrecen (siguen ofreciendo) un excelente marco operativo para la EC
- Los planteamientos más recientes no está claro si conviven o sustituyen a la visión clásica

# Algunos principios mertonianos de la Ciencia

- El prestigio de los científicos es proporcional al prestigio de su obra y ésta a su vez se viene cuantificando a través de las revistas en las que publica
  - Efecto Mateo vs hipótesis de Ortega
- Dimensiones de la actividad científica
- Los productos de la actividad científica son las publicaciones
  - Las citas son una medida fiable de la repercusión de los trabajos

# El papel de las citas en la teoría clásica

- Expresión de la importancia de un trabajo
- El reconocimiento a través de las citas (la paradoja de Merton)
- Derechos de propiedad intelectual

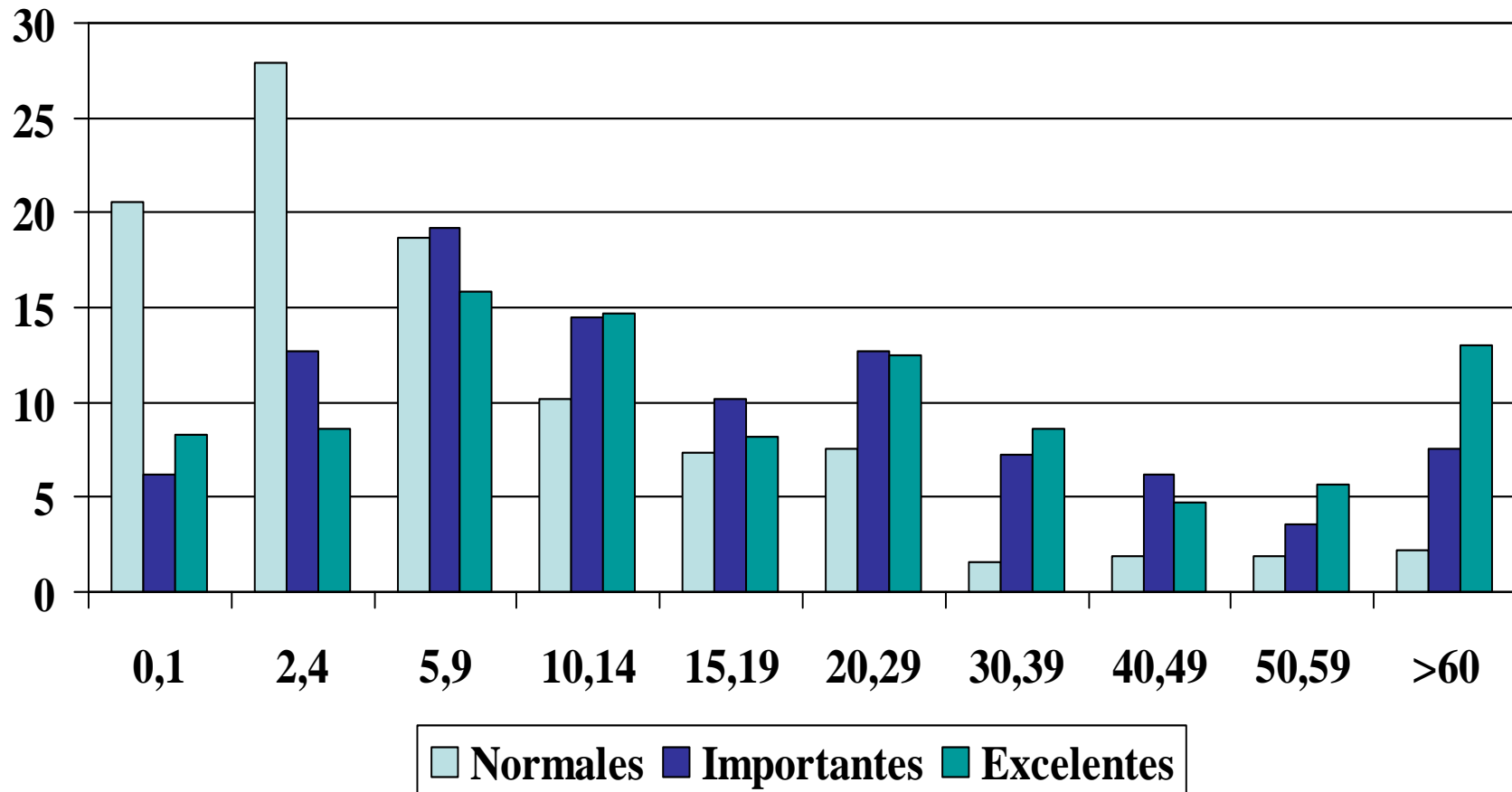
## ***¿Citas sí o citas no?***

- Defensores de la teoría normativa
- Detractores, las citas son numerología sin sentido

# Test de comprobación (Lawani & Bayer, 1983)

- Diseño
- Variables analizadas
  - Importancia de los trabajos
  - Nacionalidad de los autores
  - Autocitación
  - Tiempo
- Resultados (factores considerados)
- Conclusiones

# Evolución de la Citación



## Asunciones de los análisis de citas en la perspectiva normativa (Smith 81)

- La cita de un documento implica el uso de ese documento por el autor citante:
  - El autor cita todos o al menos los principales documentos que ha empleado y,
  - todos los documentos listados han sido utilizados
