

**ASOCIACION COLOMBIANA DE
FACULTADES DE CIENCIAS – ACOFACIEN
XXV Asamblea Ordinaria**

**¿Qué son Políticas Públicas y qué efecto tienen en el
campo de las ciencias?
Comprendiendo las Comunidades Científicas**

**Hernán Jaramillo S.
Facultad de Economía**



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

**Septiembre 11 al 14
de 2014**

Universidad del Rosario

Primera Parte

I. Antecedentes y Tesis

En busca de lo imprevisto

IS GLOBAL
Instituto de Salud Global
Barcelona

**Los Pilares de la Tierra: Cómo la
Ciencia Básica Contribuye a la Lucha
contra la Malaria**
Octubre 2012

“La investigación en ciencia básica indaga sobre un asunto para aumentar el conocimiento y la comprensión que tenemos de él. La ciencia básica no necesariamente produce resultados que son inmediatamente relevantes para la atención en salud. Sin embargo, el conocimiento adquirido es con frecuencia fundamental para progresar en los pasos necesarios para lograr nuevos descubrimientos relevantes, por ejemplo, para el cuidado del paciente o para la prevención de enfermedades”.

IS GLOBAL

**Instituto de Salud Global
Barcelona**

**Los Pilares de la Tierra: Cómo la Ciencia
Básica Contribuye a la Lucha contra la Malaria
Octubre 2012**

En busca de lo imprevisto

“Esto es así porque la ciencia básica forma parte de un continuo de investigación que no se puede despiezar sin que devenga inútil. Si bien en medicina ha sido habitual establecer nomenclaturas por las que junto con la básica tendríamos la ciencia traslacional, la preclínica y la clínica, en realidad todas ellas constituyen un todo inseparable que se retroalimenta incesantemente”

En busca de lo imprevisto

“Entonces, ¿por qué a tantas personas les cuesta reconocer el gran valor social de la ciencia básica? Varias pueden ser las razones, pero dos son las que sobresalen

- una, que la fuerza motriz de la investigación fundamental es un delicado equilibrio entre la voluntad de utilidad y el deseo de curiosidad. La simple curiosidad ha proporcionado geniales hallazgos al género humano pero en la actualidad, para muchas agencias, es percibida como no prioritaria si no ofrece resultados prácticos inmediatos;
- y dos, relacionado con el punto anterior, la ciencia básica es la disciplina científica en la que es menos evidente o previsible la conexión entre sus hallazgos y su aplicación práctica: no es que no exista tal conexión, es que necesita ser explicada para ser percibida”.

La Relación entre las formas organizacionales y el Pensamiento en Ciencia, Tecnología e Innovación determinan una mayor o menor acumulación de aprendizaje y construcción de capacidades

TESIS 1. Sin un liderazgo de pensamiento, las formas organizacionales no resuelven los problemas fundamentales del quehacer de la ciencia y la tecnología, de la integralidad de políticas institucionales y de la consistencia de instrumentos de Política entre CTel y otros espacios de políticas de educación superior, de docencia y extensión

TESIS 2. Es fundamental que las formas organizacionales para hacer ciencia e innovación se complementen y se soporten por los espacios de discusión académica que generen pensamiento y conocimiento, impactando la **construcción de capacidades científicas y tecnológicas**.

TESIS 3. Las tensiones entre la política de Educación, políticas institucionales, políticas internas de ciencia, tecnología e investigación, se intensifican o mitigan por la complementariedad entre las formas organizacionales, los contextos de desarrollo económico y el pensamiento.

Universidad: Una Institución de Conocimiento

Relaciones con la Política Pública
[Educación Superior, Política Pública de
Ciencia, Tecnología e Innovación y Política
económica]. Externalidades Positivas y
Externalidades negativas

Relaciones con el medio externo
nacional e internacional.



**Universidad : Actor importante de la gestión del conocimiento y
de la investigación en Colombia**



Traducción de consistencia dinámica de políticas, desarrollo de pensamiento y de estrategias
internas, mecanismos e instrumentos, diversidad de formas organizacionales y de relación para
hacer ciencia, desarrollo tecnológico e innovación

Segunda Parte

I. Comprender para medir y medir para comprender Síntesis y Diálogo

**Integrando la evaluación cualitativa y
cuantitativa para comprender la medición y los
resultados de la investigación Científica y
Tecnológica**

**Recomendaciones de política y determinantes de
su aplicación e impacto - Medición**

¿Hay buenas prácticas de política pública?

¿QUÉ ES UNA BUENA POLÍTICA PÚBLICA?

“Una política pública de calidad incluirá orientaciones o contenidos, instrumentos o mecanismos, definiciones o modificaciones institucionales, y la previsión de sus resultados”.

“El ‘espacio de las políticas’, es la expresión para denotar un conjunto de políticas interrelacionadas que no se pueden hacer descripciones o enunciados analíticos útiles de ellas sin tener en cuenta los demás elementos del conjunto”
[Consistencia o inconsistencia dinámica de políticas]

“Relación con la agenda pública” [Integración de un pensamiento, una visión, unas estrategias]

Lahera P, Eugenio 2004. *Política y políticas públicas*. CEPAL, Serie Políticas Sociales, No 95, División de Desarrollo Social, Santiago de Chile, Agosto

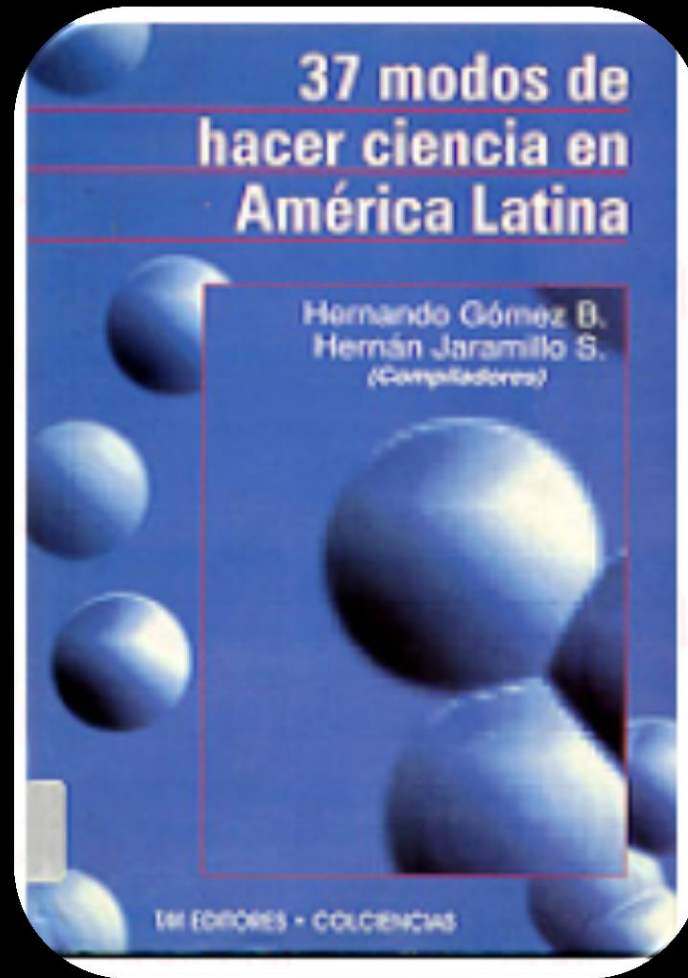
¿QUÉ ES UNA BUENA POLÍTICA PÚBLICA?

Una buena política pública debe contener instrumentos de política adecuados y que responda a resolver tres probabilidades delicadas que interfieren en los propósitos de sus resultados:

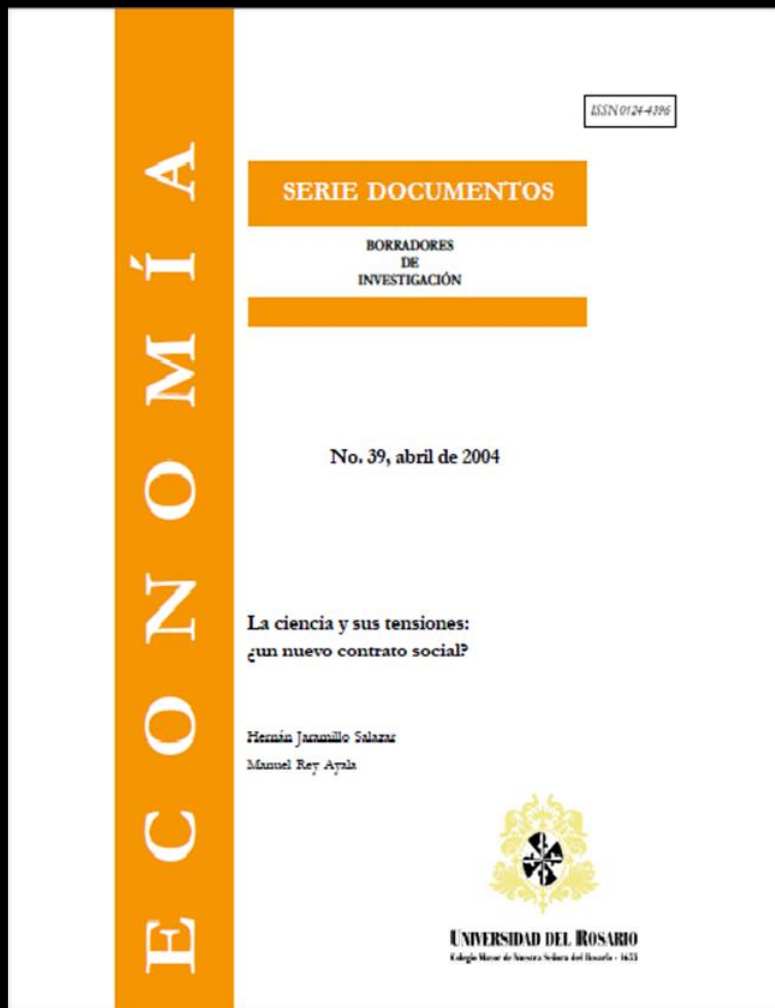
- Selección adversa
- Riesgo Moral
- Información asimétrica



