



ENGOV Working Paper Series

ENGOV - Environmental Governance in Latin America and the Caribbean: Developing Frameworks for Sustainable and Equitable Natural Resource Use - is a collaborative research project between Latin American and European researchers funded by the European Union (SSH-CT-2010-266710).

For more information:
Para mayor información:
Para mais informações:
www.engov.eu

The ENGOV working paper series serves to communicate the first results of ongoing ENGOV research, with the aim to stimulate the exchange of ideas and debate at different levels. Inclusion of a paper in the ENGOV Working Paper Series does not constitute publication and should not limit publication in any other venue. Copyright remains with

ENGOV Working Paper No. XX, 2014

El rol de la colaboración científica en la definición y la dinámica de la investigación sobre Recursos Naturales en América Latina. Análisis de los proyectos de colaboración del Séptimo Programa Marco (FP7)

Authors: Luciano Levin (Universidad Maimonides, Argentina)

Coordinator : Mina Kleiche-Dray (IRD, France)

ENGOV Working Paper Series

Published by the Collaborative Research Project ENGOV - Environmental Governance in Latin America and the Caribbean: Developing Frameworks for Sustainable and Equitable Natural Resource Use -

Copyright for this edition: Luciano Levin & Mina Kleiche

ENGOV - Environmental Governance in Latin America and the Caribbean: Developing Frameworks for Sustainable and Equitable Natural Resource Use - cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of information contained in this Working Paper; the views and opinions expressed are solely those of the author or authors and do not necessarily reflect those of ENGOV.

All working papers are available free of charge on our website www.engov.eu.

El rol de la colaboración científica en la definición y la dinámica de la investigación sobre Recursos Naturales en América Latina. Análisis de los proyectos de colaboración del Séptimo Programa Marco (FP7)

Luciano G. Levin.

Resumen

En este trabajo nos proponemos estudiar las características que adoptan la investigación y la colaboración científica entre América Latina y Europa en el área de Recursos Naturales. Para ello realizamos dos estudios complementarios. Por un lado, analizamos los proyectos de investigación implementados por el séptimo programa marco y por otro, estudiamos las publicaciones científicas de los investigadores latinoamericanos involucrados en esos proyectos.

El análisis de los proyectos nos permitió conocer los principales temas de investigación así como las disciplinas involucradas y la estructura de la colaboración en término del número de proyectos, la financiación y la distribución por países mientras que el análisis de las publicaciones científicas nos permitió observar las trayectorias temáticas que siguieron los investigadores involucrados para evaluar si su dedicación a los temas actuales resultó influenciada o no por la financiación europea.

Para realizar estas investigaciones, fue necesario recurrir a dos bases de datos, las más completas y estructuradas en estos temas. Utilizamos la base CORDIS para analizar los proyectos, y la Web of Science para analizar las publicaciones. Estos datos fueron analizados utilizando metodologías cuantitativas que se complementaron con un análisis gráfico de redes, como se describe en detalle en la metodología.

Entre los principales resultados, mostramos en el trabajo que si bien el área que denominamos Recursos Naturales sigue las tendencias generales para la colaboración científica entre América Latina y Europa, existen especificidades, como la participación de Chile en proyectos con más financiación que el resto de los países, o la menor participación de México en esta área particular que resultan relevantes. Además, la concentración temática parece ser un efecto de la implementación de los programas marco. Esto se interpreta en función del involucramiento de un mayor número de investigadores en un menor número de temas y del éxito de los proyectos promovidos por la Unión Europea en la captación de la atención de investigadores que trabajaban en temas diversos hacia temas más específicos y exclusivos.

Finalmente, un efecto adicional de los programas marco parece ser, como era de esperar, una mayor internacionalización de la ciencia latinoamericana. Esto se evidencia en una mayor capacidad de publicación en bases de datos internacionales. Sin embargo, esta mayor internacionalización tiene el efecto de direccionar las prioridades temáticas hacia temas más y mejor financiados internacionalmente.

1. Introducción:

El área de investigación científica dedicada al estudio del desarrollo, utilización y gestión de los Recursos Naturales se compone de un conjunto muy diverso de espacios disciplinares en los que participan investigadores que provienen de los más variados campos de estudios. Antropólogos, biólogos, físicos, geólogos, matemáticos, meteorólogos, químicos, y sociólogos, entre otros especialistas, colaboran en proyectos multi e interdisciplinarios.

Por otro lado, las definiciones y los debates sobre el conocimiento y la administración de esos recursos que son y han sido internacionalmente aceptadas, se han ido modificando desde una visión clásica y homogénea que incluía el mundo físico en forma casi exclusiva, hacia definiciones más actuales que incluyen, por ejemplo, los conocimientos tradicionales, tal como fue propuesto en la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB).

Actualmente se enfatiza la necesidad de construir nuevos conocimientos que incluyan los saberes tradicionales, lo que permitiría abordar mejor los complejos procesos socio-ecológicos. En este contexto, los países de América Latina y el Caribe (LAC) se encuentran entre aquellos que están siendo más directamente afectados por estos debates debido a su diversidad biológica y cultural, pues allí se encuentran más del 50% de los recursos biológicos del planeta (Katz & Kleiche-Dray, 2012; Kleiche-Dray, 2012).

Este trabajo se enmarca en el Programa Europeo de Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe (ENGOV/SSH-CT-2010-266710, 2011-2015) que tiene como objetivo proponer modelos de gobernanza ambiental para el uso sostenible y equitativo de los recursos naturales en la región. Nuestro trabajo se inserta en uno de los 11 work packages (WP) que conforman ENGOV. Se trata del WP 5 *Building and Exchanging Knowledge(s) on Natural Resources in Latin America (BEKONAL)*, cuyo objetivo central es entender las relaciones entre los saberes científicos y los saberes tradicionales para favorecer el diálogo entre los diferentes portadores de saberes en los procesos de gobernanza ambiental.

Así nuestro estudio se enfoca en las colaboraciones científicas sobre los Recursos Naturales (RN) entre los principales países de Latinoamérica (en términos de producción científica) y los países de la UE con el objetivo general de identificar y caracterizar estas colaboraciones en términos de grupos, personas, financiamiento, temas, etc. La preocupación está puesta en entender quiénes son y qué hacen los científicos latinoamericanos que trabajan en Recursos Naturales y avanzar sobre sus trayectorias. Este conocimiento resulta un insumo fundamental para las comparaciones posteriores.

Existen dos niveles o ejes en los que centramos nuestro trabajo. Por un lado, el eje descriptivo de la situación actual, es decir, quiénes son y qué hacen los grupos y personas que colaboran en proyectos de RN, para lo cual utilizamos la base de datos CORDIS/CORDA que provee información de la UE de proyectos de colaboración científica.

Por otro lado, nos interesa indagar acerca de la trayectoria de estos grupos. Esto se relaciona con la preocupación acerca de la inserción en este campo y su estructuración a nivel local. Es decir, queremos indagar si aquellos investigadores y grupos que participan en proyectos del área de Recursos Naturales, se han dedicado a ese tema previamente o si bien han encontrado en estos proyectos un tema en el que pueden aplicar sus conocimientos y en el que consiguen financiamiento, pero en el cuál no poseen una trayectoria definida claramente con anterioridad.

Para esto, utilizamos una base de datos mucho más amplia, la Web of Science (WoS), en donde buscamos las personas que pudieron extraerse de la base CODA y que trabajan en RN en colaboración con la UE. Así, podemos observar sus trabajos en un contexto más amplio y evaluar el peso relativo de los RN en sus trayectorias.

Por consiguiente, nuestras principales preguntas de investigación se pueden expresar como sigue:

- ¿Cuáles son las principales disciplinas involucradas en la investigación de los Recursos Naturales en América Latina?
- ¿Cuáles son los países más activos?
- ¿Están consolidadas las trayectorias de los científicos que participan o por el contrario resulta un tema periférico a sus intereses centrales de investigación?
- ¿Cuáles son los principales problemas a los que intenta dar respuesta la investigación en Recursos Naturales?

2. Metodología

2.1. Justificación metodológica

Para este trabajo utilizamos fundamentalmente metodologías cuantitativas que han sido complementadas con algunos métodos cualitativos, como la inclusión de ciertos datos específicos provenientes de entrevistas o la elección de palabras clave relevantes. La elección de metodologías cuantitativas se justifica de dos modos.

En primer lugar, debido a la existencia de datos estructurados y confiables de distintas bases de datos, CORDIS/CORDA y WoS que poseen información que se puede cruzar y comparar para extraer nueva información que no está presente en ninguna de ellas por separado.

En segundo lugar, la existencia de nuevas metodologías que permiten extraer en forma eficiente, información compleja de volúmenes grandes de información a los que se les pueden realizar preguntas relevantes en términos sociológicos. Estos procesos no estaban disponibles en el pasado y, en la actualidad comienzan a proliferar. Esos trabajos se realizaban en períodos previos, principalmente con métodos bibliométricos que tenían serias limitaciones.

Esos estudios previos, basados en el análisis de textos que posean un conjunto de términos clave (se han diseñado y comparado estrategias de búsqueda de términos clave en el título, en el abstract, en las keywords, etc.) han mostrado una estructura multi e interdisciplinaria de diferentes campos. También existen críticas a los diversos métodos, como por ejemplo las realizadas por Schummer en el campo de las nanociencias, quien propone diferenciar entre lo que él llama los nano-title-papers, es decir textos que contengan el término “nano” en el título o los llamados “nano-journal-papers”, textos que estén publicados en revistas específicas del campo N&N. Críticas similares se podrían establecer en el campo de los RN (Albornoz, Vaccarezza, Polino, & Fazio, 2003; Schummer, 2004).

Esas estrategias presentan y comparan diferentes estructuras a nivel mundial o local. Sin embargo, la mayor parte de esos estudios tienen serias limitaciones metodológicas pues definen el campo a estudiar o bien de un modo externo, es decir sin considerar lo que los propios integrantes del campo

tienen para decir, o bien definen el campo de un modo interno, por ejemplo, mediante palabras clave establecidas por expertos, estableciendo de ese modo las fronteras del campo según la propia percepción de sus integrantes. Por ello resulta relevante aportar nuevas metodologías que permitan conocer y estudiar de forma más completa conjunto de datos como los que proponemos aquí.

En este texto, proponemos un método de estudio que permite, por un lado, la incorporación de un volumen de datos mucho más grande a lo que habitualmente se acostumbra con métodos cualitativos (e incluso con métodos cuantitativos tradicionales), por el otro, una complejidad de datos mayor, es decir, cada dato ingresado aporta más información. Finalmente el establecimiento de vínculos entre ellos que supera, o al menos relativiza, algunos de los inconvenientes presentados por el resto de los métodos.

2.2 Presentación de las Bases de datos usadas: CORDA, CORDIS y WoS

Para la realización de este trabajo contamos con 2 tipos de datos. En primer lugar, contamos con los listados obtenidos de la base de datos CORDIS/CORDA.

CORDIS (Community Research and Development Information Service), constituye el principal portal y repositorio público de la Comisión Europea para difundir información sobre todos los proyectos de investigación financiados por la Unión Europea y sus resultados de toda clase.

CORDA (Common Research Data Warehouse), es la base de datos que contiene datos de los Programas Marco sobre los solicitantes, las propuestas firmadas, las donaciones y sus beneficiarios. CORDA se actualiza todos los días con los datos provenientes de una amplia variedad de sistemas y aplicaciones y contiene información casi instantánea. CORDA solo se encuentra accesible para el personal de la Comisión Europea y algunos grupos de usuarios específicos.

Se obtuvieron de estas bases los listados de proyectos presentados, aprobados, rechazados y en lista de espera de los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Estos listados se obtuvieron el 31/08/2012.

Cada listado de proyectos contiene la información básica relativa a los datos del proyecto, su status al momento de la consulta, los datos de sus integrantes tanto a nivel de instituciones como de individuos y los montos financiados expresados en euros. En el anexo, se proporciona un listado completo de la información obtenida en estos listados.