- La cita de un documento refleja el mérito de ese documento
- Las citas se dirigen a los mejores trabajos posibles
- Los documentos citados están relacionados en contenido con los citantes
- Todas las citas son iguales

# Hipótesis alternativas sobre la significación de las citas

- **EL MODELO RETÓRICO:** El arte de escribir un trabajo científico es el de ordenar los recursos retóricos para alcanzar este objetivo.
  - Los documentos citados como símbolos conceptuales (Small 1973)
  - Las citas se emplean como un elemento más de la argumentación
- Persuasión frente a crédito
- Retórica frente a reconocimiento

# Las citas en la escuela constructivista

- Presupuestos de los constructivistas:
  - La Ciencia es contingente, social e histórica
  - La Historia científica está constantemente siendo reescrita para que parezca racional
  - los grandes hombres no hacen la Ciencia, es construida por equipos de cientos y miles de investigadores
  - La "naturaleza" surge del consenso de los científicos
  - El artículo científico es un artefacto maquiavélico, fruto de negociaciones
  - Las citas se añaden para dar respetabilidad al trabajo



# Motivaciones de los citantes según los constructivistas

- Influencias formales no citadas
- Citas sesgadas
- Influencias informales no citados
- Autocitación
- Diferentes clases de citas
- Variaciones en la citación relacionadas con tipos de publicaciones, nacionalidad, tiempo, tamaño y tipo de las especialidades
- Limitaciones técnicas de los índices de citas y las bibliografías