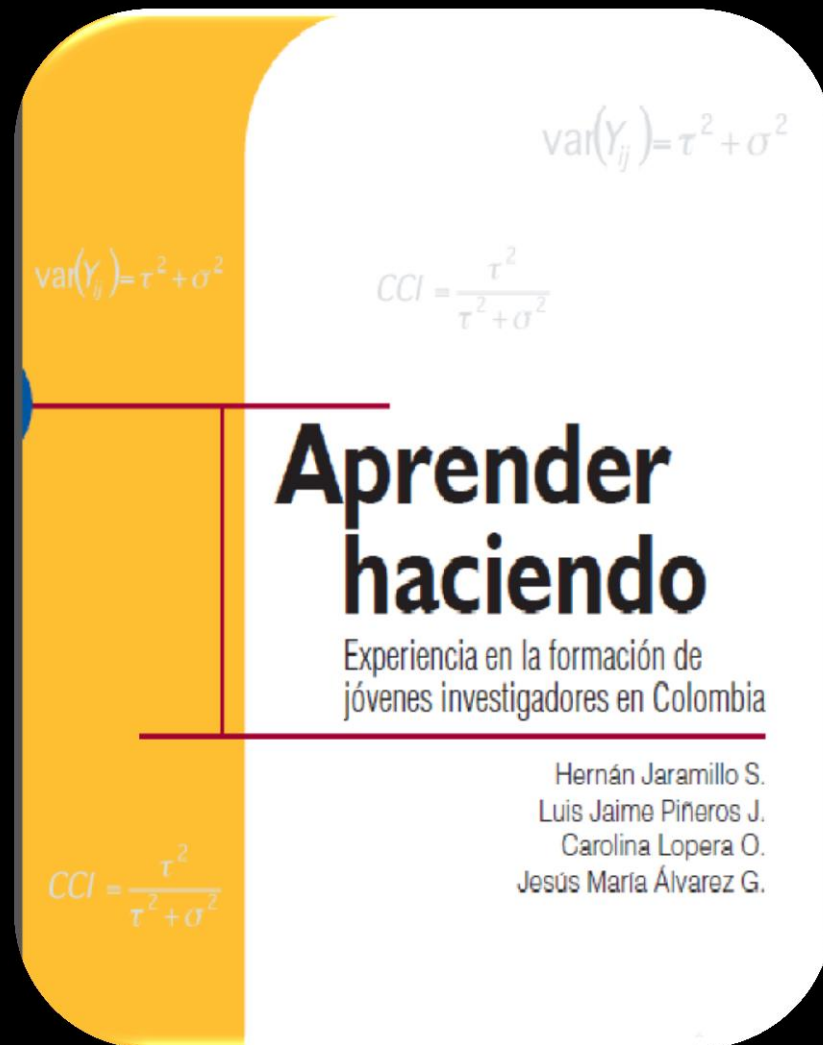
1993



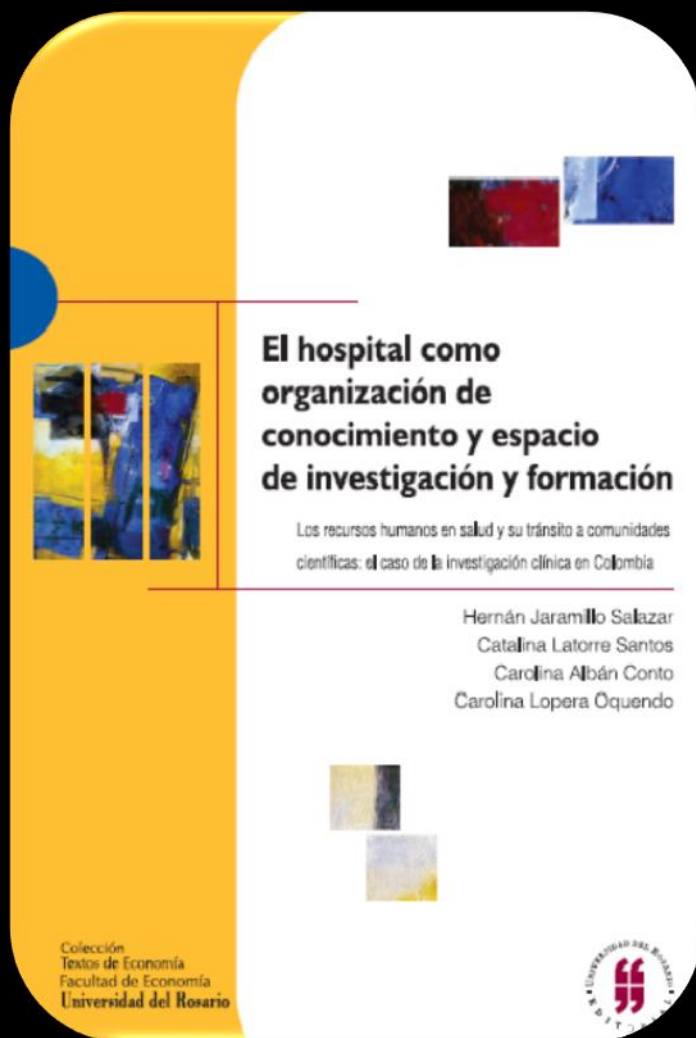
1997



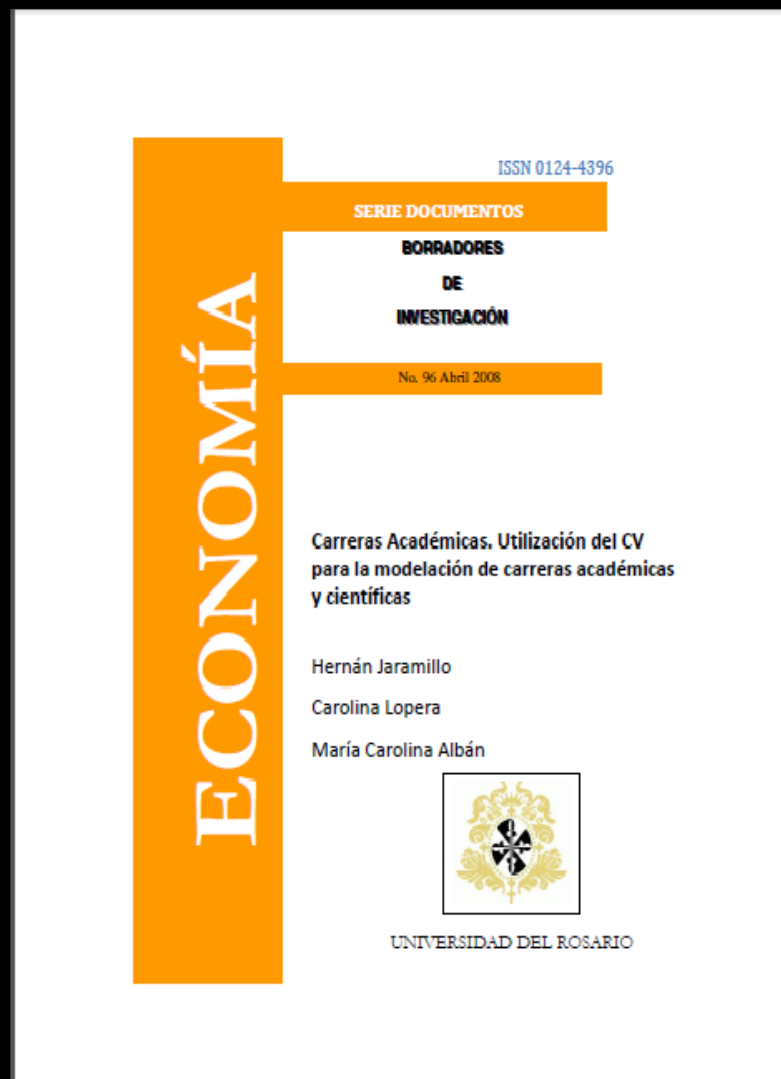
2004



2006



2008



2008

Jesús Sebastián (ed.)

Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina



C Fundación
Carolina

SIGLO
XXI

COLOMBIA: EVOLUCIÓN, CONTEXTO Y RESULTADOS DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*

HERNÁN JARAMILLO**

RESUMEN

Se trata de entender los hitos importantes de la historia de la ciencia y la tecnología reciente que permiten explicar la sucesión continua de eventos, circunstancias y determinantes exógenos y endógenos, el grado de acumulación de capacidades para el desarrollo de políticas, instrumentos de política y la consolidación de la ciencia, la tecnología e innovación en Colombia.

El resultado de esta política se puede observar a través de diversos indicadores, tales como consolidación de los grupos de investigación y de capacidades científicas y tecnológicas del país; desarrollo de proyectos de investigación que conforman en el mediano y largo plazo la continuidad de líneas y programas de investigación de las instituciones del sistema; formación de recursos humanos en los diferentes niveles: jóvenes investigadores, estudiantes de maestría y doctorado; inserción en redes internacionales y nacionales de conocimiento; influencia en las políticas públicas y privadas; desarrollo de la innovación y publicaciones científicas.

* Esta es una versión adaptada y ampliada de los documentos preparados para la CEPAL. Hernán Jaramillo (2004): «Políticas científicas y tecnológicas en Colombia. Evaluación e impacto durante la década de los noventa», Bogotá, D.C., CEPAL, marzo, y del documento de trabajo: Hernán Jaramillo, María Alejandra Restrepo y Andrés Zambrano (2004) «Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia», Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Serie Documentos, Borradores de Investigación, núm. 5, noviembre.

** Facultad de Economía, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

2007

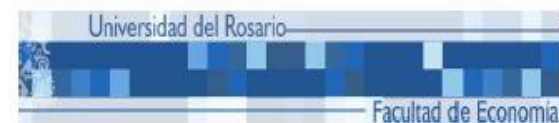


ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES CIENTÍFICAS Y
ACADÉMICAS DE LAS CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS Y
DE LA SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA
¿UNA DIFERENCIA?

Hernán Jaramillo Salazar
Carolina Lopera Oquendo

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

No. 48
Octubre 2008



TENDENCIAS DE PUBLICACIÓN EN SALUD PÚBLICA EN
COLOMBIA: UNA COMPARACIÓN INTERNACIONAL

Andrés Ignacio Vecino Ortiz
Catalina Latorre Santos
Hernán Jaramillo Salazar

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

No. 50
Octubre 2008

Impacto del financiamiento en investigación en salud Colciencias 1970-2007

Informe Final

**Trabajo realizado para el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y
Tecnología en Salud, Colciencias**

Bogotá, Agosto de 2009

2009

Evaluación del impacto del Programa ACCES –Componente 2–

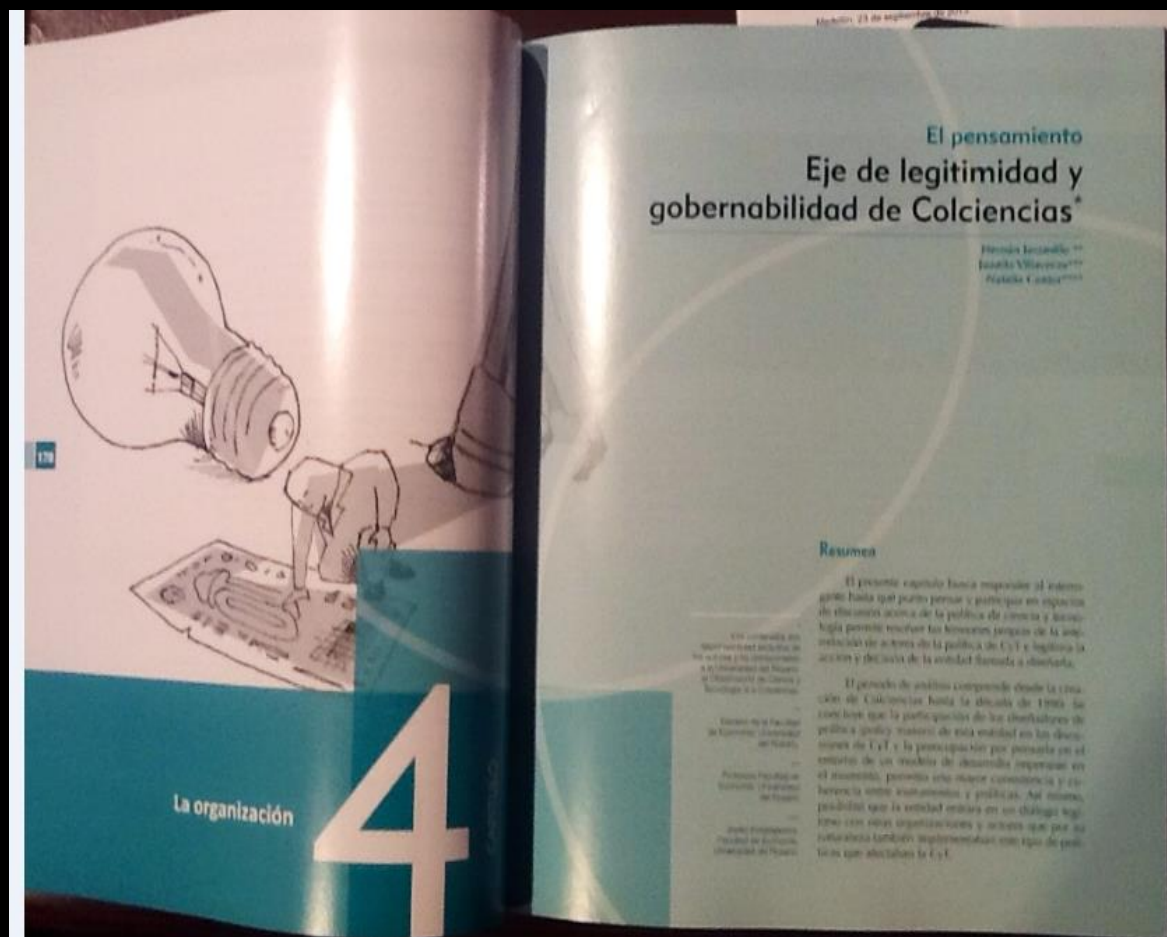
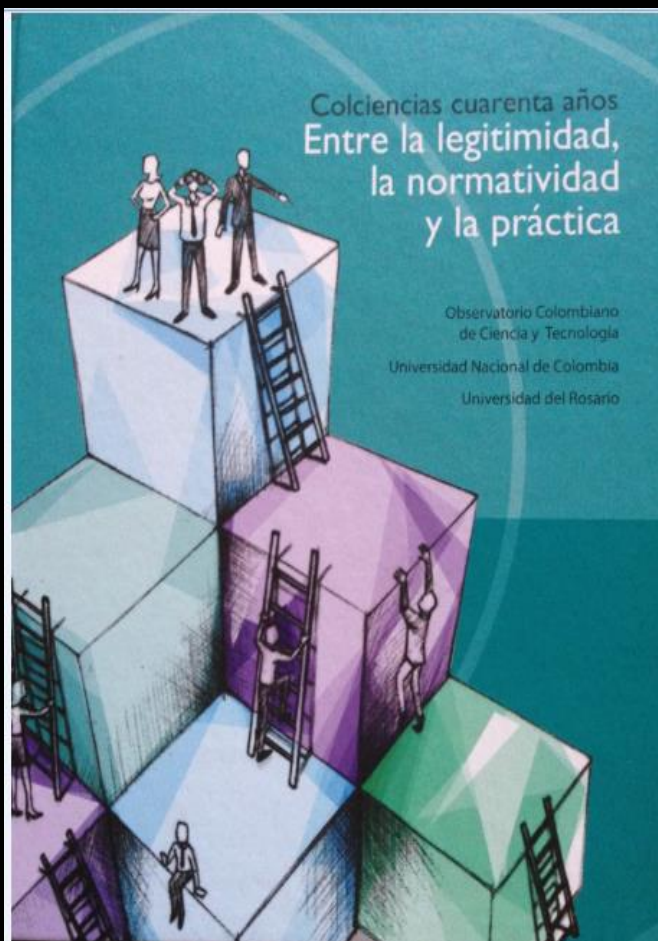
**Apoyo a programas doctorales, en sus tres líneas de acción:
créditos condonables a estudiantes, apoyo a la adquisición de
equipos robustos e infraestructura y apoyo al intercambio de
científicos**

Informe Final Revisado

**Facultad de Economía
Universidad del Rosario**

Bogotá, Noviembre de 2010

2010



2013

.....EN BUSCA DEL SECRETO

LA GENESIS Y DESARROLLO DE
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, UN
ENTRECruCE DE HISTORIAS DE
VIDA

LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA UNA INSTITUCION DE
CONOCIMIENTO

Hernán Jaramillo Salazar
Universidad del Rosario

Juan Miguel Gallego Acevedo
Universidad del Rosario

Carmenza Uribe Bedoya
Universidad de Antioquia

*Si quieres conocer el pasado
mira el presente que es su
resultado. Si quieres conocer el
futuro, mira el presente que es su
causa"*

BUDA

**La Universidad es la Síntesis de la
Diversidad**

II. De la organización de la Investigación

Formas Organizacionales de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

La transformación institucional -ese proceso que busca un uso más efectivo de los recursos existentes en el contexto de la institución y de las reglas bajo las cuales opera- ha demostrado ser uno de los componentes más complejos de las estrategias de desarrollo.