La selección de países que hemos realizado para el presente estudio responde a tres lineamientos generales. En primer lugar, se buscó tener los grandes países que explican la porción más importante de la producción científica latinoamericana: Brasil, México, Argentina, Chile, Colombia y Venezuela. Una vez cubierta este parámetro, se buscó mantener un balance geográfico con países de las regiones sur (Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay y Brasil), centro (Brasil, Perú) y norte de Latinoamérica (Colombia, Venezuela y México). Finalmente, se tuvo que tomar en cuenta la accesibilidad a los datos, pues no teníamos, al momento de realizar el estudio, acceso a todos los países de la Región, como es el caso de Costa Rica.

Web of Science (WoS), es un servicio en línea de información científica, suministrado por Thomson Reuters, integrado en ISI Web of Knowledge. Facilita el acceso a un conjunto de bases de datos en las que aparecen citas de artículos de revistas científicas, libros y otros tipos de material impreso que abarca todos los campos del conocimiento académico. Permite acceder a las publicaciones previas

de una determinada investigación publicada a través del acceso a sus referencias bibliográficas citadas, o también, a las publicaciones que citan un documento determinado para descubrir el impacto de un trabajo científico sobre la investigación actual. Por último, permite conectarse al texto completo de publicaciones primarias y otros recursos y acceder a ellos mediante un sistema de búsqueda basado en palabras clave. Allí, se rastreó la producción científica y las trayectorias de los responsables regionales de proyectos, tal como describimos más adelante en esta metodología.

2.3 Identificación de proyectos de la base de datos CORDIS/CORDA:

Para identificar los proyectos pertenecientes al área de RN utilizamos dos estrategias que fueron aplicadas en forma consecutiva. Primero utilizamos una estrategia de palabras clave (KW) seguida de una selección de proyectos mediante la lectura completa de sus abstracts.

Para ello hemos consensado un listado amplio de KW que se rastrearon en los campos “título del proyecto” y “abstract del proyecto” mediante un algoritmo de búsqueda diseñado ad-hoc. El listado de palabras clave del que partimos se puede ver en el Anexo. Las KW que mostraron resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N°1: KW halladas en los títulos y abstracts de los proyectos FP7

	Arg	Br	Py	Uy	Vz	Mx	Pu	Col	Ch	#
Environment	38	93	0	7	24	7	0	9	22	200
Biodiversity	7	13	0	0	5	1	0	3	5	34
sustainable development	1	13	0	2	3	1	0	1	4	25
Conservation	2	12	0	0	1	4	0	2	3	24
natural resources	5	7	0	0	3	0	0	2	4	21
biotechnology	4	5	0	0	1	0	0	1	3	14
pharmaceutical	0	4	0	0	1	0	0	0	1	6
natural products	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
Herbal	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
marine resources	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Agrochemical	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Cosmetics	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
biological activity	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
biological resources	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
forest resources	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
toxicology	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

agricultural resources	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
genetic resources	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	61	156	0	9	40	13	0	18	48	

Como puede observarse, hay menos de 10 KW cuya frecuencia de aparición es mayor a 5 en los 432 proyectos. Sólo 4 lo hacen más de 20 veces y una sola, “environment” alcanza las 200 apariciones.

Se buscó entonces la aparición conjunta de más de una KW en el mismo proyecto, obteniéndose los resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N°2: Frecuencia de aparición de KW en un mismo proyecto

N° KW	N° Proy
6	1
4	1
3	11
2	21
1	130
	164

Es decir que hay solamente 2 proyectos en los que aparecen 4 o más KW, mientras que hay 130 proyectos en los que aparece una única KW (que no es la misma).

Como resulta evidente de los dos cuadros anteriores, la aparición de una única KW en la descripción de un proyecto, que generalmente corresponde a “environment”, no parece un buen criterio para evaluar la pertenencia de ese proyecto al área de RN¹. Tampoco resultó muy informativa la búsqueda de la aparición de más de una KW, puesto que sólo 34 proyectos cumplieron con esta condición. Esta dificultad se relaciona con la frecuencia de aparición de las palabras clave encontradas. Evidentemente, un proyecto en el cuál se han encontrado cinco palabras clave en su descripción, posee una correspondencia mayor con el área de interés que aquellos en los que sólo se encontró una sola palabra clave. Pero ni uno ni otro caso *garantizan* el proceso decisorio.

Por consiguiente se decidió incluir todos los proyectos que incluyeran al menos una KW en una primera instancia, pero fueron sometidos a un segundo proceso de selección.

Mediante este listado entonces, se seleccionaron 164 proyectos sobre un total de 432 proyectos. Estos proyectos se revisaron mediante la lectura completa de sus abstracts donde se hizo evidente que había muchos que no pertenecían al tema de interés seleccionando finalmente 118 proyectos mediante los cuales se realizó el estudio. Existen no obstante algunas diferencias por países, relacionadas con las frecuencias de aparición de las KW que solamente se mencionan aquí como dato adicional que aporta alguna información relevante a los estudios subsiguientes. Veamos:

Brasil y Argentina son los países que están representados con mayor frecuencia de KW mientras que son Brasil y Chile los países que mayor diversidad de KW mostraron. Esta diferencia entre la cantidad y la diversidad es un indicio que nos señala cierta concentración temática en algunos países, como

¹ Adicionalmente, el significado otorgado a “environment” es tan polisémico y es utilizado en contextos tan diversos que no resulta informativo.

puede ser el caso de Argentina o Venezuela, mientras que en otros hay una dispersión mayor. Más adelante podremos ver cuáles son los temas concretos alrededor de los cuáles se concentra la colaboración científica.

Como precisión metodológica, es necesario notar que no es lo mismo hablar de “participaciones” que de “proyectos”, pues un mismo país puede participar en el mismo proyecto con más de una institución, pudiendo ser el número de participaciones mayor que el de proyectos o viceversa. Es por eso que el número total de proyectos sobre recursos naturales es de 118, pero las participaciones latinoamericanas (de los países considerados en el área de RN) asciende a 187.

Tabla N° 3: Comparación entre el número de proyectos y el número de participaciones LA

	#	%		#	%
Proyectos LA Totales	432	100.00	Participaciones LA Totales	689	100.00
Proyectos LA RN	118	27.31	Participaciones LA RN	187	27.14

2.4 Construcción y selección de los indicadores principales de los proyectos.

Para esta etapa de la investigación se buscó obtener una caracterización general de los proyectos estudiados que pueda ser comparada tanto con trabajos anteriores, como con otros recortes de la muestra diferente a la realizada por nosotros (RN). Se analizan las principales tendencias de la cooperación científica entre la Unión Europea (UE) y los países de América Latina (LA). El análisis se centra en el número total de proyectos, el alcance de la financiación, las contribuciones relativas en los fondos de los distintos países, la distribución geográfica y otras características de orden general, pero también estamos interesados en características más específicas como la estructura temática de este tipo de colaboración científica y las asociaciones entre países más frecuentes.

Para cuantificar la colaboración entre la UE y LA, hemos tenido en cuenta el número y el costo de los proyectos y estudiamos la estructura de la participación. Entendemos que los grupos que pertenecen a países europeos son participantes "naturales" en los programas marco. La participación de terceros países es financiada parcialmente por la UE por lo general, con fondos de contrapartida según el país. Además, los fondos que cada tercer país invierte en los proyectos de la UE pueden venir de una variedad de fuentes cuyo rastreo exceden los límites de este trabajo. Por esta razón, hay muchas categorías que necesitan ser explicadas en forma precisa.

- El “costo total del proyecto” se refiere a la cantidad total desembolsada para la ejecución del proyecto (independientemente del origen).
- “La contribución de la UE” se refiere a la contribución total aportada por los países miembros de la UE, junto con la Comisión Europea a los terceros países.
- El “costo total de América Latina” es un valor compuesto por la contribución europea a los países latinoamericanos, junto con la contribución de cada país latinoamericano.
- “La contribución de Europa a América Latina” se refiere a la Unión Europea.

Por consiguiente, los indicadores más importantes que relevamos son:

- a. Número de proyectos
- b. Costos de los proyectos
- c. Colaboraciones intra-continetales (entre países latinoamericanos)

- d. Estructura temática de los proyectos
- e. Estructura geográfica de los proyectos

2.4.1 Número de proyectos:

Este indicador señala simplemente el número de proyectos en los que participa un país. Se desagregan los valores en proyectos totales, por área (RN) y por región (País, AL, EU).

2.4.2 Costos:

Este indicador analiza las relaciones entre los costos invertidos por cada una de las partes. Se obtuvieron los valores de los costos totales, promedio, las contribuciones específicas de cada parte para la totalidad de los proyectos analizados.

2.4.3 Estructura temática:

Otro punto clave en el análisis de la cooperación científica internacional es la clasificación temática de los proyectos. Cada FP se estructura en torno a diferentes temas y áreas de conocimiento. Por otra parte, las instituciones y los grupos de los países que participan consideran que el acceso a sus campos disciplinarios y áreas de conocimiento se ve facilitado mediante la participación en los Programas Marco. Existen aquí lógicas diferentes de inscripción temática y disciplinar que nos presentaron complejidades metodológicas adicionales.

Para poder observar que estructura temática tienen los proyectos FP7 que clasificamos en el área de RN, se nos planteó como necesario considerar diversas estrategias clasificatorias, ya que cada una de ellas permite ver –pero a su vez esconde- diversos aspectos pues han sido construidas con otros fines. Por ese motivo, consideramos tres clasificaciones, dos de ellas ya existentes, y que se presentaban como naturales para este trabajo y la tercera que ha sido construida especialmente. De la comparación de las tres clasificaciones surgirán ideas y parámetros que nos permitirán establecer conclusiones más claras sobre el área de los RN.

La primera clasificación es la brindada por la UE, luego se tomó de la literatura una clasificación disciplinar, más clásica y finalmente se elaboró una clasificación temática:

Caracterización UE:

Esta clasificación no tiene ninguna complejidad en el marco de este trabajo, pues se ha tomado directamente de la información otorgada por la UE a través de la base de datos CORDIS. Las categorías que ha construido la Comisión Europea y que contiene esta clasificación son²:

- Energy
- Environment (including Climate Change)
- Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology
- Health
- Information and Communication Technologies
- Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies - NMP
- Socio-economic sciences and Humanities
- Space
- Transport (including Aeronautics)
- Infrastructure
- Science in Society

² Una definición más completa de cada una de estas categorías se proporciona en el Anexo.

- People
- Knowledge Based Bioeconomy (KBBE)
- INCO4

Caracterización disciplinar:

Esta clasificación, orientada a interpretar la estructura disciplinar de los FP, ha sido tomada de un trabajo previo que ha analizado proyectos similares (Kreimer & Levin, 2013). Para ello, se han leído los proyectos y se ha clasificado cada uno de acuerdo a la disciplina que resulta más relevante en el mismo según los siguientes parámetros: adscripción disciplinar de los responsables, disciplina central (si existe) de orientación del proyecto y adscripción del proyecto a esquemas preestablecidos de financiamiento (Proposal funding and sub-funding scheme³). Con estos datos, se clasifica cada proyecto en una de las siguientes categorías:

1. SHS
2. Earth Sciences
3. Agriculture
4. Engineering
5. Medicine
6. Biology
7. Physics
8. Chemistry

Caracterización temática:

Esta clasificación, a diferencia de las anteriores, apunta a entender cuál es el objetivo temático, es decir, a qué problema intenta interpelar el proyecto en cuestión. Para construir esta tipología, se leyeron todos los proyectos y se estableció un listado lo más amplio posible de temáticas sobre las cuales los proyectos estudiados pretendían actuar. Luego, mediante una estrategia de incorporaciones sucesivas, se fueron agrupando los proyectos en temas cada vez más generales hasta llegar a un número manejable de grandes temas que se presentan aquí. Solo a modo de ejemplo, se incluyen algunos ejemplos del trabajo que se ha realizado con los subtemas que se han subsumido dentro de otros:

Tabla N° 4: Metodología de agrupación temática

Clasificación temática		
Tema central	Ej. Subtema 1	Ej. Subtema 2
Salud	Chagas	Dengue
Energía	Biocombustibles	Hidrógeno
Ambiente (físico)	Gobernanza ambiental	
Agro	Mejoramiento vegetal	Desarrollo de flores

³ Los "Funding Schemes" son los tipos de proyectos mediante los cuales se implementa el 7PM (más información en: http://ec.europa.eu/research/fp7/understanding/fp7inbrief/funding-schemes_en.html). Cada "esquema" está organizado en subcategorías operacionales. Los principales esquemas son

- Proyectos de colaboración
- Las redes de excelencia
- Acciones de coordinación y apoyo
- Los proyectos individuales
- Apoyo a la formación y el desarrollo profesional de los investigadores
- Investigación en beneficio de grupos específicos - en particular las PYME

Clima	Precipitaciones	
Bosques	Deforestación	Yungas
Ecología	Biorremediación	
Materiales	Materiales reciclables	Biopolímeros
Biodiversidad	Biodiversidad marina	
Ciencia Básica	Base de datos atómica	Fisiología de microorganismos
Geología	Volcanes	Terremotos

2.5 Métodos para el análisis de las trayectorias temáticas utilizando la base de datos WoS.

Con este estudio se pretende conocer si los temas a los que se dedican los científicos que participan de los proyectos FP se han modificado con el tiempo para coincidir con las convocatorias que estamos estudiando.