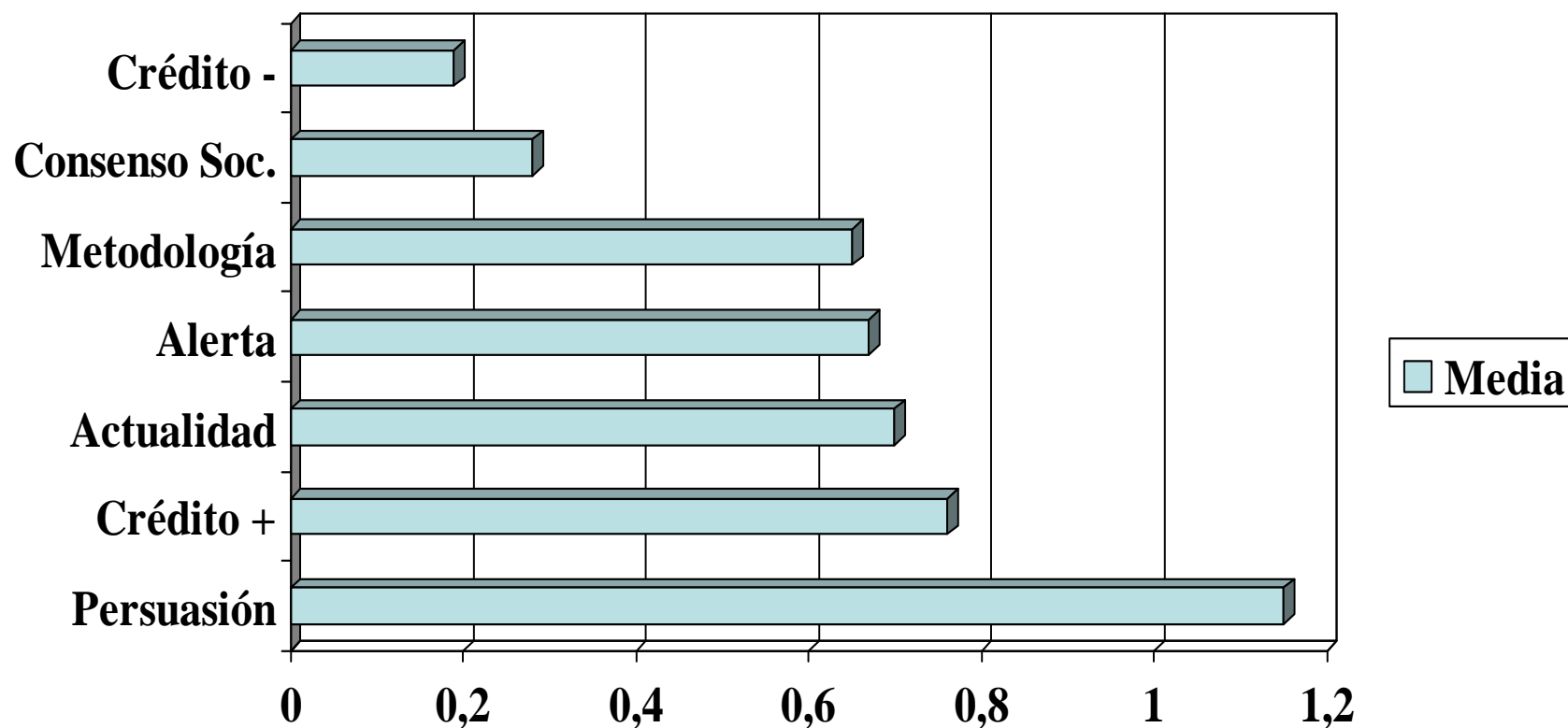
# Influencias formales no citadas

(Macroberts, 1987)

- Basándose en un estudio sobre 15 trabajos en Historia de la Genética. Se encontró que deberían haberse citado 719 trabajos de los que realmente aparecían sólo 216.
- La mayoría de los autores simplemente no citan la mayoría de sus influencias y ninguno las cita todas.
- Sólo el 30% de las citas representaban influencias citadas

# Diferentes clases de citas

(Brooks, 1985 y 1986)