Hay instituciones intrínsecamente más complejas que otras, y por eso mismo presentan desafíos especiales de gestión y funcionamiento. Los centros de investigación se cuentan entre ellas. A diferencia de otras instituciones cuyos productos son claramente identificables y mensurables, los productos de un centro de investigación son heterogéneos y de realidad tan variada que su medición y comparación son muy difíciles. El impacto efectivo no puede ser identificado claramente y es probable que se materialice a través de un largo periodo.

Otras características de los centros de investigación contribuyen a hacerlos institucionalmente complejos. La más importante de ellas radica en su carácter de ejércitos de generales: nada más difícil que gerenciar sabiamente una entidad formada por un conjunto de prime donne.

Formas Organizacionales de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Por lo demás, es difícil generalizar acerca de los problemas institucionales de los centros de investigación, debido a la enorme variedad que se presenta entre ellos. Uno que se dedique a la investigación agrícola es sustancialmente diferente de otro que estudie la energía atómica, o de un instituto de investigación económica. Sin embargo, las entidades científico-tecnológicas tienen un número importante de características comunes.

Arturo Israel, “Centros de Investigación, Por Qué y Cómo”
prologo del libro, “Ciencia y Tecnología. Retos del Nuevo Orden Mundial para la Capacidad de Investigación en América Latina “[Benjamín Álvarez y Hernando Gómez Buendía, Editores] .
Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo e Instituto de Estudios Liberales,
Tercer Mundo Editores, Santa Fe de Bogotá, 1993, 349 páginas, ISBN ISBN 958-95507-0-3

III. Sentido y esencia de formas organizacionales de hacer ciencia y construir institucionalidad

CIENCIA Y COINCIDENCIA

37 FORMAS DE HACER CIENCIA EN AMÉRICA LATINA: UN ANÁLISIS INSTITUCIONAL

- El proceso de institucionalización de la ciencia y del conocimiento en América Latina.
- Indagar sobre los **determinantes y perspectivas del desarrollo institucional de las organizaciones de conocimiento para entender los determinantes del grado de “éxito”** en los procesos de construcción, entendido como la capacidad de las organizaciones de adaptarse a los cambios en el entorno.
- Se abordó el tejido institucional analizando 37 estudios de caso llevados a cabo en 20 países: 5 en ciencias básicas; 4 en ciencias de la salud; 13 en investigación agropecuaria; 9 en tecnología industrial y 6 en ciencias sociales, con “representación” de 7 “configuraciones institucionales”: (a) unidades especializadas dentro de las universidades; (b) institutos públicos de investigación científica; (c) institutos públicos de investigación tecnológica; (d) establecimientos públicos que llevan a cabo actividades de investigación; (e) centros privados de investigación; (f) institutos de carácter gremial; y (g) unidades de promoción y coordinación de redes científicas.

CIENCIA Y COINCIDENCIA

37 FORMAS DE HACER CIENCIA EN AMÉRICA LATINA: UN ANÁLISIS INSTITUCIONAL

- El Reto: como lograr comparabilidad sin dejar la creatividad: (a) áreas de la ciencia diferentes y por tanto maneras de institucionalización del conocimiento diferenciados; (b) modelos o “tipologías” organizacionales distintas, caracterizadas por carácter público o privado, misión principal, rango de actividades, naturaleza de su clientela o de sus usuarios; (c) “estrategias”, “estilos”, “grados” de desarrollo de países diferenciados.
- Resultado: encontrar elementos de generalización y explicación en ese mundo diversificado del grado de “éxito” en el proceso de construcción – institucionalización de la ciencia y el conocimiento.

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué es la Ciencia?

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué Es La Ciencia?

“La primera generalización que sugieren los estudios... parece trivial y no lo es: la ciencia es improbable. Por natural que sea al homo sapiens la búsqueda del saber y por rutinizado que esté el quehacer científico en la sociedad moderna, la innovación rigurosa y permanente de saberes -o sea la producción científica institucionalizada- es una rara avis en el panorama latinoamericano.

También parece trivial (y tampoco lo es) la segunda generalización que dicen estas historias: la ciencia se construye en tensión es decir, no nace de un solo "factor" o (menos aún) "causa", sino que se hace en el cambiante entrecruce de biografías, saberes, ambientes y sociedades.

Así pues la ciencia -la buena ciencia- es una construcción improbable y tensa. Improbable, porque siempre y cada vez tiene que ir derrotando la entropía: siempre y cada vez es más fácil no hacer ciencia o hacerla menos buena. Tensa, porque la buena producción científica necesita que converjan hacia ella fuerzas distintas y que suelen divergir: la formación del investigador, los incentivos institucionales, las políticas oficiales, las expectativas del público.... pueden y suelen halar en sentidos diversos y, en todo caso, suelen hacerlo en direcciones no del todo propicias a la creación de saberes novedosos.

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué Es La Ciencia?

La ciencia, en una palabra, es coincidencia. Coincidencia no tanto -o de todas maneras, no sólo- en la acepción estocástica. Coincidencia de signo y magnitud en el lenguaje algebraico, coincidencia de sentido en el lenguaje analítico. Coincidencia como correspondencia y corroboración recíproca entre varios conjuntos de variables, como simetría o consonancia entre las señales que intercambian los actores o factores de la ciencia.

¿Cuáles son esos factores? Los estudios de caso aquí reunidos coinciden en aludir a cinco aspectos, dimensiones o "dominios" en la descripción y análisis de las entidades de investigación: el personal científico, su disciplina o área de especialidad, su comunidad intelectual, las prácticas administrativas y financieras de la institución respectiva, y determinados agentes externos (usuarios, patrocinadores, políticos...). En una o pocas palabras, a estos cinco dominios se los puede llamar respectivamente el "científico", el "proyecto de saber", el "grupo", la "institución" y el "interlocutor"; aunque cada uno de ellos se explora con algún detalle más adelante, conviene acotar de entrada el alcance básico de cada término:

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué Es La Ciencia?

- "Científico" quiere decir el investigador con una formación, una vocación, una tentación;
- "Proyecto de saber" quiere decir una línea de investigación, un método, una intención;
- "Grupo" quiere decir una solidaridad, un liderazgo, una estrategia;
- "Institución" quiere decir un hábitat, unas rutinas socio-administrativas, unos recursos, e
- "Interlocutor" quiere decir una clientela, una legitimidad, unos jueces.

La ciencia acontece pues entre esos cinco actores o factores; y acontece mejor cuando los cinco apuntan en igual dirección y ésta es correcta, cuando ellos convergen o coinciden para inducir una alta productividad intelectual.

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué Es La Ciencia?

El papel de cada actor y el sentido de su convergencia son más o menos obvios. El investigador hace la ciencia (aunque no falte quien crea que la hace algún otro, por ejemplo el burócrata). Pero el investigador tiene que ser un "científico", tener ganas y ser capaz de hacer ciencia; necesita hacerse una pregunta inteligente y tener un método de respuesta inteligente, su "proyecto de saber"; requiere un "grupo" que le dé soporte intelectual y afectivo; depende de los incentivos y los apoyos logísticos de su sitio de trabajo, la "institución"; y debe sentir que su oficio tiene sentido y valor para su "interlocutor" en la sociedad donde vive. Si falta o falla alguna de estas cinco circunstancias, hay menos ciencia o la ciencia es menos; si estos cinco dominios convergen, si se refuerzan mutuamente (esto es, si coinciden), hay más ciencia o la ciencia es mejor.

Una Hipótesis de Conjunto: ¿Qué Es La Ciencia?

.....La ciencia nace de la interacción entre el científico, el proyecto de saber, el grupo, la institución y el interlocutor. Hay más ciencia y mejor ciencia cuando estos cinco factores (a) tienen congruencia de sentido, y (b) su congruencia apunta hacia una productividad rigurosa e intensa. De suerte que en la práctica puede haber tanto (a) incongruencias, como (b) congruencias sub-óptimas, que resultan en menos ciencia o en ciencia menos buena”.

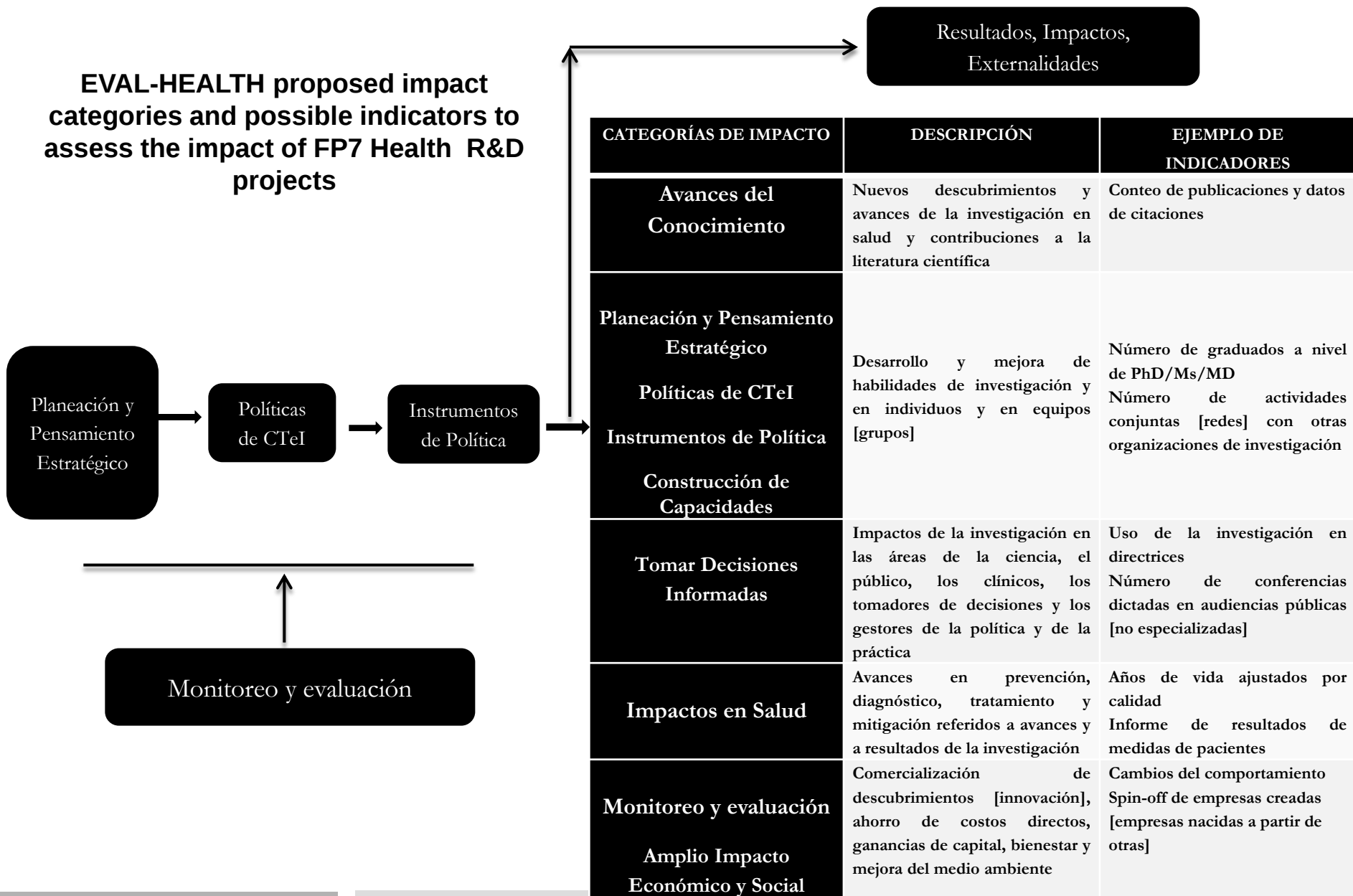
Gómez, Hernando y Jaramillo, Hernán (compiladores). “ 37 Modos de Hacer Ciencia en América Latina”. Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1997, 405 páginas, ISBN 958-601-715X.