Para ello se ha analizado en conjunto la estructura temática de las áreas de incumbencia del grupo de científicos responsables de los proyectos financiados por FP7 y se ha realizado un análisis de redes de sus publicaciones para evaluar cómo se construyen los “campos” a los que se dedican.

Para analizar las trayectorias temáticas se obtuvo un listado de los científicos que estaban detrás de cada proyecto. Luego se obtuvo su producción científica y finalmente se analizó esa producción antes y después (o durante) la ejecución del proyecto para comparar los períodos.

2.5.1 Listado de científicos latinoamericanos responsables de proyecto:

La base de datos con la que trabajamos, CORDIS, nos otorga los datos de lo que se denomina “contacto” del proyecto en cada nodo de ejecución. Para el caso de América Latina, este dato es bastante diferente de lo que significa el mismo dato en la UE (es decir, en los países coordinadores de los proyectos), pues allí resulta bastante sencillo discriminar entre el personal administrativo o de gestión del proyecto de aquél responsable de llevar adelante la parte científica del mismo. Generalmente el dato de “contacto” (aunque no siempre) responde allí a la primera categoría – personal de gestión-. En Latinoamérica, en la gran mayoría de los casos, esta función la ejecuta la misma persona responsable del proyecto en términos científicos pues no existen, en esa región, estructuras administrativas de la ciencia lo suficientemente desarrolladas (excepto, quizás, en México, Brasil y Argentina, aunque no en todos los casos).

De este modo se tomaron las referencias personales del campo “contacto” en Latinoamérica como equivalente al responsable científico del proyecto y se verificó que ese dato se correspondiese con un científico que acreditara producción en la WoS, tomando como verificación suficiente este hecho. Naturalmente no todos los datos de “contacto” resultaron positivos, pero la tasa de éxito fue muy elevada. Así, si bien no contamos con la base de datos de científicos responsables de proyecto en Latinoamérica, de este modo pudimos construir un listado de los mismos que representa, sobre 187 participaciones, 143 responsables, es decir el 76.5% de los casos (31 de Argentina; 21 de Brasil; 23 de Chile; 11 de Colombia; 20 de México; 1 de Perú; 4 de Uruguay y 2 de Venezuela). Esta distribución, presenta algunas diferencias respecto de la muestra. Sin embargo, aún con estas diferencias el recorte resulta muy representativo. Las principales desviaciones surgen en Colombia y México. El primero de los cuales está ligeramente sobre-representado (5.9% contra 7.7%) mientras el segundo se encuentra ligeramente sub-representado en la muestra (14.4% contra 13.9%). En el caso de

México, resulta bastante obvio que así sea, pues es uno de los países latinoamericanos con mayor estructura administrativa de la ciencia, y eso se reflejó claramente en la imposibilidad de recoger los responsables científicos de los listados de CORDIS, pues muchos nombres pertenecían a administrativos puros. Con todo, la muestra resulta adecuada para obtener datos representativos de la población.

2.5.2 Producción científica:

Con ese listado, se accedió entonces a la Web of Science y se buscó la producción de cada responsable de proyecto. La búsqueda se realizó en el campo “author”, restringiendo la misma por país, según cada caso. Se descargaron todas las referencias encontradas para cada autor sin limitaciones de fechas, temas o instituciones.

2.5.3 Extracción de los datos:

Cada dato obtenido, consiste entonces de un artículo y contiene la siguiente información: authors, journal name, year of publication, article title, abstract, keywords (given by the authors) ISI keywords (given ISI Web of Science), Institutions, Adresses, and the list of references included in the article.

Periodización de los datos:

Los datos anteriores se filtraron por períodos según el siguiente esquema:

- **Datos Históricos:** sin límite-2003
- **Datos pre FP7:** 2004-2007
- **Datos FP7:** 2008-2013

Esta periodización se sustenta en el hecho bastante establecido según el cual los resultados de una colaboración demoran, en promedio, dos años en ser publicados. De este modo, tenemos un período que nos sirve como base, al que llamamos “histórico”, que nos permite establecer los intereses de publicación previos de los investigadores que participaron del FP7.

El período pre-FP7 está allí para dar cuenta de posibles intereses específicos que hayan surgido al aplicar a la convocatoria en cuestión. Se incluye aquí el primer año del FP, pues se considera que allí no hay ninguna publicación surgida directamente de la ejecución de los proyectos financiados.

Finalmente se estudia el período del FP7 (sin incluir el primer año) para intentar evaluar las publicaciones surgidas específicamente de ese programa.

Links entre artículos:

Los artículos se analizaron a) en conjunto para observar el “campo” RN en LA y b) por país, para observar diferencias regionales. Se establecieron relaciones entre ellos a través de sus conjuntos bibliográficos mediante el método conocido como Bibliografic Coupling (BC). Según este método, la relación entre un artículo y otro se calcula según el método de Kessler (Kessler, 1963).

$$\omega_{ij} = \frac{|\mathcal{R}_i \cap \mathcal{R}_j|}{\sqrt{|\mathcal{R}_i| |\mathcal{R}_j|}}$$

Donde R es el set de referencias del artículo *i*. Por definición, w_{ij} es un valor que se encuentra entre cero y uno, cero cuando *i* y *j* no comparten ninguna referencia y 1 cuando son idénticas (es decir, se trata del mismo paper).

Este método tiene varias ventajas respecto del más común, que estudia las co-citaciones ya que brinda una representación más confiable de un campo dándole un peso equivalente a cada artículo, pues no depende de si este es posteriormente citado o no. Al mismo tiempo, los artículos más nuevos (y muy relevantes en un campo dinámico como N&N) también encuentran su lugar en el análisis. Finalmente, la construcción del campo se basa en un parámetro más real de la construcción cognitiva de un tema que aquel que se desprende de las co-citaciones posteriores ya que consolida la densidad de una red permitiendo su estructuración en grupos coherentes, o comunidades.

Detección de Comunidades

La modificación y estructuración de los datos extraídos de WoS se realizó mediante BiblioTools 2.1, un set de scripts de python diseñado para sistematizar los pasos necesarios para transformar los datos provistos por WoS en mapas científicos que contengan información relevante de un número muy grande de artículos (Grauwin & Jensen, 2011; Grauwin et al., 2012)

De este modo se estructuraron los datos de cada país (o autor, o región) en 7 archivos que contienen respectivamente todos los datos referentes a: articles, authors, countries, institutions, keywords, references y subjects utilizados en cada artículo.

Estos archivos fueron entonces procesados mediante un script que detecta comunidades de afinidad de referencias (BC).

BC: Este script estructura la relación establecida previamente entre un artículo y otro (BC) en grupos cohesivos de artículos que mantengan un alto grado de similitud bibliográfica otorgando un gráfico en el que cada nodo es un artículo. Este procedimiento, conocido como “particionamiento” de la red, se realizó maximizando la modularidad, es decir que, dada una determinada partición de nodos de la red, la modularidad es el número de bordes dentro de los clusters (como oposición a cruces entre clusters), menos el número esperado de estos bordes si la red estuviera estructurada en forma azarosa. Las comunidades generalmente se estructuran maximizando la medida de modularidad.

Más precisamente, usamos la modularidad definida como:

$$q_I = \frac{\Omega_{II}}{\Omega} - \left(\frac{\sum_{J \neq I} \Omega_{IJ} + 2\Omega_{II}}{2\Omega} \right)^2$$

Dónde:

Ω_{II} es el peso total de los links dentro de la comunidad I.

Ω_{IJ} es el peso total de los links entre las comunidades I y

J (J distinto de I)

Ω es el peso total de los links en el gráfico

La estructuración en comunidades se obtiene maximizando el valor de modularidad que ha sido computado utilizando el algoritmo de Blondel, Guillaume, Lambiotte, and Lefebvre (Lefebvre, 2008).

Una vez obtenidos estos, los scripts permiten obtener archivos de visualización gráfica (ver ejemplos en el Anexo, Gráficos 1 y 2), pero también se pueden obtener listados que contengan las principales

características de cada comunidad (ver ejemplos en el Anexo, Tabla A3). Del análisis de los datos obtenidos en tablas y su comparación con la disposición espacial se extraen las conclusiones que se presentan en la sección 4.

3. Resultados.

3.1 Estudio de los proyectos de cooperación en RN entre la UE y LA en el FP7

3.1.1 Caracterización de los proyectos del FP7 en colaboración con LA

Se seleccionaron 118 proyectos sobre RN que corresponden a 187 participaciones latinoamericanas. Estas participaciones representan poco más del 27% del total de participaciones en el FP7 de la región.

Este volumen tan importante de participaciones, medida en número de proyectos, resulta también relevante cuando es considerada en términos de la financiación de esos proyectos en el FP7. Efectivamente, ese 27% de participaciones, se corresponde con el 33% de la financiación otorgada hasta el momento por el FP7 indicando un leve sesgo de los proyectos sobre RN hacia la porción más cara de los proyectos.

Naturalmente la participación por país no es homogénea. Brasil, Argentina, Chile y México son los países más activos en el sector, mientras que los dos primeros reúnen más del 50% de las participaciones, como se observa en la Tabla N° 5.

En líneas generales se puede decir que hay dos grupos de países, los más activos, constituidos por los anteriores cuatro que poseen en conjunto el 85% de las participaciones (Brasil 34%, Argentina, 22%; Chile, 15% y México, 14%), y un grupo de países muy poco activos, con menos del 5-6% de las mismas c/u (Tabla 6) y que en conjunto no llegan a sumar el 15% de las participaciones totales. Los cuatro países más activos se tomarán para realizar el resto de los estudios de este trabajo debido a que el número de participaciones del grupo menos activo, así como el número de científicos representantes, no es suficiente para su análisis.

Tabla N° 5: N° de proyectos aprobados por FP7 con LA y N° de proyectos sobre RN con esos países

País	N° Participaciones Totales (%)	N° Participaciones RN (%)
Brasil	261 (37.88)	65 (34.76)
Argentina	138 (20.03)	41 (21.93)
Chile	86 (12.48)	29 (15.51)
México	112 (16.26)	27 (14.44)
Colombia	39 (5.66)	11 (5.88)
Uruguay	27 (3.92)	7 (3.74)
Perú	22 (3.19)	5 (2.67)
Venezuela	4 (0.58)	2 (1.07)
Paraguay	0	0
LA	689	187

Al observar la distribución de los proyectos de acuerdo al programa que los financió se observa que los programas que más proyectos presentan con Latinoamérica son “People”, “KBBE”, “ICT”, “Env” y “Health”. “People” financia específicamente movilidad y estancias mientras que KBBE aborda

áreas de alimentos, recursos renovables y sustentabilidad agrícola entre otras. El objetivo específico de cada uno de estos programas está descrito en el Anexo.