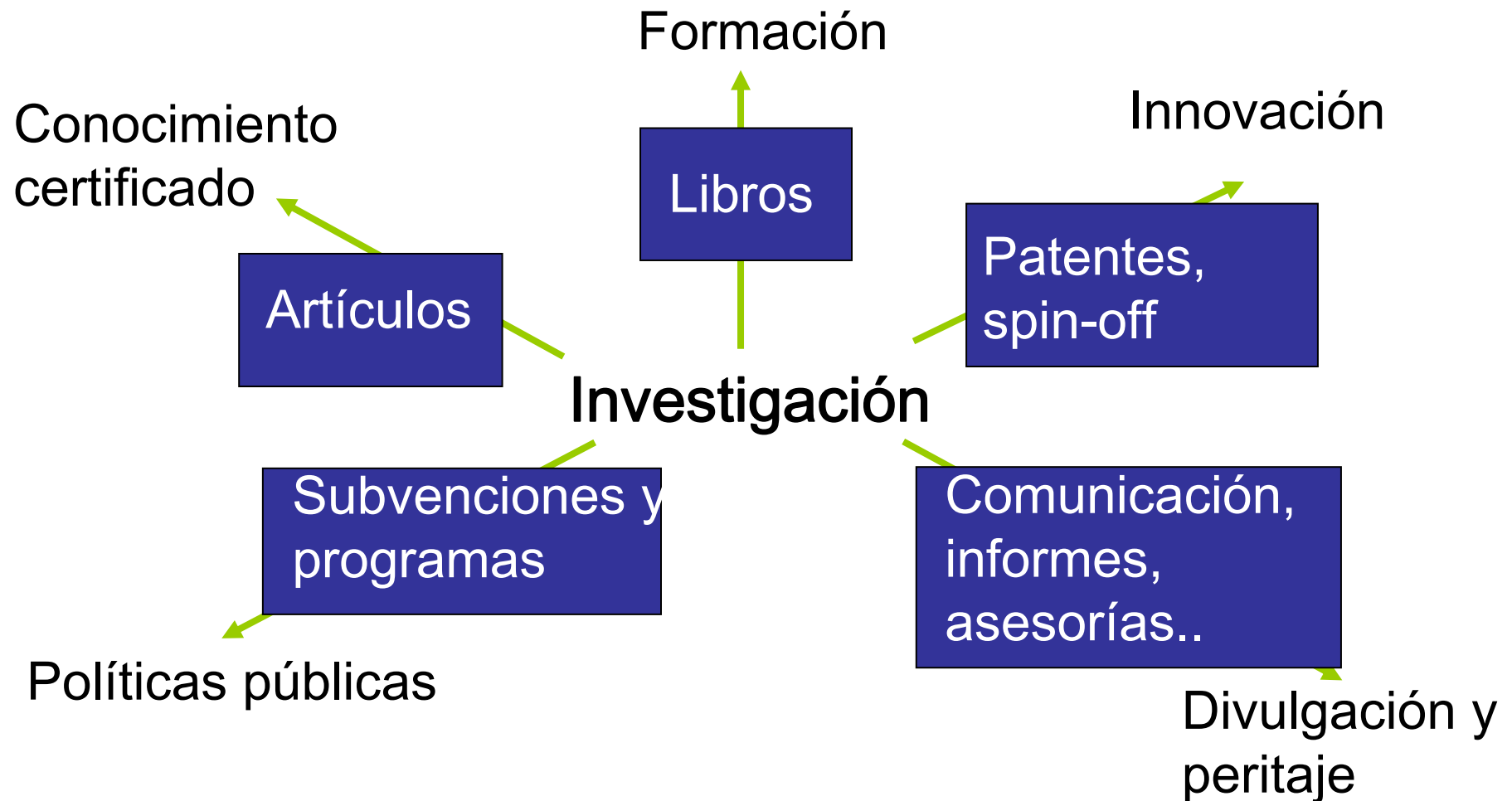
# Una primera conclusión

- En general los constructivistas cuestionan la función de las citas como parte de un cuestionamiento más general
- Su relativismo científico y su desinterés por los análisis globales los sitúa fuera de la escena de la EC
- Las corrientes posteriores que hemos revisado no han cuestionado el papel de las citas como herramienta de medición