**La Interacción entre la planificación, la evaluación,
los instrumentos de política científica, tecnológica
y de innovación y el financiamiento de la
Investigación**

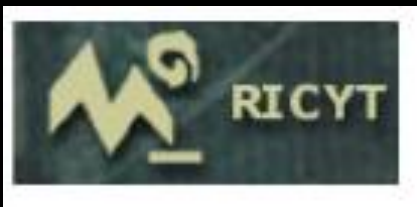
Tercera Parte

I. Una mirada Preliminar - Contexto

EVAL-HEALTH proposed impact categories and possible indicators to assess the impact of FP7 Health R&D projects



Fuente: Adaptado de: Panel on Return on Investment in Health Research, 2009. Making an Impact: A Preferred Framework and Indicators to Measure Returns on Investment in Health Research, Canadian Academy of Health Sciences, Ottawa, ON, Canada.



Banco Interamericano
de Desarrollo

WORKING PAPER 9
Versión preliminar

**Inventario de instrumentos
y modelos de políticas de
ciencia, tecnología e
Innovación en América
Latina y el Caribe**

Autores: Sergio Emilozzi, Guillermo A. Lemarchand y Ariel Gordon



Banco Interamericano
de Desarrollo

WORKING PAPER 1

**Capacidades para la recolección y
análisis de indicadores de ciencia,
tecnología e innovación en
América Latina y el Caribe**

Autores: Hernán Jaramillo Salazar y Rodolfo Barrere



Nivel de Tipología de Instrumento

El marco legal fue revelado por la encuesta preparada por el Centro REDES

Nivel de Tipología de Instrumento

La estructura organizacional fue relevada por la encuesta preparada por el Centro REDES

Nivel de Tipología de Instrumento

Este informe se focalizó en el relevamiento de una base de datos de instrumentos “operacionales” que están en funcionamiento en ALC

Lemarchand (2008)

Adaptado de Sagasti y Araoz (1975)

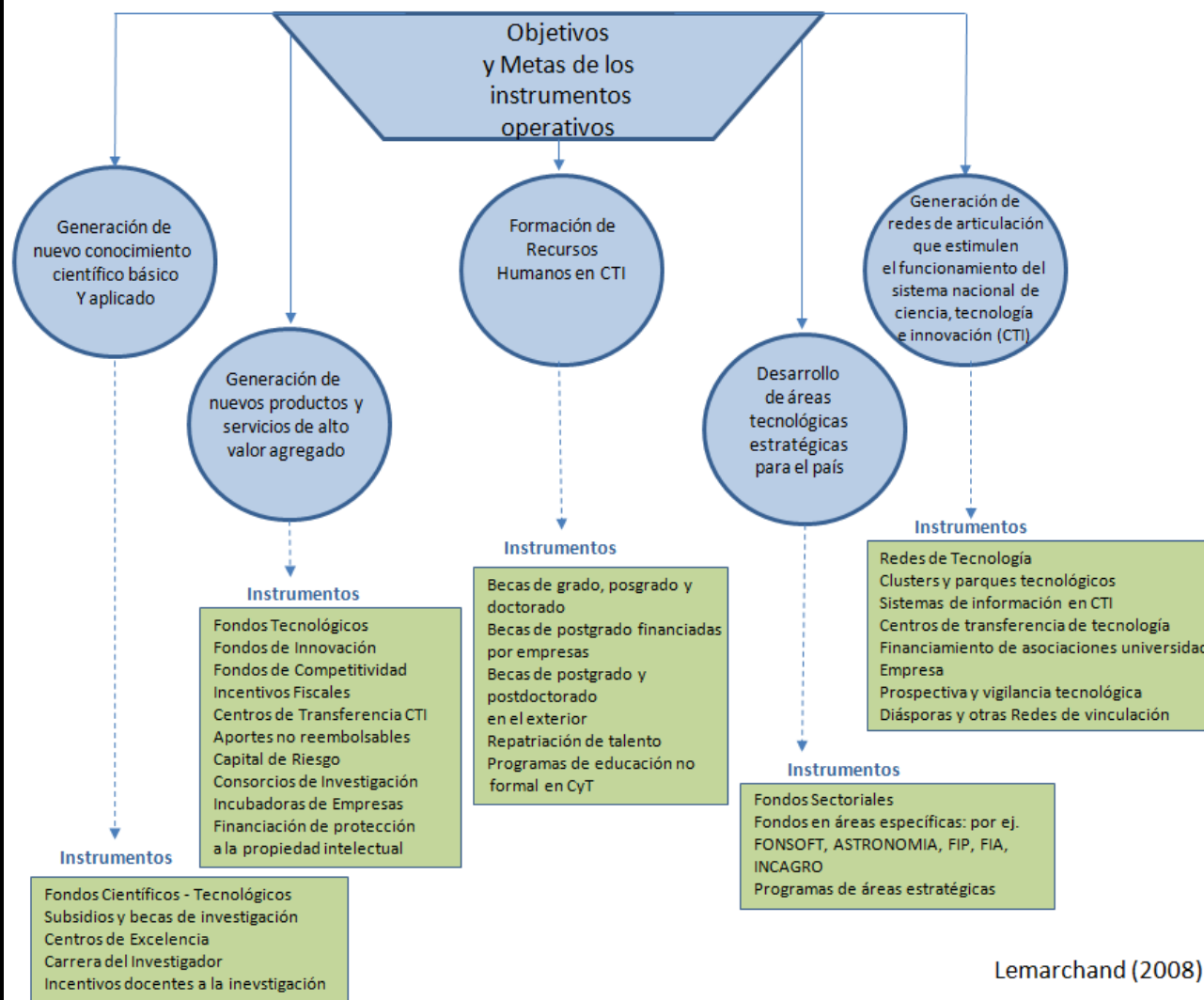
Análisis Política CTel



Tipología de Instrumentos

Sergio Emiliozzi, Guillermo A. Lemarchand y Ariel Gordon. “Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América latina”. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Working Paper 9, Versión Preliminar,

Instrumentos Operacionales de la Política CTeI



Lemarchand (2008)

Sergio Emiliozzi, Guillermo A. Lemarchand y Ariel Gordon. "Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América latina". Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Working Paper 9, Versión Preliminar,

Cuarta Parte

I. Primeras Preguntas - Contexto

Antecedentes y contexto: una mirada preliminar

- ❑ ¿De qué manera la planeación de ciencia y tecnología de la institución encuentra o no encuentra correspondencia con la interrelación e integración de políticas públicas? Relación Universidad con contexto nacional e Internacional
- ❑ Diversos ejercicios se realizan en los que la planeación, la priorización, la selección de sectores obedecen más a iniciativas y visiones de gobierno que a concepción de estado, y se privilegia el corto plazo [4 u 8 años] que una visión de largo alcance. Los cambios de política y de prioridades son el quehacer de cada día. Si la Institución da estabilidad en el largo plazo se convierte para los grupos de investigación en un hábitat favorable para hacer ciencia e investigación y para trascender con menor riesgo la incertidumbre del entorno.

Las primeras preguntas

- ❑ ¿Cuál ha sido la correspondencia y consistencia entre la política implícita y la política explícita institucional en ciencia y tecnología e investigación ?
- ❑ ¿Cuál es el alcance de los instrumentos de política en CyT? ¿son relevantes? ¿de qué manera la estructura organizacional responde al interés de la política en CyT? y ¿cuál es y ha sido el discurso en CyT y qué cambios presenta?. ¿Se reconoce la diversidad en las formas organizacionales para hacer ciencia?
- ❑ ¿Cuál es el alcance y la trayectoria en el tiempo de la concepción de integralidad de los instrumentos de política de CyT?
- ❑ ¿Cuál es el nivel de Integración de políticas intersectoriales e instrumentos de política CyT? [Interacción entre políticas de ciencia y tecnología y políticas institucionales complementarias, caso de doctorados, fortaleza e incorporación de la investigación en formación, extensión, redes de conocimiento e internacionalización, liderazgo, pensamiento]

Las primeras preguntas

- ❑ Temas de trade-off a resolver: [1] Relevancia Vs Excelencia; [2] Dispersión Vs Concentración; [3] Excelencia vs desarrollo regional; [4] Mayor o menor aversión al riesgo de las agencias de financiamiento – proyectos de corto-mediano y largo plazo; [5] Construcción de capacidades institucionales y de formación de investigadores [resolver problemas y construir capacidades, tema de externalidades]; [6] la disciplinariedad, la interdisciplinariedad y el efecto de la especialización – complejidad del conocimiento, de su interacción y la asignación de recursos y su cantidad; [7] complementariedad o sustitución de políticas e instrumentos entre lo institucional y nacional
- ❑ ¿Cómo se da el seguimiento de las tendencias de la investigación y la innovación y las tendencias de su financiamiento?

Las primeras preguntas

- ☐ ¿Cómo conservar capacidades construidas y desarrollar nuevas capacidades para nuevos temas o problemas relevantes ¿nuevos grupos? ¿grupos tradicionales fuertes en nuevos temas? ¿nuevas formas organizacionales? ¿trabajo en redes de conocimiento?
- ☐ ¿Grado de internacionalización y visibilidad científica?
- ☐ ¿Cambios en las modalidades de financiamiento [proyectos, programas, instituciones, redes de conocimiento, desarrollo de nuevas estrategias integradas de financiamiento y formación de recursos humanos y desarrollo institucional]?
- ☐ ¿Son relevantes y consistentes los instrumentos de política científica y tecnológica con relación a la relación articulación/desarticulación de las políticas explícitas y las políticas implícitas?

Las primeras preguntas

- ☐ ¿Hay consistencia de las políticas públicas y la institucionalidad?
- ☐ ¿En los sistemas y particularidades de CyT hay consistencia entre la orientación de las políticas, los instrumentos, la coordinación [Prioridades, modalidades, participación de agentes financiadores, Políticas, integración de temas y enfoques de la investigación y el desarrollo científico, tecnológico y de innovación?
- ☐ ¿Hay cambio entre en el discurso y la realidad de las políticas, programas y orientación de las actividades centrales de la CyT?
- ☐ ¿Hay consistencia entre concepción, políticas, programas e instrumentos de política científica y tecnológica?

Quinta Parte

I. Marco Conceptual Para las Políticas Públicas y la Medición de resultados e Impactos

Capital de conocimiento

capital individual, capital intelectual y capital social



Capital de conocimiento.

Las Organizaciones/Instituciones

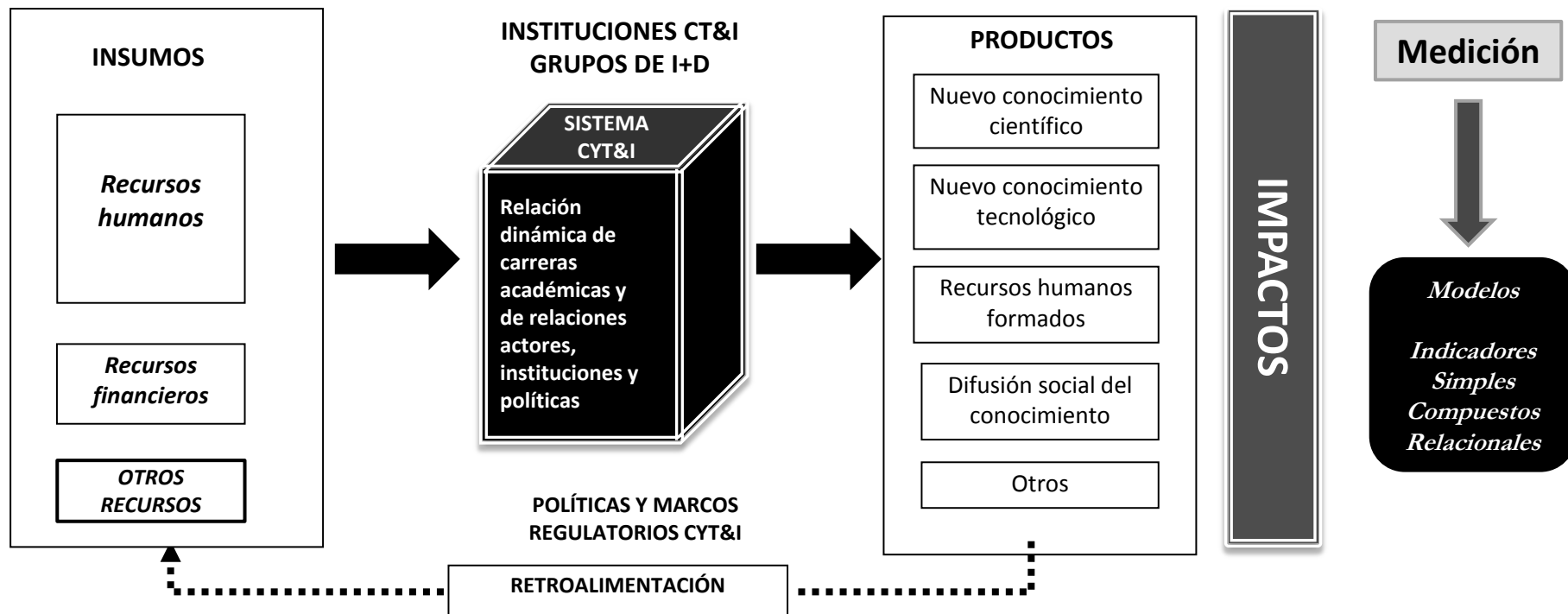
Organización
diferencial de la
investigación.