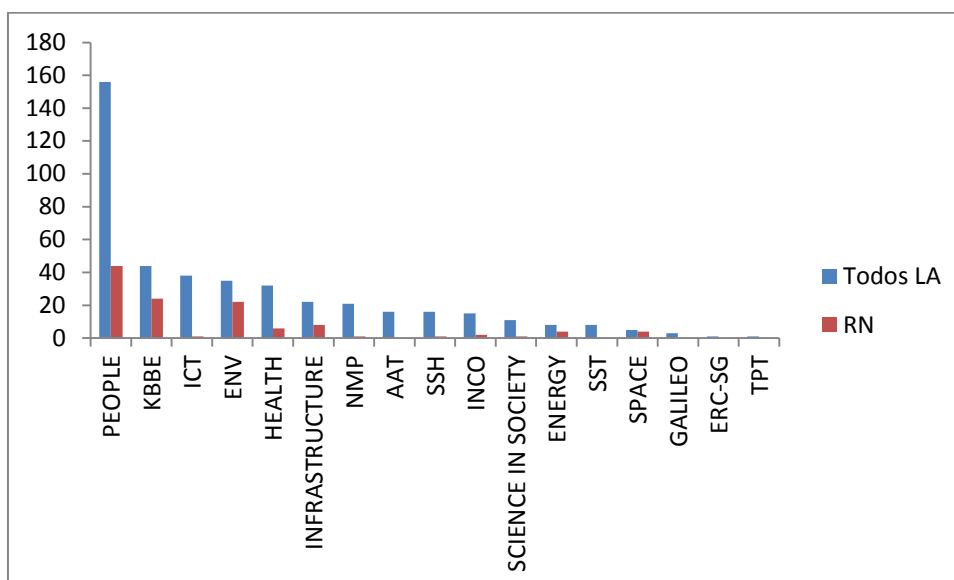
Aunque la distribución por programa varía mucho al estudiar los proyectos clasificados en el área de Recursos Naturales, es necesario señalar que esta comparación es muy problemática. Los inconvenientes principales son dos. En primer lugar, los Programas son mecanismos de financiación estructurados en función de las prioridades establecidas por la Comisión Europea en un marco de interdisciplina y fomento a la cooperación científica internacional, lo que vuelve compleja la comparación temática o disciplinar. En segundo lugar, el programa “People” abarca todos los temas y no es posible conocer de este modo el peso exacto de cada programa pues. Más adelante en este trabajo presentamos una estrategia para superar estos inconvenientes.

Tabla N° 6: Proyectos según el tema del Programa al que pertenecen

Acrónimo	Programm theme	# Proyects	# Proyects RN
ERC-SG	European Research Council Starting Grant	1	0
NMP	Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies	21	1
AAT	Advanced Authoring Tools	16	0
ENERGY	Energy	8	4
ENV	Environment	35	22 ⁴
GALILEO	The European Satellite Navigation System	3	0
HEALTH	Health	32	6
ICT	Information and communication technologies	38	1
INCO	international cooperation	15	2
INFRA	Infrastructure	22	8
KBBE	Knowledge Based Bio Economy	44	24
PEOPLE	People	156	44
SCIENCE IN SOCIETY	Science in society	11	1
SPACE	Space	5	4
SSH	Socio-economic sciences and humanities ¹	16	1
SST	Sustainable surface transport (SST)	8	0
TPT	Transport	1	0
		432	118

Gráfico N°1: Proyectos clasificados por tema

⁴ Muchos proyectos categorizados en “environment” por la Comisión Europea, no entran en una clasificación acotada a los recursos naturales. El ejemplo más claro son aquellos proyectos relacionados con cuestiones climáticas globales.



3.1.2 Caracterización de los proyectos sobre RN

No obstante la alta tasa de participación latinoamericana encontrada en los proyectos sobre RN y mostrada anteriormente, no es para nada homogénea de acuerdo al país que se esté considerando (Gráfico 2). Si bien los países más activos en general, resultan los más activos también en RN, esta participación es bastante cambiante: Por ejemplo, México, que es el 4º país en importancia global de participaciones totales en el FP7 resulta más activo que Chile en el área específica de RN, a pesar de que este último también aumenta su porcentaje de participación del 12.48% global al 15.51% en RN y México disminuye este valor del 16.26% (global) al 14.44% (RN).

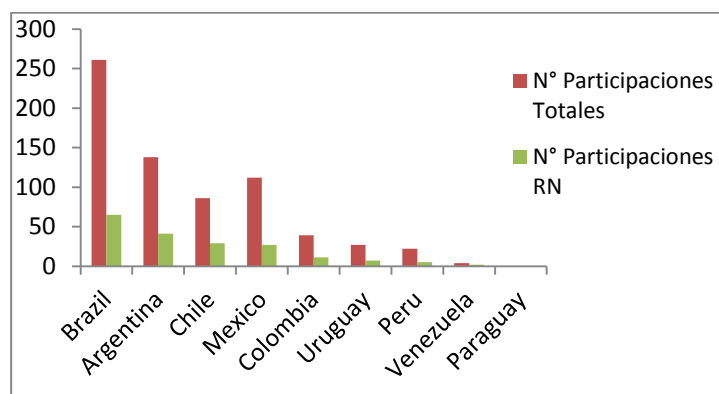
Estos datos señalan la importancia relativa de un país en el contexto latinoamericano. Se pueden tomar también como indicadores de la importancia que cada país le otorga, en sí mismo al área de RN, analizando el porcentaje de proyectos en RN sobre el número de proyectos totales de ese país:

Tabla N° 7: Importancia relativa de los proyectos sobre RN en cada país

País	N° Participaciones Totales	N° de participaciones en RN	% del país en RN
Argentina	138	41	29,70%
Colombia	39	11	28,20%
Brasil	261	65	24,90%
México	112	27	24,11%
Chile	86	29	22,72%

En la tabla 7 se puede ver que, de los países más activos, incluyendo a Colombia, participan entre el 20% y el 30% de sus proyectos con la UE en el área de RN, siendo Argentina el país más activo en el área y Chile el menos activo.

Gráfico 2: Participaciones totales y RN por país



Los datos anteriores corresponden a un análisis de proyectos. Sin embargo, es posible analizar la participación relativa de cada país, en función de la financiación específica que recibe y no sólo de su participación en un proyecto en forma genérica. Así, podemos ver que la situación es bien diferente tanto en el contexto latinoamericano, como las diferencias presentadas entre países.

Lamentablemente, los datos que proporciona CORDIS no son tan completos como uno necesita. En este trabajo utilizamos solamente los proyectos ya financiados (por oposición a los presentados y en evaluación) y, muchas veces, los datos de CORDIS se corresponden con proyectos “en evaluación”. Este es el caso de, por ejemplo, el campo “applicant requested contribution” de esa base de datos. Naturalmente, al ser muy superior la cantidad de proyectos en evaluación que los financiados, este dato no puede ser utilizado.

En la Tabla 8 se presentan estos valores que deben ser observados cuidadosamente. En la primera columna se presenta el costo total de los proyectos en los que participa un país (en todos los campos). La segunda columna corresponde al costo específico de ese país (en todos los campos). La tercera columna muestra el costo total de los proyectos de RN específicamente. En la cuarta y quinta columna se muestran los porcentajes respectivos según los proyectos de cada país. Como dijimos, no pudimos conocer el costo de cada país en el área específica de RN, pues para ello nos falta el dato del costo discriminado de cada país en cada uno de los proyectos.

Tabla N° 8: Costos de los proyectos LA

País	Projects total cost (€)	Country total cost (€)	Projects Total Cost RN (€)	Country total cost total de proyectos (%)	RN Costs sobre los proyectos del país (%)
Brasil	619702656	44933974	195431054	7,3	31,5
Chile	196668759	8366707	117559558	4,3	59,8
Argentina	276783496	17563061	93232671	6,3	33,7
México	249160187	22570765	66128371	9,1	26,5
Colombia	99131086	5511252	32154991	5,6	32,4
Uruguay	86161594	5109385	24010100	5,9	27,9
Perú	97637239	4938310	11962435	5,1	12,3
Venezuela	15700658	523520	8403526	3,3	53,5
Paraguay	0	0	0	0,0	0,0

LA	1640945675	109516974	548882706	5.0 (promedio)	31.0 (promedio)
----	------------	-----------	-----------	----------------	-----------------

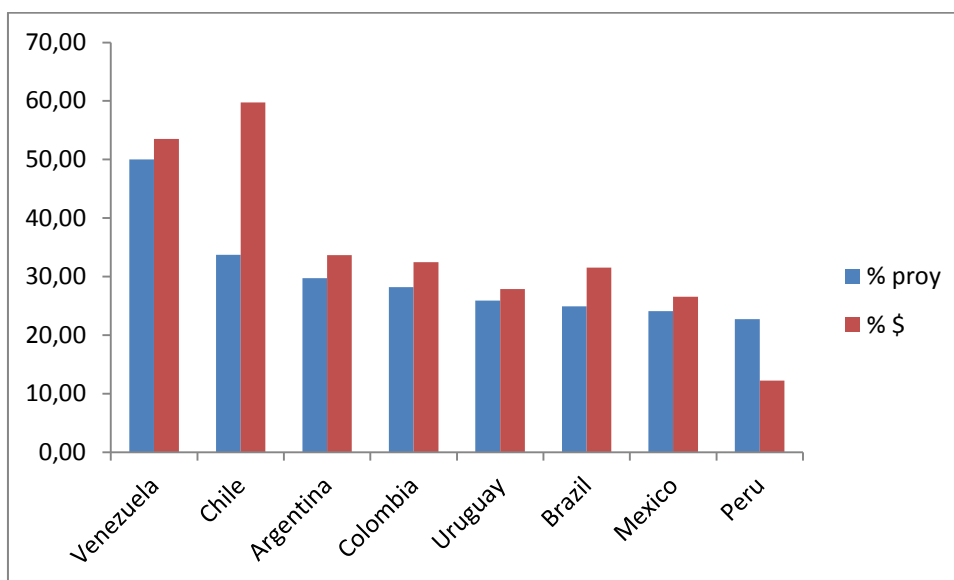
De esta forma, el aporte específico de la UE a los países latinoamericanos se encuentra entre el 4% (Chile) y el 9% (México) del costo total de los proyectos para los países más activos. Si bien este dato se refiere a la totalidad de los proyectos en todos los campos -y no pudimos obtener datos específicos en RN para cada país-, no hay ninguna razón para suponer que ese subconjunto específico difiera significativamente del total.

Cuando se analiza el costo de los proyectos sobre RN comparado con el costo total de todos los proyectos financiados por el FP7 se observa que, a pesar de que en el promedio latinoamericano se correspondían con el 33% de la inversión, la situación por país es muy diversa, mucho más que las mediciones en número de participaciones. Por ejemplo, Chile participa en proyectos cuyo monto total financiado en RN corresponde al 60% del total de los proyectos en los que participa ese país, mientras que la situación para Argentina y Brasil es del 34% y 32% respectivamente, es decir que se encuentran en el promedio regional. Por consiguiente, Chile presenta una situación extrema, es el país que, al mismo tiempo, participa en la menor cantidad de proyectos de RN, pero a su vez es el país que participa en proyectos más caros. Por qué Chile participa en proyectos más caros y México en proyectos más baratos que el promedio regional (poseen casi la misma cantidad de participaciones), es una de las cuestiones interesantes a explicar a partir de estos datos.

Al observar los datos relacionados con costos, costos relativos y participaciones se hace evidente que la participación que reciben los países latinoamericanos, respecto del costo total de los proyectos, resulta muy baja. Aun considerando que muchos de los proyectos estudian temas específicos de recursos naturales que se encuentran exclusivamente en las regiones latinoamericanas, como los proyectos sobre Chagas, Astronomía, Recursos Andinos y Glaciares, los montos que recibe cada país representan una parte muy baja de las financiaciones totales de los proyectos, apoyando las hipótesis que sostienen una idea de colaboración entre AL y UE muy asimétrica (P Kreimer & Levin, 2011; Pablo Kreimer, 2006).