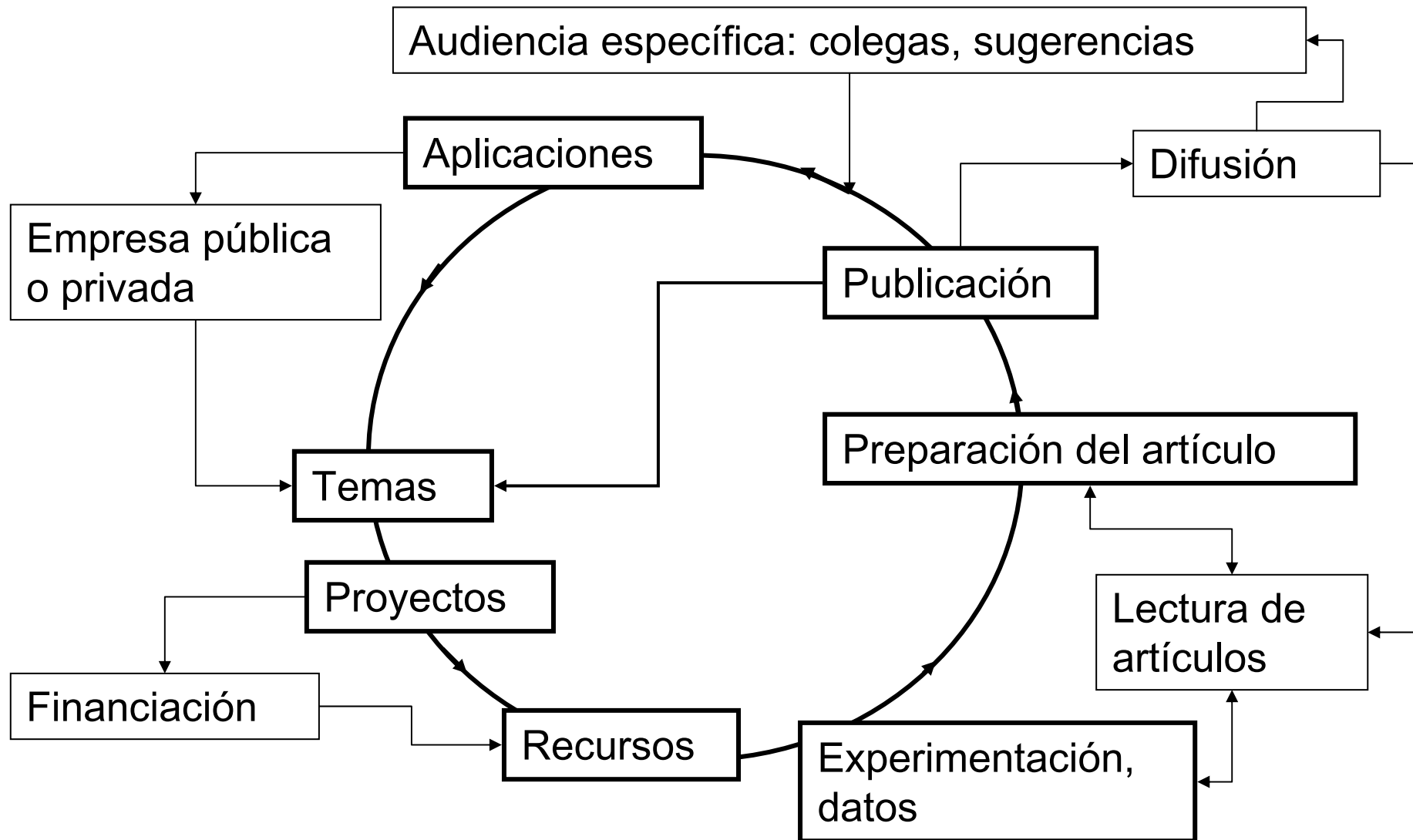
# 2

El ciclo de producción del  
conocimiento científico y los  
productos de la Ciencia

# Dimensiones de la actividad científica y sus productos



# El ciclo de producción de conocimientos certificados y del reconocimiento



# La producción de conocimiento certificado

- LOS ARTÍCULOS EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
  - Producción e interpretación de datos
    - “percepción de que el acervo de conocimiento es insuficiente”
    - Metodología, Experimentación, análisis de datos, interpretación
  - Publicación
    - Redacción del trabajo, envío a una revista, revisiones, publicación
  - Interactuación
    - Impacto, aplicaciones, nuevos proyectos
  - Reconocimiento
    - El impulso de los científicos, la lucha por el reconocimiento: el papel de las citas:
      - Pago del crédito debido
      - Instrumento de persuasión
  - Biblioteca, archivo y registro
  - Son también un **ESLABÓN EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN, un medio indirecto** para evaluar la actividad investigadora de los autores que publican sus resultados en las mismas



# 3

De la posibilidad de la evaluación a los programas evaluadores: el nacimiento de la política científica y de la evaluación de la actividad científica.