“Valor de
conocimiento
Colectivo”

Bozeman & Dietz (2001)

- Las formas organizacionales de la investigación y el conocimiento difieren sustancialmente según la naturaleza de las instituciones, las áreas de conocimiento, la estructura de sus recursos humanos, entre otras.
- Profundizar en las dinámicas organizacionales diferenciadas entre organizaciones y disciplinas para el tránsito hacia carreras científicas de los investigadores.
- Las instituciones como organizaciones del conocimiento determinan la complejidad frente a las relaciones de formación, investigación, innovación, y el uso y transferencia de resultados del conocimiento.

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto como una función de producción



Adaptación de: D'Onofrio, María Guillermina (2008). "Nuevos abordajes metodológicos para la construcción de indicadores de recursos humanos en ciencia y tecnología". En: Seminario Internacional sobre Nuevos Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) - Programa CYTED - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, Ciudad de México, 6 y 7 de noviembre

La apertura de la “caja negra” se da a partir de combinatorias diferentes entre los recursos humanos y su relacionamiento con los grupos o hábitats a los que pertenecen y a las diferentes variables de las carreras académicas que determinan la productividad de los investigadores. En síntesis relaciones diferenciadas entre actores y actores e instituciones

Determinantes de la producción y la productividad científica

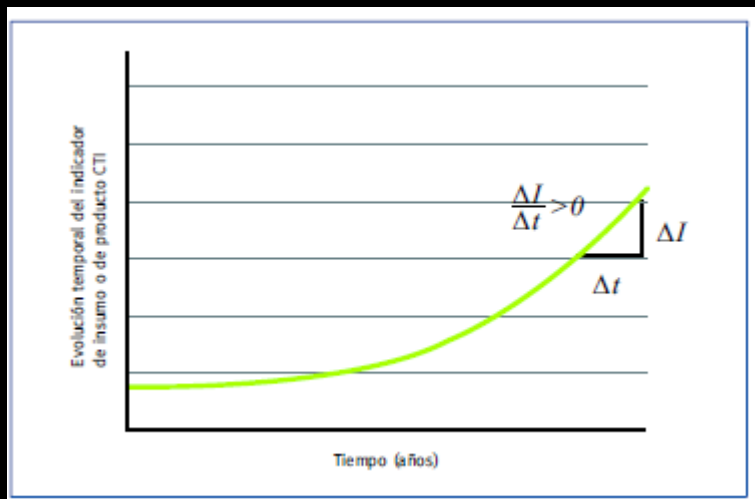
Revisión de la literatura internacional con evidencia empírica

- La literatura internacional plantea varias hipótesis sobre los determinantes de las publicaciones científicas. Se plantean algunas de ellas:
 - Orientación de investigación de la institución o unidad académica
 - La existencia de programas doctorales
 - Número adecuado de investigadores – docentes de tiempo completo con formación doctoral
 - Diferenciación en tiempo de experiencia de investigación
 - Colaboración con instituciones internacionales (redes conocimiento)
 - Financiamiento nacional e internacional para investigación obtenido de manera competitiva
 - Carga de la enseñanza
 - Tesis doctorales dirigidas y estudiantes de doctorado
 - Asistentes de enseñanza
 - Promoción de carrera por producción científica – estructura de incentivos
 - Existencia de un amplio rango de documentos de trabajo
 - Influencia negativa de la participación en consultoría sobre la producción científica

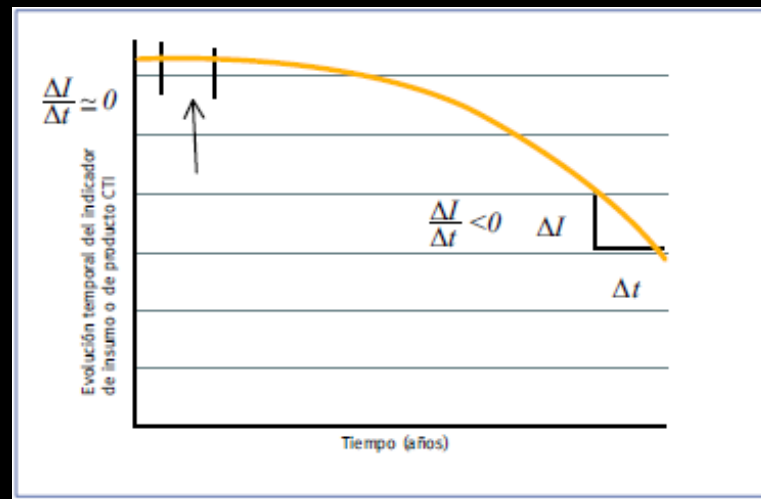
Moya-Anegón (2005), Graves et al (1982), Dusansky y Vernon (1998), Fox & Milbourne (1999), Maske, et al (2003), Huettner & Clark (2001), Spangerberg et al (1990^a, 1990^b), However Johnes (1988), Taylor et al (2006), Davis et al (2001), Mein (2002), Kalaitzidakis et al (2004), Sutter & Kocher (2004), Ramos, Royuela y Surinach (2007)

II. Métodos de Análisis Utilizados

Metodología Evaluación del Impacto de los Instrumentos de Política CTel



Cuando los instrumentos PCTI resultan ser efectivos, la evolución temporal del comportamiento de los principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación mostrará un patrón evolutivo cuya trayectoria temporal tendrá una pendiente positiva o ascendente. El cociente entre la diferencia de dos valores sucesivos del indicador seleccionado [ΔI] y la diferencia entre dos valores sucesivos del intervalo temporal transcurrido [Δt] tendrá un valor numérico que será mayor que 0, o lo que es lo mismo en términos matemáticos [$\Delta I/\Delta t > 0$].



Si el instrumento en vez de favorecer las actividades de ciencia, tecnología e innovación las desestimula o genera efectos negativos en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, se observará que luego de un tiempo de aplicación la evolución temporal del comportamiento de los principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación mostrará un patrón evolutivo con pendiente negativa. El cociente entre la diferencia de dos valores sucesivos del indicador seleccionado y la diferencia de dos valores sucesivos del intervalo temporal transcurrido (t) tendrá un valor numérico que será menor que 0 [$\Delta I/\Delta t < 0$].

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto.

MÉTODO DE ANÁLISIS	OBJETIVOS
Modelo Jerárquicos (Efectos fijos y aleatorios)	• Estimar el valor agregado de los grupos de investigación sobre la productividad de los investigadores.
Modelo de Carreras Académicas	• Estimar el efecto de las variables relacionadas con el capital humano, intelectual y social sobre la producción individual.
Modelos de Duración	• Permite analizar la dinámica de la producción científica y académica los recursos humanos en horizontes de temporales de mediano y largo plazo. • Evaluar efectos de programas de financiamiento sobre la evolución y comportamiento de temas específicos de investigación
Modelo de Panel de Datos	• Evaluar el comportamiento de los grupos de investigación y sus individuos a través del tiempo.
Análisis Envolventes de Datos (DEA)	• Estimar la eficiencia estocástica de insumos y productos de los proyectos financiados durante el periodo. • Establece el umbral de eficiencia de cada grupo de investigación durante el periodo.

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

Construir una Función Matemática [como expresión simbólica] de relacionamiento entre Pensamiento, Política, Instrumentos como expresión de contexto de relacionamiento de variables e indicadores que expliquen los resultados de evaluación e impacto de los proyectos de investigación en salud, es la mejor forma de poder “aislar” puntualmente indicadores simples para variables específicas, indicadores compuestos e indicadores de relacionamiento. La variable a explicar en la función, se define de forma precisa y específica, en este caso es posible modelar la función de la política pública y sus determinantes. [Modelos de comportamiento y de determinantes para el resultado e impacto]

A partir de funciones diseñadas matemáticamente [como una forma de expresar relaciones e incorporar variables] se pueden expresar: indicadores particulares, relaciones determinadas y complejidad de “valor agregado diferenciado” explicativo del comportamiento y evaluación de proyectos y programas, y determinar su impacto.

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

Expresando la “caja Negra” como una función de producción

$$y_t = f(RH_t, RF_t, RI_t; RH_{t-n}, RF_{t-n}, RI_{t-n}) \quad [1]$$

y_t mide el producto (o productos) del sistema de CyT en un año dado t , como una función del recurso humano, el recurso financiero y el recurso institucional [infraestructura] en periodo t y los valores de dichas variables para años anteriores. Puede considerarse varios años de rezagos. Para todo $n < t$.

Sin embargo, esta especificación no explica el proceso de formación de dichos productos (proxies del capital de conocimiento). **La función $f(\cdot)$ simplemente explica cómo se combinan los insumos a nivel agregado, pero no explica la caja negra de la formación de los productos de CyT**

*El reto es entender el proceso de producción del conocimiento, abrir la “caja negra”.
Entender mejor la función $f(\cdot)$.*

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

Las políticas en CyT no deben limitarse al simple conteo de algunos productos. **Debe entenderse su proceso de producción**, deben reconocerse las particularidades del quehacer científico, y que **la ciencia** (medida por alguna métrica observable, recurso humano formado, publicaciones, patentes, etc.) es el **resultado de 5 dominios** [*proyecto de vida, proyecto de saber, grupo, hábitat, legitimidad del entorno*], que reconocen la particularidad **de dos dimensiones**:

- las características individuales
- las características de grupo.

Ambas importan y es por ello que debe estudiarse el proceso de producción científica, entendiéndose como la exploración de la función de producción $f(\cdot)$.

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

Una representación particular de la función de f(.)

Lo que sabemos hasta ahora es que el grupo importa, y lo hemos investigado a partir de métodos cuantitativos...Aproximándonos con diferentes enfoques econométricos a la relación funcional en (2). Por ejemplo, una posible especificación es la relación lineal entre el producto y los factores que lo determinan, es decir:

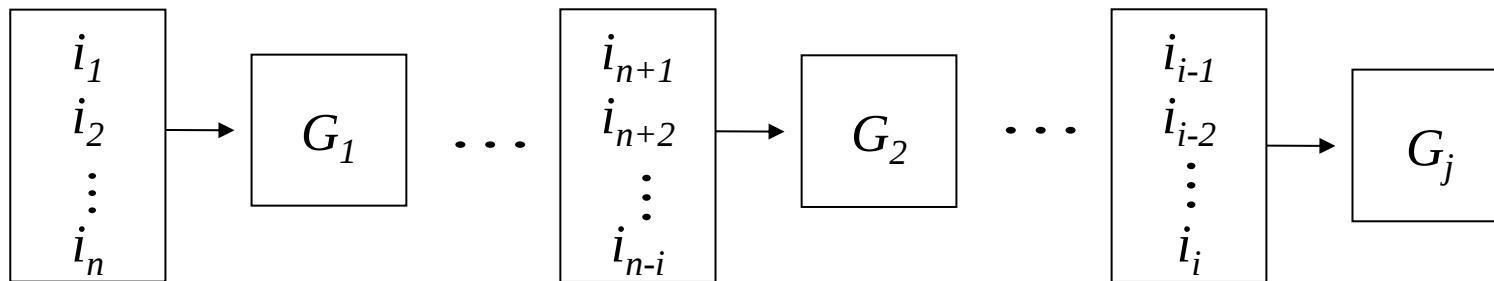
$$y_{ij} = \alpha_j + x_i\gamma + \beta_1 RH_j + \beta_2 RF_j + \beta_3 RI_j + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

En esta ecuación lo más importante es que el subíndice ***j*** indica que el grupo importa para el producto del individuo. Y en particular el término α_j mide los efectos fijos del grupo. Es decir, si este término es significativo, el grupo importa y dependiendo de la especificación econométrica podremos aproximarnos a la **magnitud** de su efecto.

$\gamma = [\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots]$ es el vector de coeficientes que acompañan al vector de variables $x_i = [x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{ni}]$ que caracterizan al individuo.