De esta información, surge como un dato muy relevante el hecho de que, del total de la financiación otorgada por la Unión Europea en el FP7, un promedio del 31%, un tercio de los recursos, se destinan a algún sector relacionado con los RN. El caso de Chile, anticipamos, encuentra su explicación en el estudio temático en donde la Biodiversidad, el Agua y la Energía parecen ser preocupaciones centrales, como veremos en detalle en la sección en donde se analizan temáticamente los proyectos. Esto último puede ser observado con claridad al comparar las relaciones que existen entre el número de proyectos en los que participa cada país y los costos totales de los mismos (Gráfico 3).

Gráfico N° 3: Comparación entre número de proyectos y costos



3.1.3 Colaboraciones intercontinentales en RN

Nos interesó conocer también el modo en que colaboran los países latinoamericanos entre sí en estos proyectos, pues muchas veces, sobre todo en el área de Recursos Naturales que excede los límites nacionales, las comunidades de especialistas pueden estar vinculadas entre sí en forma previa y más allá de las colaboraciones internacionales promovidas por Europa. Para ello, observamos el número de proyectos en los que participan conjuntamente varios países latinoamericanos (Tabla 9).

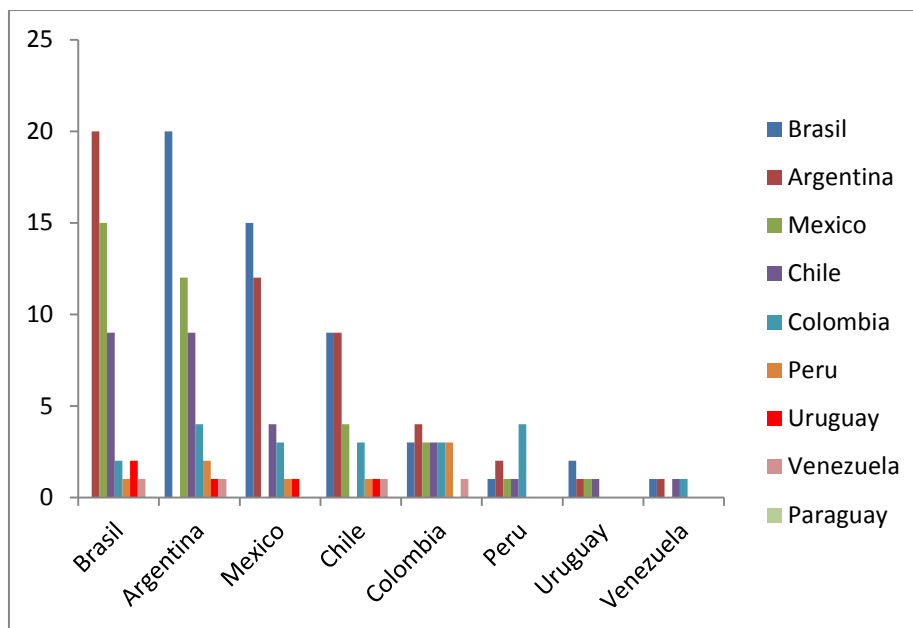
Tabla N° 9: Participaciones conjuntas de países latinoamericanos en proyectos del FP7

N° de Países LA	N° de Proy
1	70
2	35
3	7
4	5
5	1

Se puede observar que, si bien son frecuentes las asociaciones entre dos países para participar en forma conjunta de un mismo FP, es muy importante el volumen de proyectos en los que participa un único país latinoamericano (70 proyectos), indicando que la cooperación EU-LA es mucho más fuerte que la colaboración LA-LA, como ya se ha visto en muchos trabajos previos (Arvanitis, 1995). Pudimos ver que los países “activos” son los que, como era de esperar, poseen mayor cantidad de participaciones conjuntas. Sin embargo, como se observa en el Gráfico 4, para el caso de las colaboraciones intra-continenciales, Colombia se comporta como si fuera un país del grupo de los más activos, escapando a la tendencia del resto de los países del grupo menos activos. Esto podría indicar la escasa capacidad que tiene ese país de involucrarse en forma autónoma en proyectos europeos o bien, que no existen temas específicos de ese país que involucren en forma muy dirigida

países concretos, como son los casos de, por ejemplo, “Patagonia” (Argentina-Chile) o “Chagas” (Brasil-Argentina).

Gráfico N° 4: Números de países LA que participan en conjunto en proyectos de RN



3.1.4 Estructura temática de los proyectos RN FP7

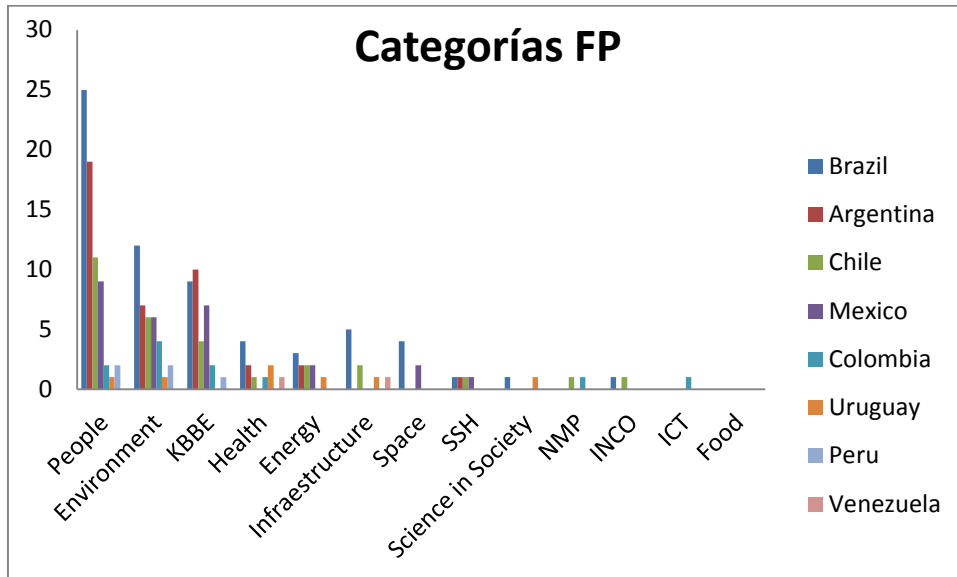
Según la clasificación FP

Los datos que resultan de clasificar todos los proyectos sobre RN en las áreas temáticas establecidas por la Comisión Europea muestran una importancia mayoritaria de los proyectos relacionados con la categoría “Environment” (20%) y “Knowledge Based Bioeconomy (KBBE)” (17.6%). Esto es, descontando los proyectos “People” que, como financian recursos humanos, pueden caer en cualquiera de las otras áreas⁵. Resultan un poco menos importantes, aunque no despreciables, los proyectos sobre Salud y Energía. En el Anexo ofrecemos una tabla completa con esta información.

Las principales diferencias que existen por país se pueden observar mejor en forma gráfica según el Gráfico 9. Los datos más importantes surgen al observar que la distribución por país se altera al considerar programas específicos. Así, Argentina participa en más programas KBBE que cualquier otro país latinoamericano, México lo hace más que Chile y que la participación en “Energía” es bastante homogénea.

Gráfico N° 5: Distribución por categorías FP7

⁵ Este dato ha sido considerado para clasificar los proyectos en todos los otros apartados de este texto, no obstante, aquí como justamente lo que se está mostrando es la clasificación otorgada por el propio FP, se ha respetado.



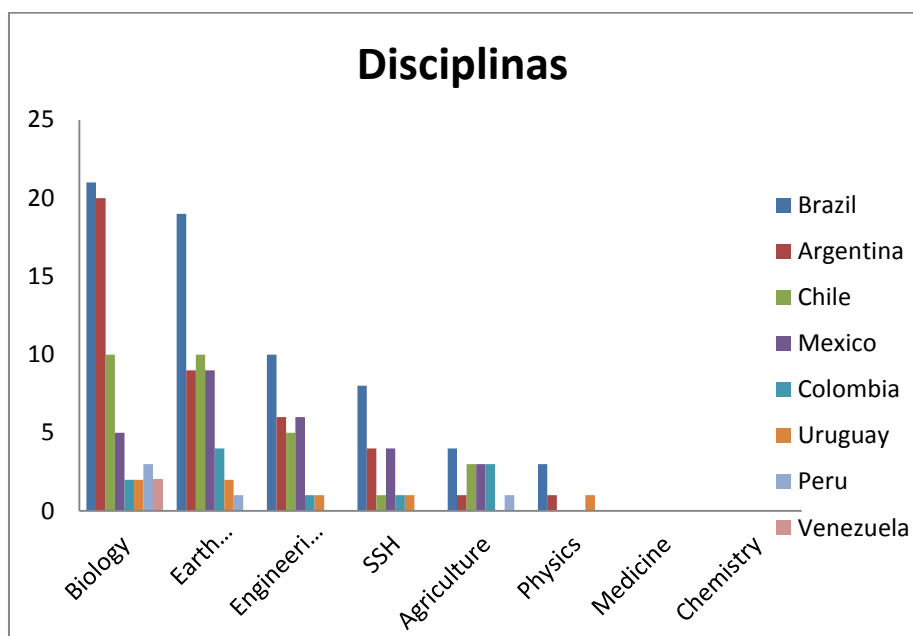
Según Disciplina

En los resultados de la clasificación disciplinar se puede observar que los proyectos más financiados en Latinoamérica se corresponden a las áreas de Biología y Cs. De la Tierra, seguidas con cierta diferencia por las Ingenierías, las Ciencias sociales y Agrícolas (ver listado completo en Anexo, Tabla A5).

Llama mucho la atención la nula participación en proyectos de “Salud”, considerado como un área disciplinar (Medicine), mientras que en la clasificación anterior, si bien no era un área importante, estaba representada con 11 proyectos. Esta diferencia se debe, sobre todo, a que los proyectos clasificados como “Health” por el FP, se corresponden, disciplinariamente, con proyectos de biología básica y, en algunos casos, con proyectos de Ciencias Sociales y Humanas. Esto se ha verificado tanto mediante la lectura de los proyectos, como de la constatación de las publicaciones de sus responsables en LA. La distancia que existe entra los temas a los que se dedican estos proyectos y su posible aplicación a temas de salud en forma concreta en Latinoamérica es muy grande. Y por ello no pueden ser considerados como proyectos de “Salud” en términos disciplinares y/o temáticos.

Brasil es líder en todas las disciplinas aunque casi comparte el primer puesto en “Biología” con Argentina, algo sencillo de entender a raíz de la fuerte tradición biomédica que tiene este país. Resalta la participación de México en Cs. de la Tierra (Gráfico 6).

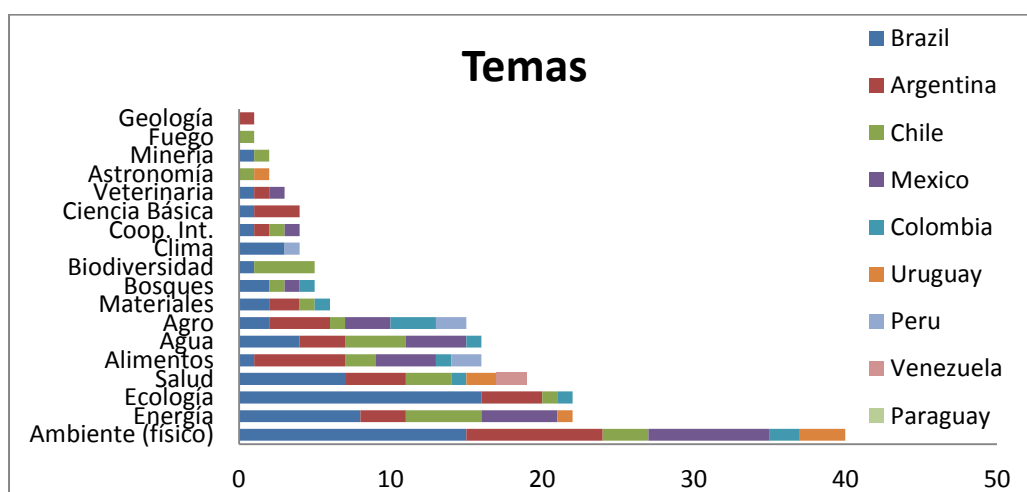
Gráfico N° 6: Distribución disciplinar



Según Temáticas

Esta clasificación, es a nuestro criterio, la más informativa pues, por un lado desagrega los 69 proyectos de los programas “People” que la primera clasificación no permitía observar y por otro establece distinciones internas a las diferentes disciplinas. Por ejemplo, la disciplina “Biología” aquí está representada tanto en “Ecología”, “Bosques” y “Biodiversidad” (aunque no exclusivamente). Además, al estar enfocada la clasificación en los problemas que los proyectos intentan resolver, se pueden evaluar mejor los intereses específicos subyacentes a los investigadores de cada país en participar en determinados temas. Los resultados de esta clasificación están resumidos en la tabla A6 del Anexo.