# Evaluación y actividad científica

- La evaluación es inherente a la actividad científica.
  - La revisión por expertos es uno de los signos distintivos del quehacer científico, es lo que diferencia a las revistas científicas de las restantes (por ejemplo)
- Es cualitativa/cuantitativa
- Sin embargo, evaluar la Ciencia con la pretensión de orientar su avance, optimizar los recursos, controlar sus progresos es algo completamente diferente y en cierto modo ajeno a la tradición científica

# Es posible la planificación y la evaluación en Ciencia?

- El proceso de creación y aplicación de nuevo conocimiento es un fenómeno muy complejo que implica a numerosos agentes:
- Gobiernos, instituciones científicas, empresas, la sociedad en su conjunto
- Sus efectos y algunos de sus factores son en parte intangibles
- Es incierta y a veces impredecible
- Las herramientas analíticas están poco desarrolladas

# Es posible la planificación y la evaluación? (2)

- Entre la planificación de lo desconocido y Ciencia sobre la Ciencia
  - Ejemplos de Ciencia no planificada
    - La Ciencia hasta el siglo XX
  - Ejemplos de planificación extrema
    - Alemania, URSS, Proyecto Manhattan
    - Ciencia para la Política

# Nacimiento de la Política científica

- Entre la Ciencia responsable.
  - Bernal JD, la responsabilidad social del científico
  - Los poderes públicos pueden y deben controlar la orientación de la Ciencia
- Y la república de la Ciencia...
  - La evaluación ex post no es necesaria porque
  - “the results of any one particular investigation cannot be predicted with accuracy” (Bush, V. 1945)
  - Los científicos debían gozar de libertad total, nace la NSF

# Principal - agente

- El principal es el estado
- El agente son los científicos
- El punto crucial es que nivel de delegación/autonomía debe concederse a los agentes
  - El papel de las organizaciones intermedias: research councils, agencias financiadoras y evaluadoras

# La evaluación como parte de la política científica

- Los primeros debates sobre la evaluación
  - Criteria for scientific choice (Weinberg, 63)
    - Evaluación a priori y a posteriori
    - Criterios intrínsecos y extrínsecos
  - Informe Bromley “Physics in perspective” 72
    - 14 criterios: 5 intrínsecos, 9 extrínsecos
    - Informes Hindsight, Traces..
    - Creación de las primeras oficinas de evaluación en el NIH y en el NSF
  - Publicación de “Evaluative Bibliometrics”