Modelos Jerárquicos: Efectos fijos y efectos aleatorios

- **Modelo de efectos fijos (modelos vacíos):** Determinar el aporte que la macro unidad (grupo) y la micro-unidad (investigador), vistos separadamente hacen a la explicación de los niveles de éxito de estos últimos, medidos a través de su índice de producción, **Relacionados con su agenda de trabajo.**



i_i : Índice de producción de los individuos

G_j : Grupos de investigación

- Las micro unidades (individuos) están diferenciados por sus índices de producción los cuales reflejan las diversas trayectorias y carreras académicas de los investigadores.
- Las macro unidades (grupo) son espacios heterogéneos, debido a que se diferencian en el número de investigadores, sus índices de producción y la varianza entre los individuos y su cultura de hacer ciencia e investigación
- Este modelo determina la varianza en el índice de producción y la proporción de esta que es atribuible a la trayectoria individual y al agrupamiento de los individuos en espacios heterogéneos con diferentes trayectorias de construcción de capital de conocimiento (institutos, centros, departamentos, redes, grupos)

Modelos dinámicos de medición: Abriendo la “caja negra” del modelo insumo-producto

En conclusión, lo que muestran los resultados de los modelos es que el proceso de resultados e impacto de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dependen de un conjunto de elementos y variables eficientemente combinadas, es decir es Multidimensional y no unidimensional.

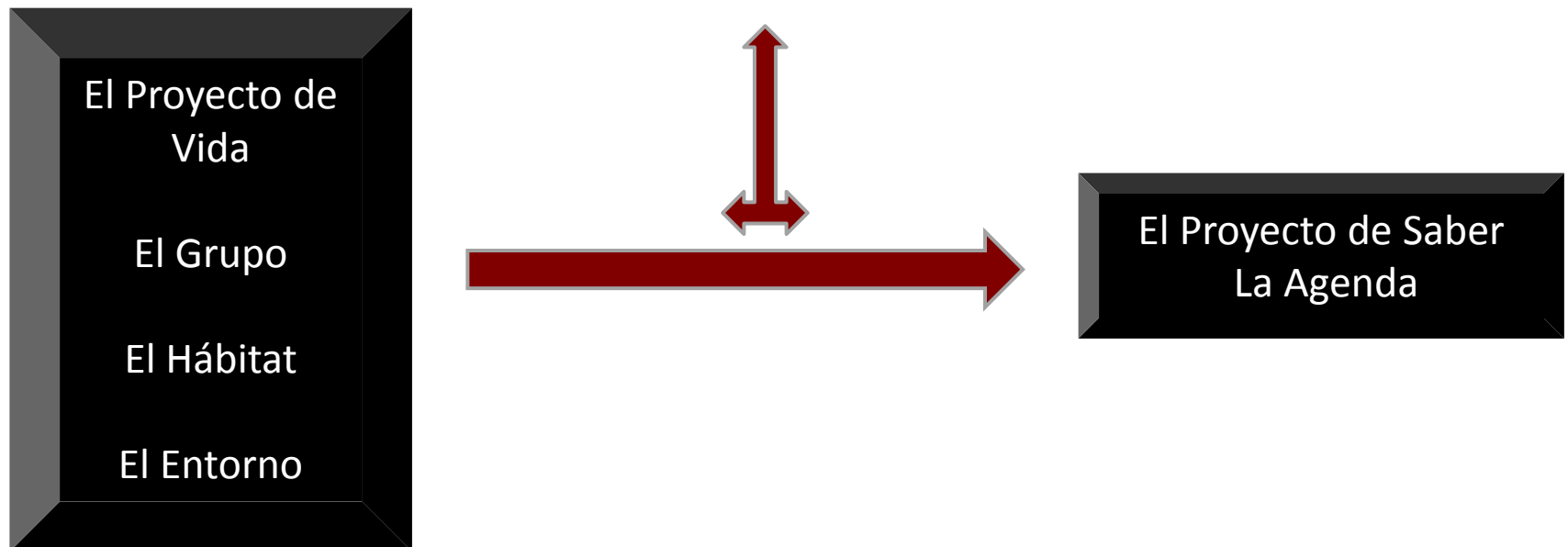
Por tanto los instrumentos de política científica, tecnológica y de innovación deben estar articulados y no pueden ser estandarizados. Cada objetivo de política requiere de acuerdo a su naturaleza instrumentos de política particulares para alcanzar los resultados previstos y diferenciados y para lograr mayor eficiencia en resultados hay que encontrar la mejor combinación de políticas es instrumentos.

Finalmente hay que comprender que los resultados dependen de los elementos anteriormente descritos así como de las capacidades construidas o por construir, lo que significa que no puede haber eficiencia cuando se cambian de prioridades periódicamente, por ciclos, sin continuidad en el mediano y largo plazo. En el caso nacional, las prioridades deben ser de Estado y no de Gobierno y comportar una visión de largo plazo, y de manera similar en las instituciones las prioridades deben consultar **las agendas de los grupos** y la **agenda de largo plazo de la institución** que los alberga, dada sus distintas funciones y responsabilidades

III. Múltiples tareas: agenda de investigación. ¿Dispersión o concentración?

Determinación de la Agenda. Una Complejidad de Combinación de Factores

La formación de capital humano de alto nivel es un conjunto complejo compuesto por la acumulación de conocimientos, competencias, dotaciones de los individuos, carreras académicas, formación de nuevos individuos, visibilidad e internacionalización y los hábitats más o menos favorables para hacer ciencia e investigación y relacionarse de manera eficiente y productiva con el medio externo y el entorno de legitimidad, y finalmente avances, cambios, rupturas de paradigmas de conocimiento.



Determinación de la Agenda. Una Complejidad de Combinación de Factores

Determinantes de la Agenda

- Formación adquirida
- Seguimiento internacional corriente principal de la disciplina o conocimiento
- Modelos de investigación
- Programas de formación recurso humano
- Subtemas – “sublíneas” partes del “core”
- Problemas y temas relacionados con el “core” de la agenda
- Interdisciplinariedad
- Prioridades y tendencias nacionales e internacionales
- Mercado
- Financiamiento
- Agenda del hábitat

Contexto nacional e internacional, institucional, políticas, marcos regulatorios, prioridades temáticas

Habitat Institucional
Pensamiento estratégico, políticas,
instrumentos de política



PRODUCTOS

Nuevo conocimiento científico

Nuevo conocimiento tecnológico

Recursos humanos formados

Difusión social del conocimiento

IMPACTO

RETROALIMENTACIÓN

Modelos de Múltiples Tareas: Agenda de investigación y Relación con la Extensión

Objetivo:
mayores ingresos
a menores costos

NÚCLEO DE CONOCIMIENTO
Instituto, Grupo, Red

$$y^1 = f(e^1, X; \theta^1)$$

Incentivos con alto
Poder [sustitutos]



$$y^2 = f(e^2, X; \theta^2)$$

Incentivos
distorsionadores
[complementarios]



Agenda
"derivada del
"Núcleo"

Agenda
"Alterna"

$$I(y^1, y^2) = w(y^1) + w(y^2), \text{ donde } w \text{ es la compensación}$$
$$C(e^1, e^2).$$

¿Dispersión o Concentración?

Aplicación Indicadores y Modelos de Medición

Reseña de Experiencia Práctica

Sexta Parte

I. Evidencia Empírica de Aplicaciones

Aprender Haciendo: Experiencia en la formación de jóvenes investigadores en Colombia

Jaramillo, Hernán, Piñeros, Luis, Lopera, Carolina, Álvarez, Jesús María[†]. (2006). **“Aprender haciendo. Experiencia de formación de jóvenes investigadores en Colombia”**. Colección Textos Economía, Facultad de Economía, Universidad del Rosario, Editorial Rosarista, 295 p.

Disponible en Editorial Siglo del Hombre

www.siglodelhombre.com

Análisis de varianza del aporte del grupo de investigación. Modelo Vacío

Efecto fijo	Coefficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	14,44	1,80
Efecto aleatorio	Coefficiente	S. E.
Varianza de nivel 2		
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{ej})$	61,01	29,05
Varianza de nivel 1		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	149,25	23,50
CCI	30%	

- Debido a la interacción del individuo con el grupo de investigación se encuentra que la parte del éxito que es atribuible al grupo es 30%, donde el promedio del índice entre individuos es de 14,44
- Este valor es similar al encontrado por otros estudios realizados para el caso de la educación básica y media (Piñeros y Rodríguez, 1998).

Diferenciación por categorías de Grupo

Efecto fijo	Coefficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	14,87	1,87
Efecto aleatorio	Coefficiente	S. E.
Varianza de nivel 2		
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{ej})$	23,28	20,46
Varianza de nivel 1		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	184,25	27,19
CCI	11,2	

- Existen diferencias no sólo entre Grupos sino entre las categorías de los mismos.
- De acuerdo a los resultados, las diferencias entre categorías de Grupos de Investigación explican el 11% de las diferencias entre los índices de éxito de los jóvenes.

Diferencias por Área de la Ciencia

Efecto fijo	Coefficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	14,49	1,83
Efecto aleatorio	Coefficiente	S. E.
Varianza de nivel 2		
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{ej})$	48,84	26,62
Varianza de nivel 1		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	161,11	24,43
CCI	23,2%	

- Las diferencias entre áreas de la ciencia explican el 23% de la variación de los resultados de los Jóvenes Investigadores.

Diferencias por Índice ScienTicol

Efecto fijo	Coefficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	14,39	1,99
Efecto aleatorio		
Coefficiente	S. E.	
Varianza de nivel 2		
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{ej})$	61,46	30,36
Varianza de nivel 1		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	143,94	23,75
CCI	30%	

- Al comparar los resultados con los resultados del Modelo Vacío se observa tan sólo una leve reducción de la varianza entre Jóvenes Investigadores. Una posible explicación a tal comportamiento puede obedecer a la relativa homogeneidad de la distribución de los grupos según el Índice ScienTicol y a la pérdida de observaciones con respecto a las categorías de los mismos

El Hospital como organización de conocimiento y espacio de formación e investigación en salud

Los Recursos Humanos en Salud y su Tránsito a Comunidades Científicas: El Caso de la Investigación Clínica en Colombia

Jaramillo, H., Latorre, C., Albán, M.C., Lopera, C. (2008). “El Hospital como organización de conocimiento y espacio de investigación y formación. Los recursos humanos en salud y su tránsito a comunidades científicas: el caso de la investigación clínica en Colombia”. Centro Editorial Rosarista, colección textos de economía, Facultad de Economía, Bogotá, abril, 124p. ISBN 978-958-8298-99-3

Disponible en Editorial Siglo del Hombre

www.siglodelhombre.com

El Hospital como organización de conocimiento

1

El hospital es una organización compleja de conocimiento, de procesos de aprendizaje e innovación

2

En las organizaciones de conocimiento la creación de valor y capital de conocimiento se da principalmente a través de flujos entre agentes

3

El hospital es un sistema complejo de capacidades

4

La construcción de capital de conocimiento en los hospitales se fundamenta en un proceso de carreras académicas