Gráfico N° 7: Distribución por temas



Al observar lo que ocurre con cada uno de los países en forma individual, y considerando que es el ambiente físico la categoría con más proyectos, aparecen más claramente las tradiciones locales y los intereses específicos de los grupos nacionales. Así, resulta muy significativa la preocupación chilena por la biodiversidad y los problemas relacionados con el manejo del fuego, del agua y la energía. En Argentina, sin embargo, los temas se relacionan con los alimentos, la salud, el agro y la

ciencia básica, mientras que en Brasil los científicos se involucran más en proyectos de Ecología, Agua, Clima y Cs. de los materiales.

3.1.5 Discusión sobre los proyectos de RN en el FP7

América Latina posee una participación importante en los proyectos financiados por el últimos Programas Marco de la Unión Europea medidos en número de proyectos. Este dato es considerablemente menor cuando se mide en cantidad de financiación recibida. Hemos podido observar en este trabajo que esta tendencia general para los proyectos del FP7 se mantiene, con algunas variaciones, en el área de los Recursos Naturales donde encontramos un 27% de participaciones latinoamericanas en proyectos sobre esa temática que representan el 33% de la financiación, señalando que estos proyectos son un poco más caros que el promedio general.

El análisis temático que realizamos nos muestra los problemas en el modo que tiene la UE de clasificar los proyectos. La interdisciplina y las complejas relaciones que existen actualmente entre la dupla ciencia básica/ciencia aplicada vuelven bastante fútiles y poco informativas estas clasificaciones a la hora de utilizar esos datos, lo cual justifica el esfuerzo realizado en pensar nuevos modos de clasificar los proyectos que nos brinden información más adecuada acerca de los objetivos buscados en la financiación por las diferentes partes. Utilizando una clasificación más clásica (disciplinar), pudimos ver que las áreas más financiadas son “Biología”, “Ciencias de la tierra” e “Ingenierías”, con Brasil, Argentina y Chile al frente de las tres categorías. Al considerar esta información a la luz de una clasificación temática, anclado en la preocupación por los problemas que el conocimiento generado por los proyectos intenta resolver, llegamos a un resultado muy diferente, otorgando un lugar privilegiado a las preocupaciones por el ambiente físico (en comparación con los aspectos biológicos que señalaba la clasificación anterior). Es decir, que los proyectos entienden los Recursos Naturales en sus concepciones más clásicas y no logran incorporar los nuevos problemas ni los contextos particulares.

Resultan muy relevantes en esta segunda clasificación, las preocupaciones por la producción de Energía en sus diferentes formas, la ecología, la salud, los alimentos y el agua, casi en partes iguales, aunque distribuidos de forma ligeramente diferente entre países.

Por consiguiente, un resultado importante de este trabajo muestra que al poner en diálogo las tres formas de clasificar los proyectos, tratando de superar las visiones sesgadas proporcionadas por cada una de ellas, vemos que los proyectos que la UE financia en LA en el área de RN se relacionan sobre todo con el medio ambiente, que utilizan las ciencias biológicas y de la tierra como herramienta analítica, pero cuya preocupación está en la explotación, mejora, desarrollo y/o cuidado de algún aspecto del ambiente físico y en menor medida de sus aspectos biológicos. Muy poco está orientado a la resolución de problemas asociados a los RN en la escala local, sino que se promueven los proyectos que generen un conocimiento internacional poniendo las implicancias locales de su uso o aplicación en segundo plano. Los temas específicos de interés más regional (y sus posibles aplicaciones concretas) como Energía, Ecología, Salud, Alimentos o Agua, aparecen menos representados.

Analizando los datos anteriores, comprobamos que los países más activos en este área son (medidos en número de participaciones y en porcentaje de la financiación respectivamente): Brasil (34.76% y 32%), Argentina (21.93% y 34%), México (14.44% y 26%) y Chile (15.51% y 60%). Resulta muy llamativa la participación de Chile en proyectos mucho más caros que el promedio regional, sobre

todo considerando que, en el total de proyectos, este país se encuentra por debajo del promedio regional en cuanto al costo de los proyectos.

Otra observación que surge del análisis resulta de observar las colaboraciones de distintos países latinoamericanos en los mismos proyectos. Este dato nos indica que las colaboraciones intercontinentales son frecuentes, pero es muy importante el volumen de proyectos en el que participa un solo país latinoamericano (70 proyectos, 59,3%) siendo las asociaciones más frecuentes entre Brasil-Argentina; México-Brasil y México-Argentina.

3.2. Análisis de las trayectorias temáticas de los científicos involucrados en los proyectos con la UE a partir de WoS

La segunda parte de este trabajo implicó la selección de los investigadores latinoamericanos responsables de proyectos del FP7 y la búsqueda de su producción en la WoS para estudiar sus trayectorias temáticas.

El listado de científicos latinoamericanos responsables de proyecto y su producción arrojó los siguientes resultados:

Tabla N° 10: Número de responsables científicos con producción ISI x país

País	N° total de investigadores	Investigadores con producción ISI	N° Artículos hallados en WoS
Argentina	41	30	667
Brasil	63	49	2232
Chile	28	22	1308
Colombia	11	10	205
México	27	20	467
Perú	5	1	?
Uruguay	7	4	?
Venezuela	2	2	?

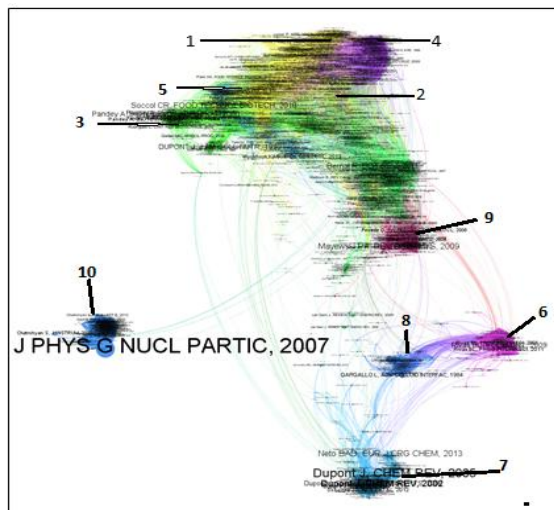
Se analizaron con el script BC definido en la metodología todos los artículos de estos investigadores. Primero se hizo un análisis con la totalidad de los artículos y luego se analizaron los tres períodos definidos anteriormente. Esto se hizo tanto en un análisis de conjunto de la región como por países individuales.

Debido a la cantidad de información que genera esta metodología, aquí mostramos con cierto detalle solamente el caso del análisis global de LA. En el anexo, analizamos con detalle mayor el caso específico de Argentina a modo de ejemplo del análisis que se hizo de las trayectorias temáticas para el resto de los países que presentaron resultados de producción en WoS.

3.2.1 Producción sobre RN en LA

Se analizaron 4879 papers cuyos autores son responsables de proyectos de colaboración en el FP7 con la UE. Al analizar estos papers con el script BC, los mismos se organizan según sus similitudes bibliográficas en 76 comunidades de las cuales, solo las primeras 4 poseen más del 5% de la información cada una (más de 243 artículos cada una). En esas 4 comunidades se agrupa el 43% de la información. Incluimos en el análisis las comunidades necesarias para analizar el 75% de la información, esto es, las primeras 10 comunidades:

Gráfico N° 8: Primeras 10 comunidades LA que participan en proyectos FP7de RN.



Las primeras 5 comunidades (ver números en el gráfico 8) se encuentran fuertemente relacionadas entre sí. Son grupos de textos que se estructuran alrededor de las áreas de biotecnología y microbiología asociados a temas de ecología, biología del Chagas, de parásitos e insectos.

La sexta comunidad aparece ya más separada del conjunto central. Se trata de un conjunto de trabajos y autores que trabajan en temas de química de polímeros y sus mecanismos de separación. La séptima comunidad está menos relacionada aún con el conjunto central y se organiza alrededor de temas fisicoquímicos asociados a nanotecnología. La comunidad número 8 es también una comunidad relacionada con los polímeros, pero a diferencia de la sexta, no está tan asociada a la separación de los polímeros, sino con su comportamiento y propiedades.

La novena comunidad vuelve a estar más relacionada con el conjunto central, aunque se trata de una comunidad de textos sobre temas climáticos y ambientales, específicamente en torno a la corriente de El Niño, que tiene fuertes influencias biológicas y en la distribución geográfica de especies y enfermedades.

Finalmente, la comunidad 10 son textos de física asociados al uso del colisionador de hadrones (LHC) del CERN. Los datos resumidos de estas comunidades se muestran en la Tabla 11.

Tabla N° 11: primeras 10 comunidades latinoamericanas en RN

Comunidad	# Art (%)	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
1	801 (17)	Biotecnología	Microbiología	Bacterias ácido láctico	Asenjo
2	595 (12)	Ecología	Biodiversidad	Conservación	Magnusson
3	431 (9)	Biotecnología	Inmunología	Fermentación estado sólido	Soccol
4	389 (8)	Parasitología	Medicina tropical	Chagas	Solari
5	255 (5)	Entomología	Agronomía	Coleóptera	Guedes
6	254 (5)	Polímeros	Química	Separación	Rivas
7	243 (5)	Fisicoquímica	Química	Catálisis	Dupont
8	234 (5)	Polímeros	Química	Comportamiento	Radic
9	231 (5)	Meteorología	Geociencias	El Niño	Casassa
10	223 (4)	Física	Partículas	LHC	Wang

Esto nos proporciona un esquema general sobre la producción en RN asociada a los proyectos de la Unión Europea que señala una alta concentración temática en un conjunto muy pequeño de comunidades (75% de la producción en 10 comunidades). Ahora veamos que ocurre al periodizar estos datos según el esquema anterior:

El período histórico (X-2003)

Se analizaron 1680 papers publicados en fecha anterior al 01/01/2004 que se organizaron 56 comunidades de las cuales, las primeras siete poseen más del 5% de los datos c/u y las primeras 14 más del 2%. En estas primeras siete comunidades se encuentra poco más del 50% de la información del período.

En el Gráfico 9 se observan 2 conjuntos de comunidades con mucha afinidad, las comunidades 1, 3 y 4 y las comunidades 5 y 2. El primer conjunto se compone por textos que trabajan temas de biología de insectos y parásitos asociados a aspectos moleculares de ciertas enfermedades, mientras que el segundo conjunto se compone de textos de química y fisicoquímica de polímeros. Las comunidades 6 y 7, contextos de temas ambientales y de ecología de poblaciones de animales respectivamente, aparecen más aisladas. Más datos de estas comunidades se proporcionan en la Tabla 12.