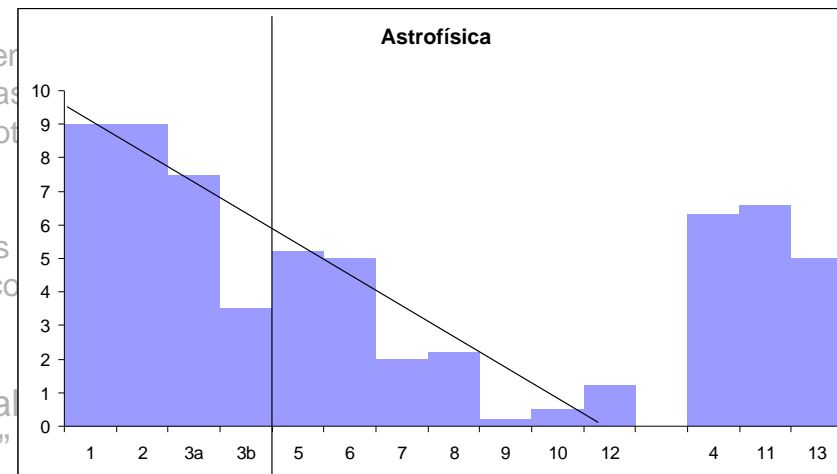
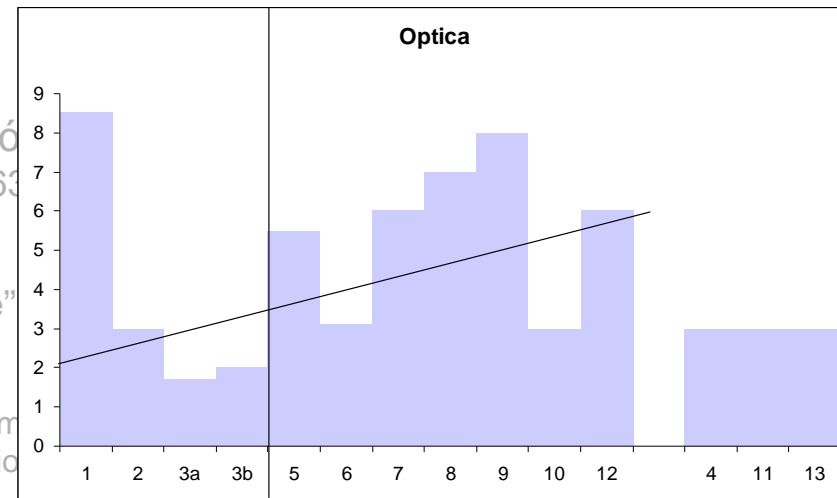
# Indicadores para la Ciencia

- Los primeros debates sobre la evaluación
  - Criteria for scientific choice (Weinberg, 63)
    - Evaluación a priori y a posteriori
    - Criterios intrínsecos y extrínsecos
  - Informe Bromley “Physics in perspective” 72      14 criterios: 5 intrínsecos, 9 extrínsecos
    1. Madurez para la exploración
    2. Significación de las preguntas
    3. (3a)Potencial para descubrir leyes fundamentales
    4. (3b)Potencial para descubrir generalizaciones de amplia aplicabilidad científica
    5. Atractivo para los más capaces  
    1. Contribuciones potenciales para otras ciencias
    2. Potencial de estimulación para otras areas
    3. Aplicaciones a la Ingeniería, Medicina y otras ciencias aplicadas
    4. Potencial aplicación a la Tecnología
    5. Potencial para aplicaciones inmediatas
    6. Potenciales contribuciones para objetivos sociales
    7. Contribución al prestigio nacional y a la cooperación internacional
    8. Contribución a la defensa nacional
    9. Contribución a la educación pública
  - Creación de las primeras oficinas de evaluación en el NIH y en el NSF
  - Publicación de “Evaluative Bibliometrics”



# Indicadores para la Ciencia

- Los primeros debates sobre la evaluación
  - Criteria for scientific choice (Weinberg, 63)
    - Evaluación a priori y a posteriori
    - Criterios intrínsecos y extrínsecos
  - Informe Bromley “Physics in perspective”
    1. Madurez para la exploración
    2. Significación de las preguntas
    3. (3a)Potencial para descubrir leyes fundam
    4. (3b)Potencial para descubrir generalizacio
    5. Atractivo para los más capaces
  - 1. Contribuciones potenciales para otros cie
  - 2. Potencial de estimulación para otras areas
  - 3. Aplicaciones a la Ingeniería, Medicina y ot
  - 4. Potencial aplicación a la Tecnología
  - 5. Potencial para aplicaciones inmediatas
  - 6. Potenciales contribuciones para objetivos
  - 7. Contribución al prestigio nacional y a la co
  - 8. Contribución a la defensa nacional
  - 9. Contribución a la educación pública
  - Creación de las primeras oficinas de eval
  - Publicación de “Evaluative Bibliometrics”



# La evaluación como parte de la política científica 2

- Proposal evaluation criteria de la NSF (1987)
  - Competencia para evaluar una investigación
  - Mérito intrínseco de la investigación
  - Utilidad o relevancia de la investigación
  - Efectos de la investigación en la infraestructura científica y de ingeniería