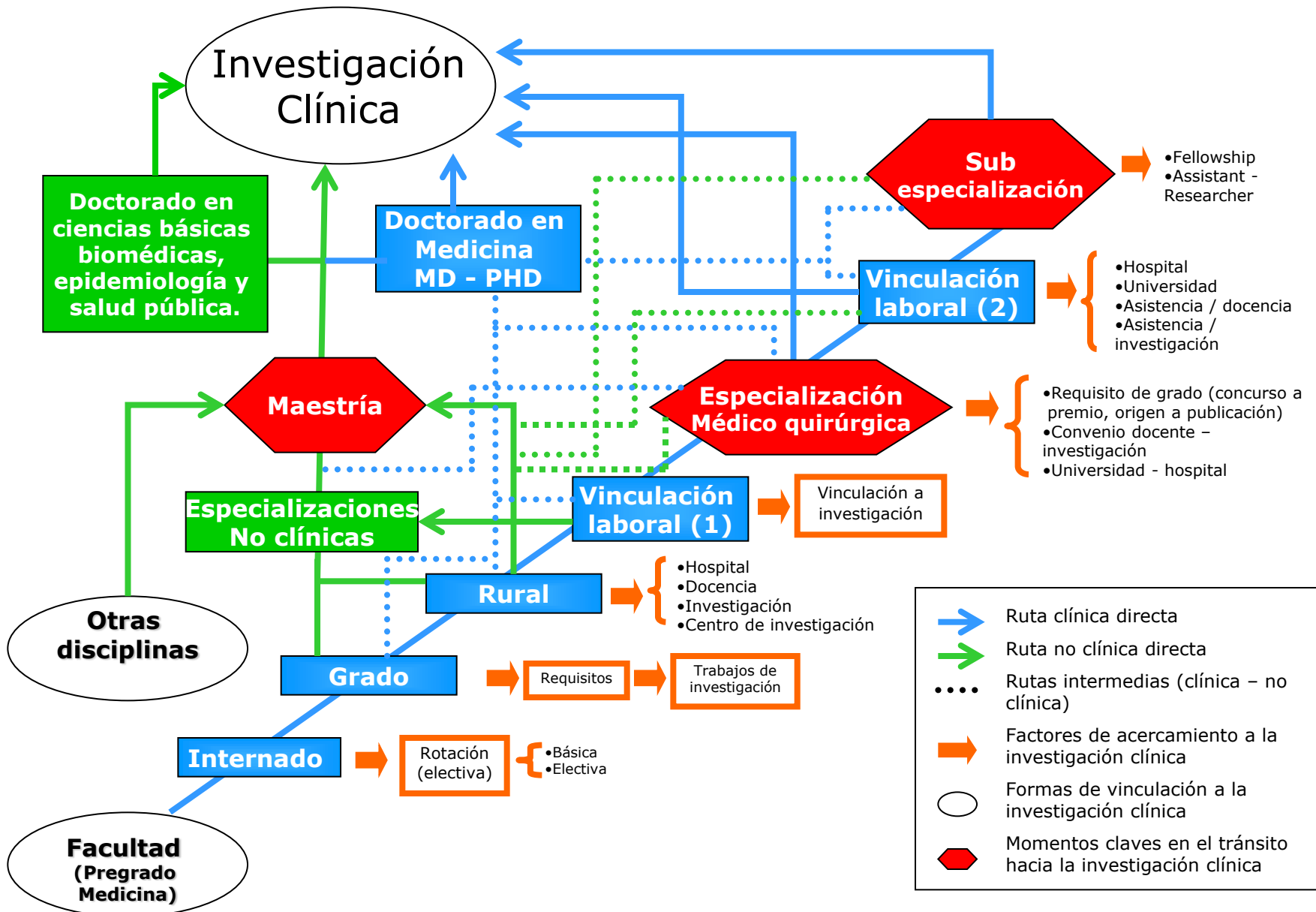
5

El hospital como integración de medicina básica, clínica y salud pública

6

El hospital un espacio de inserción a redes de conocimiento

Sendas de formación en investigación clínica



Efecto Bruto del grupo sin relación con hospitales

Efecto Bruto del grupo sin relación con hospitales

Efecto fijo	Coefficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	13,013	0,385
Efecto aleatorio	Coefficiente	S. E.
<i>Varianza de nivel 2</i>		
τ_0^2	8,692	2,413
<i>Varianza de nivel 1</i>		
σ^2	104,039	4,127
CCI	7.71%	

Debido a la interacción del individuo con el grupo de investigación se encuentra que la parte del éxito que es atribuible al grupo es 7.71%, donde el promedio del índice entre grupos es de 13.013

Efecto Bruto del grupo en relación con hospitales

Investigadores en grupos en hospitales

Efecto fijo	Coeficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	15,246	0,795
Efecto aleatorio	Coeficiente	S. E.
<i>Varianza nivel 3. Hospital</i>		
$\delta_k^2 = \text{var}(V_{ook})$	0.000	0.000
<i>Varianza de nivel 2. Grupo</i>		
$\tau_j^2 = \text{var}(U_{ojk})$	52,971	17.601
<i>Varianza de nivel 1. Individuo</i>		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ijk})$	96,523	4,127
CCI	35.435	

Investigadores en hospitales en grupos

Efecto fijo	Coeficiente	S. E.
γ_{00} = Intercepto	15,23346	0,865
Efecto aleatorio	Coeficiente	S. E.
<i>Varianza nivel 3. Hospital</i>		
$\delta_k^2 = \text{var}(V_{ook})$	23,761	13,978
<i>Varianza de nivel 2. Grupo</i>		
$\tau_j^2 = \text{var}(U_{ojk})$	28,493	20,152
<i>Varianza de nivel 1. Individuo</i>		
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ijk})$	97,387	15.6584,127
CCI	34,9	
CCG	15,9	
CCH	19,0	

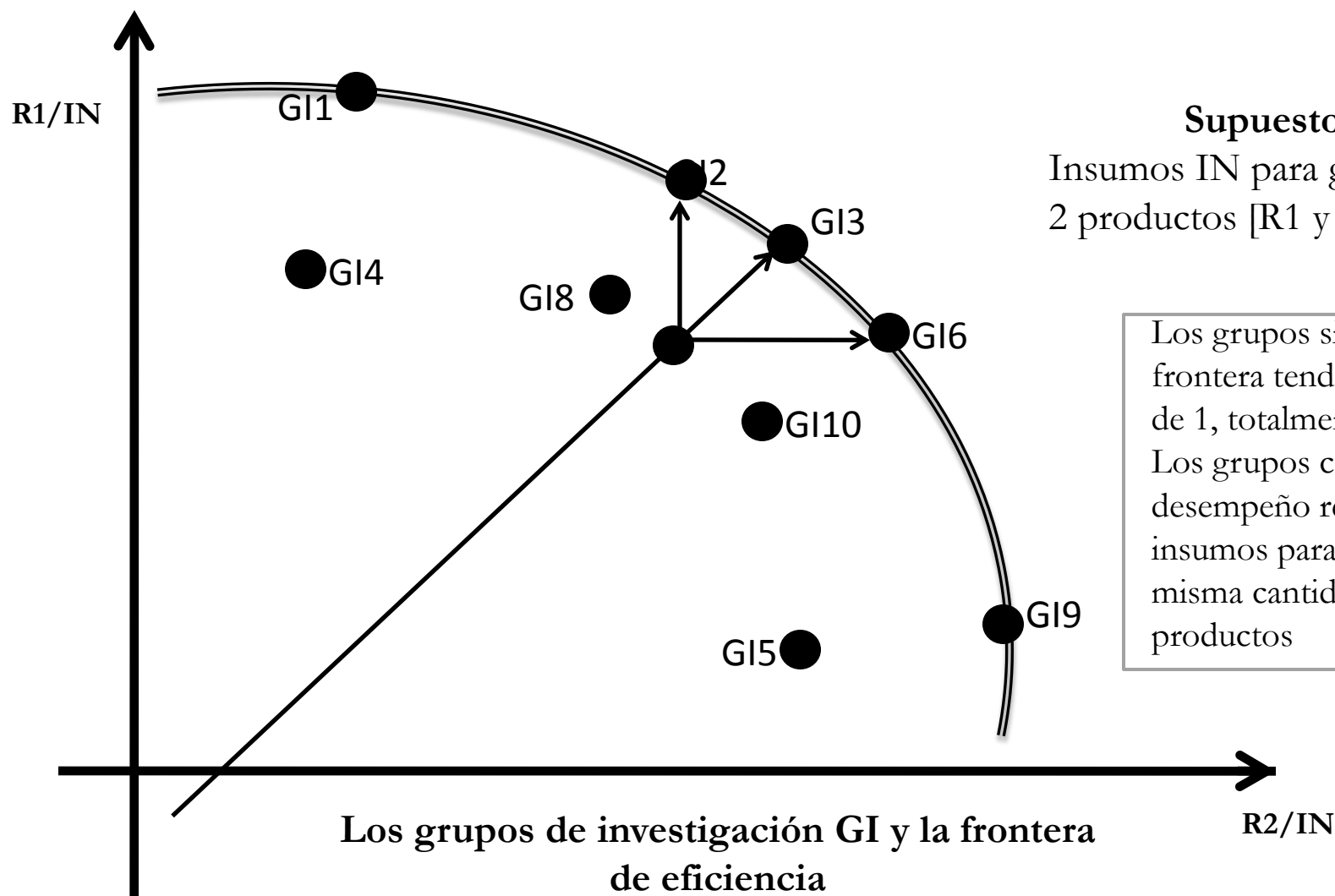
- La relación de los grupos de investigación con el hospital aumenta el aporte de estos al nivel de producción de los investigadores.
- Los grupos se convierten en el ámbito propicio para capturar y transferir a los investigadores el capital de conocimiento de los hospitales.

- Existen variabilidad de los resultados atribuibles a la interacción del individuo con el hospital.
- Los resultados en términos del índice de producción serán mejores para aquellos investigadores vinculados a hospitales caracterizados como organizaciones del conocimiento

Financiamiento de la Investigación en Salud 1970 - 2007

Jaramillo, Hernán; Lopera, Carolina; González, Beatriz Elena; Vecino, Andrés (2009). “Evaluación del Impacto del financiamiento de la investigación en salud, Colciencias 1970-2007. Informe final presentado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Salud.

Representación Técnica DEA

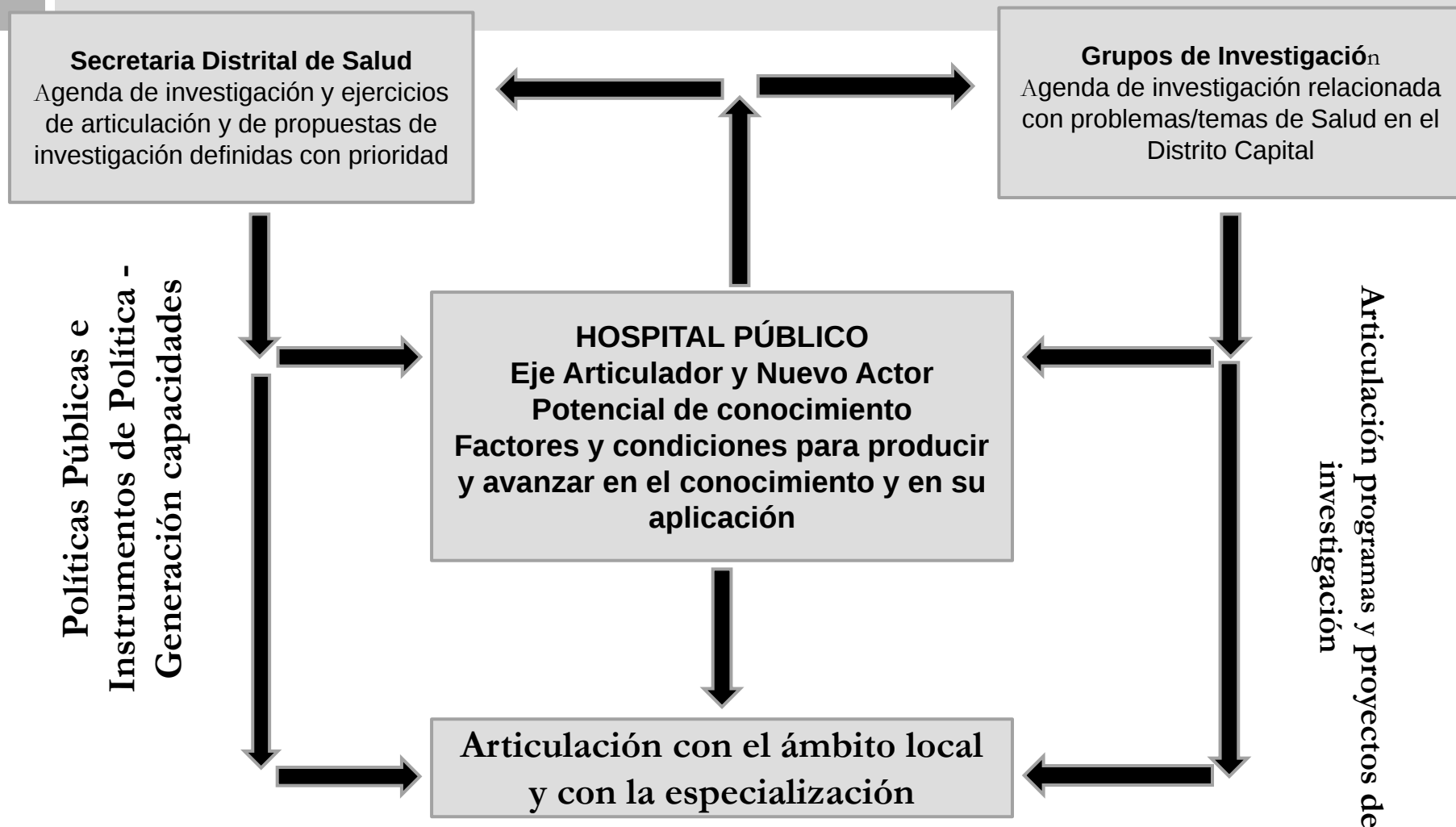


Fuente: Adaptado de: Rousseau, Ronald (2001). "Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas". ACIMED, V.9 supl. p. 50-60