Gráfico N° 9: Principales comunidades sobre RN en el período histórico para LA

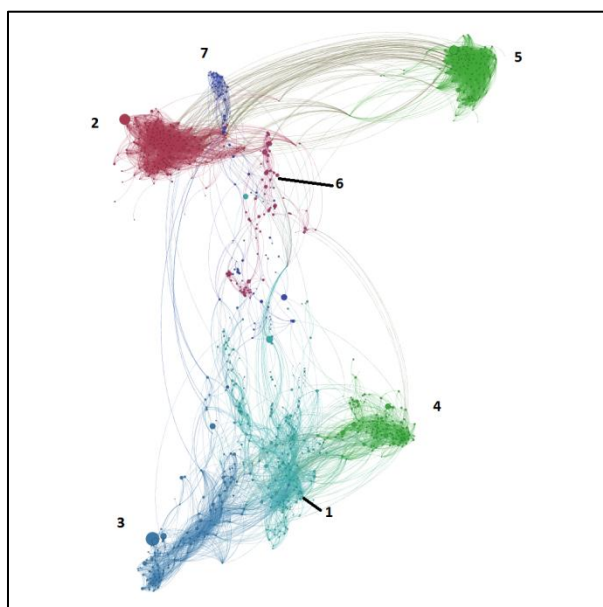


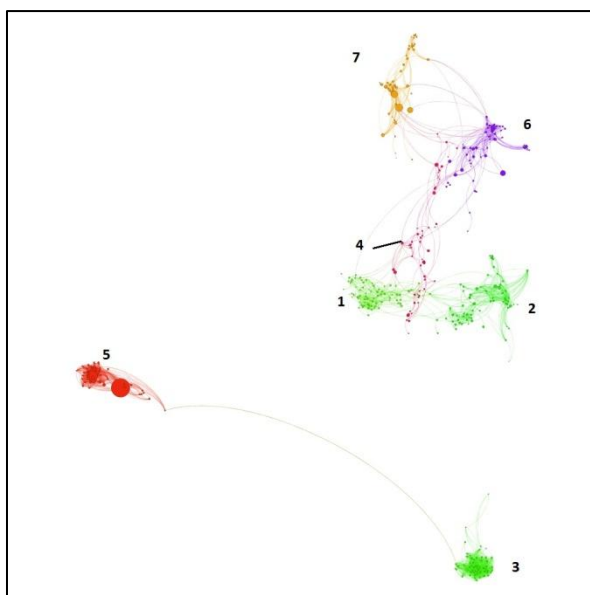
Tabla 12: Principales características de las comunidades sobre RN en el período histórico para LA

Comunidad	# Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
1	223	Biotecnología	Entomología	Bacterias ácido láctico	Guedes
2	176	Polímeros	Fisicoquímica	Viscometría	Radic
3	147	Biología Molecular	Nutrición	Infección	Dupont
4	133	Parasitología	Medicina tropical	Chagas	Solari
5	118	Polímeros	Química	Separación	Rivas
6	94	Ciencias ambientales	Meteorología	El Niño	Casassa
7	87	Zoología	Ecología	Población	Magnusson

El período pre-FP7 (2004-2007)

Se analizaron 911 papers que se organizaron 54 comunidades de las cuales solo las primeras cinco poseen más del 5% de la información cada una, y solo las primeras 16 más del 2%.

Gráfico N° 10: Principales comunidades sobre RN en el período pre-FP7 para LA



En este período, vemos que las comunidades 1 y 2 se corresponden con el conjunto de comunidades de biología molecular del período anterior. El resto de las comunidades aparecen más aisladas entre sí, aunque hay correspondencia con las comunidades de polímeros (3 y 5), la de ecología de animales (6) y la comunidad sobre temas ambientales (7). A diferencia del período anterior existen mucho menos vínculos entre comunidades lo cual es natural, puesto que se trata de menos textos. No obstante, se mantiene la relación entre concentración y dispersión temática que encontramos anteriormente, pues pocas comunidades (7) agrupan casi la mitad de la información, mientras que la otra mitad se dispersa en 50 comunidades diferentes.

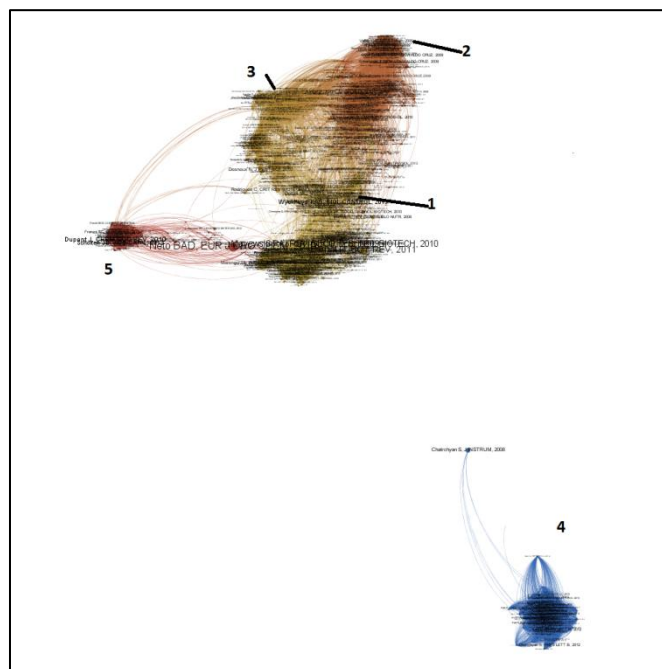
Tabla N° 13: Principales características de las comunidades sobre RN en el período pre-FP7 para LA

Comunidad	# Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
1	80	Parasitología	Medicina tropical	Chagas	Solari
2	71	Inmunología	Entomología	Infección	Correa-Oliveira
3	58	Polímeros	Química	Ultrafiltración	Rivas
4	56	Biología marina	Plantas	Deforestación	Faugeron
5	53	Química orgánica	Fisicoquímica	nanopartículas	Dupont
6	53	Ecología	Zoología	Historia	Pillar
7	51	Meteorología	Geociencias	El Niño	Casassa

El período FP7 (2007-x)

Se analizaron 2392 papers que se organizaron en 53 comunidades de las cuales, solo las primeras 5 reunieron más del 5% de los datos y representan casi el 70% de la información reproduciendo la situación anterior pero aumentando el efecto de concentración temática.

Gráfico N° 11: Principales comunidades sobre RN en el período FP7 para LA



Las comunidades 1, 2 y 3 aparecen muy vinculadas entre sí. Se trata de textos que trabajan sobre aspectos biológicos de enfermedades tropicales y biodiversidad relacionado a los cambios climáticos, una tendencia que se mantuvo pero que se ve acentuada. La comunidad 4 es una comunidad de textos de física que se estructuran alrededor del LHC. Esta comunidad no estaba presente en períodos anteriores aunque si, naturalmente la encontramos en el análisis global de la región, lo que muestra la importancia que adquirió este tema. La comunidad 5 son textos de química, orientados a la producción de nanopartículas y que se corresponde aproximadamente con las comunidades análogas de los períodos previos, aunque sus vínculos con las comunidades biológicas se han estrechado sustancialmente. Las principales características de estas 5 comunidades se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N° 14: Principales características de las comunidades sobre RN en el período FP7 para LA

Comunidad	# Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
1	480	Ecología	Meteorología	Biodiversidad	Magnusson
2	400	Parasitología	Medicina Tropical	Chagas	Miagostovich
3	344	Biotecnología	Entomología	Fermentación estado sólido	Soccol
4	206	Física	Partículas	LHC	Wang
5	130	Química	Nanociencias	Catálisis	Dupont
6	107	Parasitología	Medicina Tropical	Dengue	Massad

El análisis global de la región latinoamericana revela una elevada concentración temática de la producción asociada a los proyectos europeos. Esta producción se orienta a temas biológicos, con fuerte influencia de los aspectos moleculares de la parasitología y la inmunología. Existen otros dos temas que están presentes en forma importante. La física de partículas y la química de polímeros.

El análisis por períodos nos ha revelado que la descripción temática anterior, tiene además una estructura que se desarrolla en el tiempo. Si bien, los temas más importantes, clásicos en la región asociados a la medicina tropical, están presentes en los tres períodos en los que fue analizada la producción, la implementación del FP7 trajo aparejada la aparición de al menos dos temas importantes en cuanto al volumen de la producción. La física de partículas, con eje en la utilización del LHC y el estudio de la producción y el comportamiento de las nanopartículas.

A raíz de esta información, se puede establecer la hipótesis según la cual, otro efecto de la implementación del FP7, parece ser la concentración. Los mismos temas se agrupan en menos comunidades, que poseen un mayor tamaño, es decir, que existe un efecto de aglomeración (Tabla N° 14). Autores que aparecían completamente separados entre sí, que no se citaban mutuamente, ahora se encuentran muy relacionados en términos bibliográficos. Si esto es un efecto específico del FP7 o responde a una dinámica propia de las disciplinas en cuestión es algo que estos datos no permiten observar y es necesario complementar con otras investigaciones.

Tabla N° 15: Efecto de concentración temática en RN

Período	Total (%)	Comunidades con más del 5% de los datos (%)	Comunidades con más del 2% de los datos (%)
Todo LA (1900-2014)	76 (100)	4 (43)	14 (75)
Histórico	56 (100)	7 (82)	14 (82)
Pre-FP7	54 (100)	7 (46)	16 (78)
FP7	53 (100)	5 (65)	10 (82)

Una vez observado el panorama latinoamericano, se realizaron análisis por país para evaluar si hay especificidades que resulten relevantes.

3.2.2 Argentina

El análisis global mostró que los 667 artículos de este país se organizan en 10 comunidades relevantes (<5%) y que en conjunto, reúnen más del 75% de las publicaciones. El otro 25% de la producción Argentina se dispersa en 24 comunidades pequeñas. Las ciencias de los materiales, la Bioquímica, la Biotecnología de plantas y la biología molecular relacionada con enfermedades infecciosas como el Chagas, son los temas que dominan el área. Sin embargo, la organización relativa de estos temas a lo largo del tiempo no es homogénea.

La periodización de estas comunidades nos muestra que los autores que participan del FP7, en períodos previos a su implementación se dedicaban, sobre todo, a temas relacionados con el mundo vegetal, desde una perspectiva microbiológica y biotecnológica con alguna importancia de los aspectos bioquímicos y químicos de las reacciones en fase acuosa y que tenían pocos vínculos entre sí.

Al analizar el período FP7 se puede observar una mayor dispersión y diversidad temática, así como la aparición de nuevos temas. Hay por lo tanto un aumento en el número de comunidades, y también se modifican las prioridades temáticas.

El análisis gráfico de la periodización anterior nos ha permitido ver cómo esas comunidades “evolucionan” desde el período histórico hasta el FP (ver Anexo). La Comunidad Argentina que trabaja sobre RN y que participa actualmente del FP7 ha modificado sus intereses desde temas eminentemente biológicos y químicos en el primer período, a temas ambientales y relacionados con la investigación biológica básica en temas de salud en el último periodo.

3.2.3 Brasil:

Los datos de Brasil arrojaron un total de 2232 artículos organizados en 9 comunidades relevantes (>5%) cuyos temas más relevantes se relacionan con temas forestales, entomología, salud, biotecnología bacteriana y Chagas. Estas 9 comunidades, reúnen más del 70% de la información, mientras que el 30% restante se dispersa en 37 comunidades pequeñas.

A diferencia del caso Argentino, las Comunidades brasileras aparecen mucho más relacionadas entre sí a través de los artículos que citan. A excepción de una gran comunidad dedicada al estudio de la Leishmaniasis, el resto son bastante cercanas en términos de vínculos bibliográficos.

El análisis por períodos muestra una cierta estabilidad del número de comunidades con algunas reorganizaciones temáticas. No hay un aparente aumento de diversidad temática ni una aparición súbita de grupos en los períodos más recientes. Surgen temas que no estaban presentes con tanta fuerza, como es el caso de las enfermedades que se relacionan con aspectos ambientales como el dengue. Existe sí un reordenamiento de las prioridades, como por ejemplo en el aumento de la importancia de las cuestiones forestales. En el Anexo se proporcionan los datos completos de estas comunidades brasileras.

3.2.4 Chile

Chile presentó 1308 artículos en 5 comunidades relevantes que reúnen casi el 80% de los datos, el resto se dispersa en 30 comunidades pequeñas.

En ellas, los temas más importantes resultaron aquellos relacionados con Química de Polímeros, Microbiología y Parasitología (Chagas) y temas de Cambio Climático y glaciares.

En el país andino se evidencia, al igual que en Argentina, un aumento de la diversidad temática. Evidenciamos, por otro lado un cambio en las prioridades. Así, los grupos dedicados a “polímeros” que se encuentran en primero y segundo lugar en el período histórico, aparecen recién en la sexta y cuarta posición respectivamente en períodos más recientes.