La innovación en servicios de salud intensivos en conocimiento

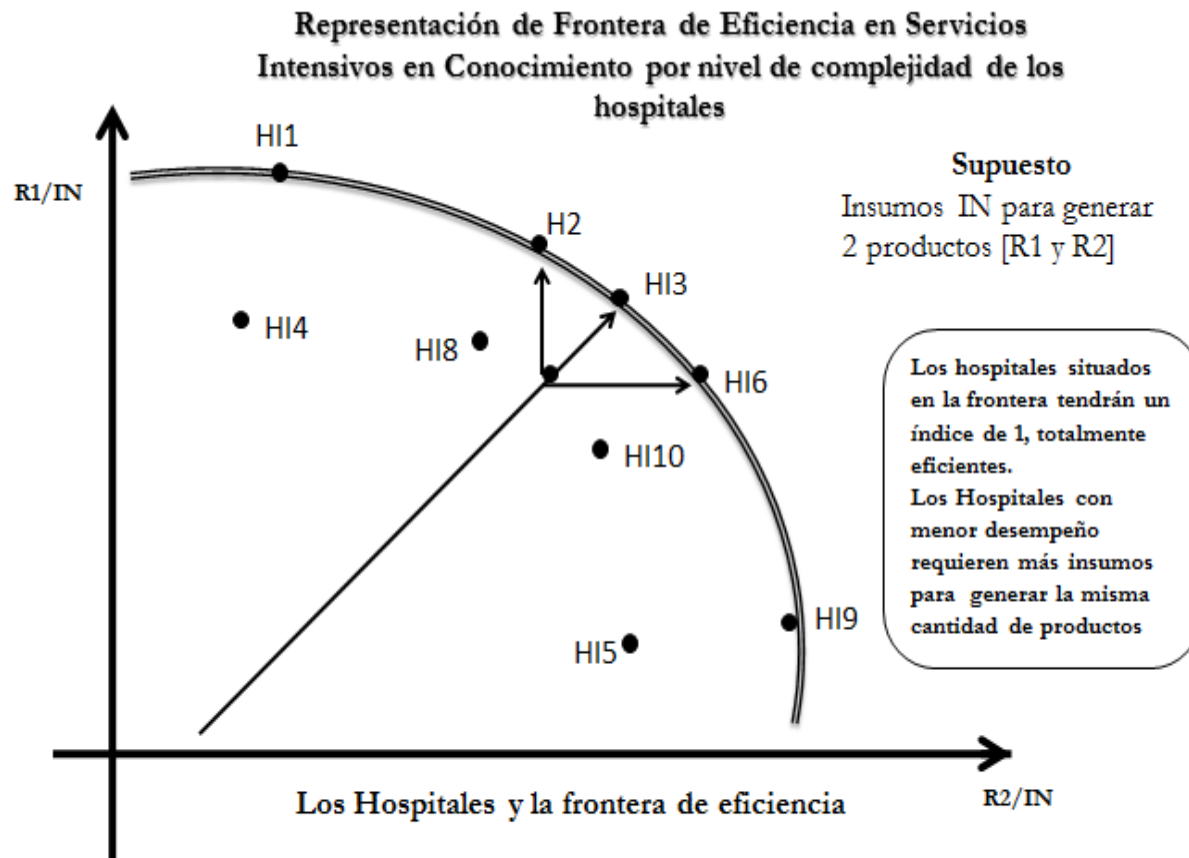
Jaramillo, Hernán y Juan Miguel Gallego. “La innovación en servicios de Salud intensivos en conocimiento. Hacia la transformación de los hospitales públicos de Bogotá como ejes articuladores en la generación de conocimiento”. Propuesta investigación presentada a la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. Facultad de Economía, Universidad del Rosario, Agosto de 2014.

Análisis de desigualdades en el ingreso caracterizado por uso y acceso de servicios en salud



Los hospitales públicos su desafío para su transformación en el tiempo

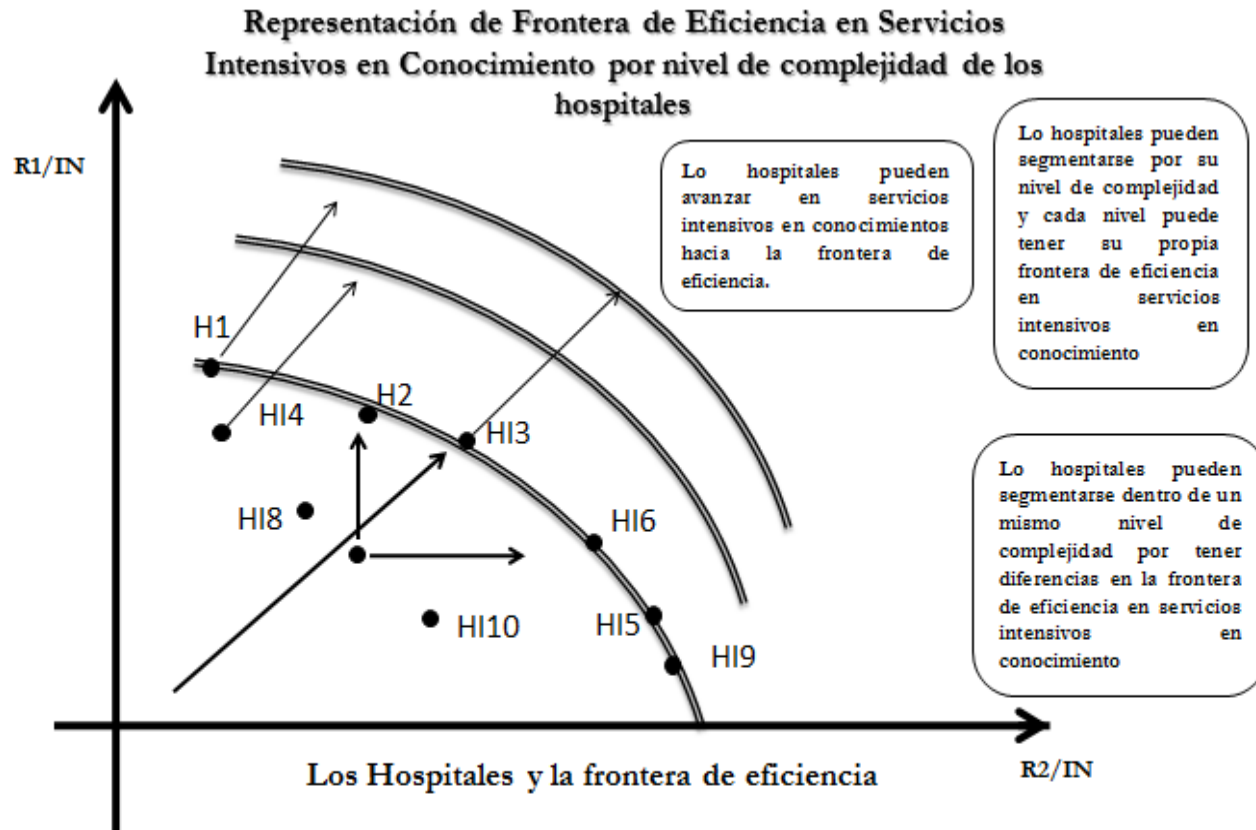
Políticas Públicas



Fuente: Adaptado de: Rousseau, Ronald (2001). "Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas". ACIMED, V.9 supl. p. 50-60

Los hospitales públicos su desafío para su transformación en el tiempo

Políticas Públicas



Fuente: Adaptado de: Rousseau, Ronald (2001). "Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas". ACIMED, V.9 supl. p. 50-60

Los hospitales públicos su desafío para su transformación en el tiempo

Políticas Públicas

Para la construcción de una política pública orientada a los planteamientos que se han llevado a cabo es necesario organizarla en los siguientes componentes:

- (a) Cambio tecnológico y de innovación en procesos, productos, atención, cambios organizacionales;
- (b) Hospital público como actor central de convergencia de la cadena de valor Ciudad – Localidad - Salud - Ciencia – Equidad;
- (c) Ciudad - Salud y Salud - Ciencia e Innovación;
- (d) Equidad con ciencia, conocimiento e innovación. Mejores resultados de atención salud, eficiencia y remisión entre niveles, calidad de vida y calidad de servicio; y
- (e) Procesos de aprendizaje en la tendencia de servicios intensivos en conocimiento y disminución de desarrollos desiguales entre hospitales de similares niveles de complejidad.

CONCLUSIÓN

En conclusión, lo que pueden llegar a mostrar los modelos [a partir de funciones de producción] es que el proceso de resultados e impacto de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dependen de un conjunto de elementos y variables eficientemente combinadas, es decir de forma Multidimensional y no unidimensional. A Partir de allí se pueden aplicar modelos para encontrar variables explicativas, [mayor nivel Micro] o construir indicadores simples, compuestos y relacionales [de menor nivel de explicación y un mayor nivel descriptivo]

Por tanto los instrumentos de política científica, tecnológica y de innovación deben estar articulados y no pueden ser estandarizados. Cada objetivo de política requiere de acuerdo a su naturaleza instrumentos de política particulares para alcanzar los resultados previstos y diferenciados y para lograr mayor eficiencia en resultados hay que encontrar la mejor combinación de políticas es instrumentos. Y en este contexto se deben entender y comprender los resultados de programas o proyectos de investigación en salud.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Gómez, Hernando y Jaramillo, Hernán (compiladores) (1997). "37 modos de hacer ciencia en américa latina". Tercer Mundo Editores, Bogotá, 405 páginas, ISBN 958-601-715X.
2. Álvarez, Benjamín y Gómez, Hernando [Editores], (1993). "Ciencia y Tecnología. Retos del nuevo orden mundial para la capacidad de investigación en América Latina". Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo – IDRC, Instituto de Estudios Liberales. Tercer Mundo Editores.
3. Jaramillo, Hernán y Lopera, Carolina. (2008). "Carreras Académicas: utilización del CV para la modelación de carreras académicas y científicas". Borradores de investigación, No 96, Facultad de Economía, Universidad del Rosario.
4. Jaramillo, Hernán y Lopera, Carolina. (2008). "Análisis de las comunidades científicas y académicas de las ciencias básicas médicas y de la salud pública en Colombia. ¿Una diferencia?". Facultad de Economía, Universidad del Rosario, Documento de trabajo No 48.
5. Jaramillo, H., Latorre, C., Albán, M.C., Lopera, C. (2008). "El Hospital como organización de conocimiento y espacio de investigación y formación. Los recursos humanos en salud y su tránsito a comunidades científicas: el caso de la investigación clínica en Colombia". Centro Editorial Rosarista, colección textos de economía, Facultad de Economía, Bogotá, abril, 124p. ISBN 978-958-8298-99-3
6. Forero, Clemente y Estrada, Catalina (2007). "Formas organizativas y estrategias de investigación en América Latina". Informe Preliminar, ASCOLFA, Universidad de los Andes.

Bibliografía

7. D'Onofrio, María Guillermina (2011). "Trayectorias científicas y tecnológicas de los investigadores argentinos: herramientas para su evaluación a partir de los currículum vitae estandarizados". Tesis de Maestría, universidad de Buenos Aires.
8. Chaparro, Fernando (2011). "Cambios en la ciencia y su entorno: nuevos escenarios que están surgiendo". Presentación en el seminario de la Universidad de Antioquia sobre Políticas y Prácticas de la investigación universitaria, 18 y 19 de abril de 2012.
9. Antonelli, Cristiano; Franzoni, Chiara; Geunay, Aldo (2011). "The organization, economics, and policy of scientific research: what we do know and what we don't know-an agenda for research". Industrial and Corporate Change, Volume 20, Number 1, pp. 201–213
10. Antonelli, Cristiano (1999). The Evolution of the Industrial Organisation of the Production Knowledge. Cambridge Journal of Economics, 23,243-260.
11. Zahra, Shaker A. and George Gerard (2002). "Absorptive capacity: a review reconceptualization, and extension". Academy of Management Review, Vol. 27, No 2, 185-203
12. MIT (2011). The Third Revolution: The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering". Massachusetts Institute of Technology, Washington DC .

Bibliografía

13. Brooks, Harvey (1994). "The relationship between science and technology". Research Policy 23, 477-486.
14. Howells, Jeremy (1990). "The location and organisation of research and development: New horizons". Research Policy 19, 133-146.
15. Olazaran, Mikel; Lavía, Cristina; Otero, Beatriz (2004). "¿Hacia una segunda transición en la ciencia? Política científica y grupos de investigación". RES nº 4, pp. 143-172
16. Izquierdo A. Mónica; Moreno F. Luis Miguel; Izquierdo A. José María (2008). "Grupos de investigación en contextos organizacionales académicos: una reflexión sobre los procesos de cambio y los retos futuros". Bibliotecológica, Vol. 22, Núm. 44, enero/abril, México, pp. 103-141.
17. Butler, Linda (2007). "Assessing university research: a plea for a balanced approach". Science and Public Policy, 34(8), October, pages 565–574
18. Vessuri, H. (2007). "La formación de investigadores en América Latina y el Caribe". Documento presentado al seminario regional "Políticas de investigación y enseñanza superior para transformar a las sociedades: Perspectivas desde América Latina y el Caribe" 19-20 Julio, Port of Spain, Trinidad.
19. Dasgupta, Partha and David, Paul A (1994). "Toward a new economics of science". Research Policy 23, 487-521.

Bibliografía

20. Lusthaus, Charles, et al (2002). "Evaluación organizacional: Marco para Mejorar el Desempeño". BID y IDRC, 217 pp., ISBN: 0-88936-999-2.
21. Horton Douglas, et. Al (2008). "Evaluación de Desarrollo de Capacidades. Experiencias de Organizaciones de Investigación y Desarrollo Alrededor del Mundo". ISNAR, IDRC, ACP-EU, CTA. Publicación CIAT, No 362, ISBN 978-958-694-096-2.
22. The Royal Society (2011). "Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century". RS Policy document 03/11 Issued: March DES2096 ISBN: 978-0-85403-890-9 © The Royal Society