Otro dato relevante del caso chileno, es la aparición súbita de grupos dedicados a temas astronómicos, que explican gran parte de lo observado para la región en su conjunto.

Aunque se necesitan más datos para sostener esta hipótesis, probablemente este sea uno de los casos en los que grupos específicos logran publicar más y aplicar sus conocimientos gracias al financiamiento generado por el FP7.

3.2.5 México

Los 467 papers de México se organizaron en 19 comunidades de las cuales sólo 4 resultaron relevantes (más del 5% de los datos cada una). Estas 4 comunidades reúnen el 70% de los datos de ese país. Los principales temas son rendimiento de la producción agrícola, deforestación, separaciones químicas y ciencia de los materiales asociada a films.

Respecto de la evolución temática pudimos observar que en el primer período tres comunidades relevantes han pasado a ser 7 en el período FP. Permanecen los mismos autores aunque parecen dedicarse a temas mucho más específicos y con menos dispersión temática en sus publicaciones en los períodos más recientes.

El aumento de la diversidad temática viene acompañado, naturalmente, de un aumento del número de autores. Las nuevas áreas surgen en temas climáticos, y de biotecnología de plantas.

3.2.6 Discusión de los resultados sobre las trayectorias temáticas

La discusión acerca de la organización de la producción de los autores que trabajan en proyectos de colaboración con la Unión Europea y la evolución de los temas de investigación se puede organizar en dos características generales. Por un lado, la observación del incremento en el número de comunidades en los que se organizan los textos a lo largo del tiempo, asociada a una concentración en pocas comunidades grandes con dispersión en temas pequeños. En segundo lugar, el cambio en

las prioridades de esa producción y las modificaciones temáticas. Es decir observar qué temas adquirieron mayor presencia y cuales la perdieron.

a) Número de comunidades y de temas

- 1- Argentina: Hay un mayor número de comunidades relevantes, lo que indica que el mismo conjunto de autores trabaja ahora en una mayor cantidad de temas. Aparecen nuevos temas que no estaban presentes en períodos previos. Este es el caso de los temas relacionados con “Patagonia Norte”, “Andes”, “Precipitaciones”, “Cambio Climático” y “Nanotecnología”.
- 2- Brasil: no hay un aparente aumento de diversidad temática ni una aparición súbita de grupos en los períodos más recientes. Si bien es cierto que surgen temas que no estaban presentes con tanta fuerza, como es el caso de las enfermedades ambientales.
- 3- Chile: La aparición de grupos dedicados a temas que no estaban presentes en períodos anteriores, como el caso de los temas astronómicos y de manejo de forestación. Es el país en el que se puede establecer más claramente la hipótesis según la cual existe una comunidad de científicos que “orienta” sus investigaciones hacia los intereses que ofrece financiar el FP.
- 4- México: resulta evidente un aumento progresivo de la diversidad temática a la que se han ido dedicando el conjunto de autores que participan del FP7. La estabilidad de las comunidades científicas sobre RN mexicanas, tanto en función de sus dimensiones relativas como de sus estructuras temáticas, nos muestra una comunidad científica menos permeable al direccionamiento de sus intereses a través de la financiación externa del FP7, aunque esto podría deberse al acceso a financiaciones externas provenientes de otras regiones (USA). No obstante, la aparición de nuevos temas que no estaban presentes en períodos anteriores al FP7 nos puede indicar cierta influencia en la generación de temas nuevos (no así de re-direccionamiento de antiguas comunidades).

b) Cambio en las prioridades temáticas

- 1- Argentina: La importancia relativa de las comunidades principales en los períodos pre-FP7 se modifica sustancialmente. Pierde relevancia la investigación en biología de plantas y adquieren relevancia temas climáticos, otros relacionados con las reservas de agua en la Patagonia norte y las nanociencias. La biología molecular de Chagas es una constante en este país. Esto nos señala que la producción de estos autores en el área de RN se modificó desde intereses biológicos a temas ambientales y de recursos físicos (agua).

Hay comunidades que aparecían como separadas en los períodos previos a la implementación del FP7 que luego de su implementación comparten referencias, por lo tanto, se relacionan temáticamente. Esto podría ser un indicador de asociaciones entre grupos de afinidad temática no tan clara

antes del FP7 que se terminan vinculando de modo más fuerte a raíz de esta colaboración internacional.

- 2- Brasil: Existe un reordenamiento de las prioridades. Aumenta la importancia de las cuestiones forestales. Surge una comunidad que estudia nanotecnología y fisicoquímica de nanopartículas. Aparecen los estudios sobre Biodiesel, ausentes en los períodos previos. Nuevamente aquí vemos que los mismos autores, modifican sus intereses desde temas más relacionados a la salud pública, la nutrición y la influencia de plagas en el agro hacia temas más ambientales y de temas asociados al metabolismo de la nutrición, hacia temas de nanotecnología.
- 3- Chile: el cambio en las prioridades temáticas en este país resulta muy evidente. Es el caso de la investigación sobre Chagas, que pasa a ser la más relevante, junto con el interés en física de partículas. La química de polímeros, es desplazada por los temas anteriores, aunque se mantiene como relevante.
- 4- México: La menor influencia del FP7 en México se manifiesta también en la estabilidad de las prioridades temáticas. Agro, forestación y biotecnología son los tres temas centrales que, en ese mismo orden se mantienen a lo largo de todos los períodos.

4 Conclusiones

En este trabajo presentamos dos estudios complementarios para caracterizar los proyectos de colaboración científica entre la unión europea y Latinoamérica en el área de Recursos Naturales. Por un lado estudiamos las características de esos proyectos a través de la información provista por la propia Unión Europea y por otro lado estudiamos la producción científica de los investigadores latinoamericanos asociados a esos proyectos. Esta información se analizó a la luz de una serie de preguntas relevantes. Retomamos aquí esas preguntas que realizamos al comienzo de este trabajo:

¿Cuáles son las principales disciplinas involucradas en el estudio de los Recursos Naturales en América Latina?

El análisis de los proyectos de colaboración entre AL y UE mostró que son la Biología y las Ciencias de la Tierra las disciplinas más involucradas en estos proyectos, seguidas por las Ingenierías y las Ciencias Sociales y Humanas. No obstante esta clasificación disciplinar de los proyectos, no fue consistente con el análisis de los científicos involucrados y su producción científica (medida en término de papers WoS). Al analizar esas producciones, pudimos observar una concentración temática aún mayor, con la biología y la química como las disciplinas predominantes, con alguna influencia de la física y un poco menos de las ciencias ambientales. Esto nos señala que existe una movilidad disciplinar de los científicos de AL para participar en los proyectos del FP7 o que, al menos, estos se involucran más en proyectos y temas interdisciplinarios.

¿Cuáles son los países más activos?

El área de RN parece seguir las mismas tendencias generales de la región en relación a la influencia de los proyectos en colaboración con la Unión Europea, que señalan han sido señaladas por otros trabajos. Los países más activos son Brasil, Argentina, Chile y México. Existen, no obstante algunas

diferencias respecto del peso relativo de estos países cuando se consideran específicamente los RN. Hemos podido observar que al considerar los RN, Argentina aparece como el país que más participa en proyectos que pueden ser clasificados dentro de esa área y que Colombia surge como un país con una participación importante.

Si consideramos el dato anterior en términos de costos en lugar de número de participaciones, surge el caso de Chile como una excepción, pues participa en proyectos de RN mucho más costosos que sus colegas latinoamericanos. También resalta el caso de México que, a pesar de participar en proyectos costosos en general, al enfocarse en Recursos Naturales, resulta participar en los proyectos menos costosos de la región.

¿Están consolidadas las trayectorias de los científicos que participan o por el contrario resulta un tema periférico a sus intereses centrales de investigación?

Al estudiar las trayectorias temáticas de los investigadores que participan en los proyectos de RN, surge en forma bastante evidente la adecuación temática de los mismos a los intereses planteados en los proyectos implementados por el FP7. No es posible saber si esta adecuación se debe exclusivamente a la financiación, pero el caso es que la información disponible muestra que efectivamente existen numerosos virajes temáticos.

¿Cuáles son los principales problemas a los que intenta dar respuesta la investigación en Recursos Naturales?

Los virajes temáticos señalados anteriormente ocurren mayormente dentro de los marcos disciplinares, con algunas excepciones que tienen que ver con el surgimiento de nuevos campos. Este es el caso de los químicos que ahora trabajan en nanotecnología, o los bioquímicos que ahora lo hacen en biotecnología.

Sin embargo, aunque las modificaciones de temas ocurran dentro de los marcos disciplinares, existe una tendencia a dejar de lado problemas locales y abordar problemas globales. Aunque es necesario sustentar esta hipótesis con otras investigaciones, hemos podido observar esta tendencia en el caso de las investigaciones en salud, en temas climáticos y la incorporación de la astronomía como un eje importante de la colaboración entre ambas regiones.

Si como señalaron otros autores en forma previa, el ingreso de capitales a través de estos proyectos es significativo en los presupuestos nacionales de investigación en América Latina, es de esperar que las prioridades temáticas establecidas por estos proyectos modifiquen las prioridades del campo de RN en cada país (o países) en los que estos proyectos se ejecutan.

Es decir que existe una tendencia, promovida por la implementación de los proyectos del FP7 a aplicar el conocimiento básico de esas disciplinas a temas más interdisciplinarios y con un interés menor por temas de ciencia básica.

Anexo

Gráfico A1: Número de participaciones EU/LA totales vs número de participaciones sobre RN

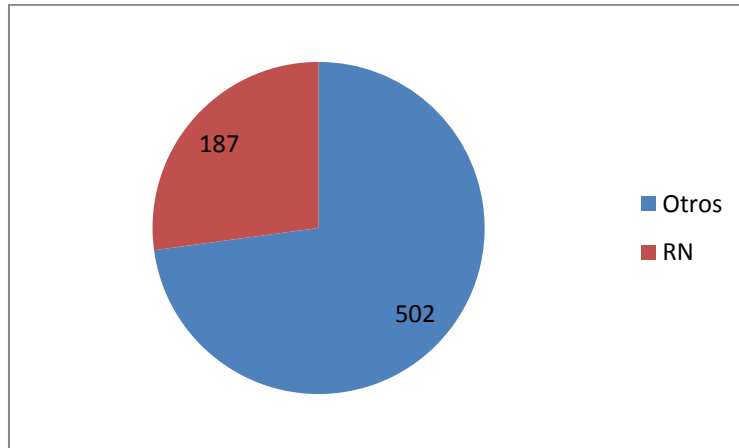


Gráfico A2: Costos totales FP7 LA y RN FP7 LA

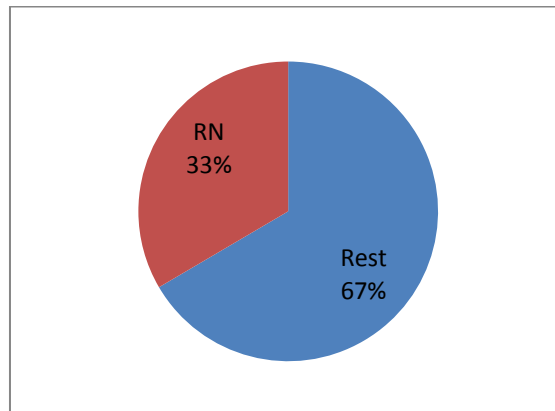


Tabla A1: Listado de palabras clave utilizadas para seleccionar los proyectos

agricultural resources	coastal resources	natural products
Agrochemical	Conservation	natural resources
Agrochemistry	Cosmetics	organic resources
agronomic resources	environment	pharmaceutical
aquatic resources	environment chemistry	pharmacology
biocultural resources	Ethnobiology	phytochemical
biodiversity	fishery resources	phytomedicines
biological activity	food resources	plant genetic resources
Biological Chemistry	forest resources	plant resources
biological resources	genetic resources	sustainable development
biotechnology	herbal	therapeutics
biotic resources	marine resources	Toxicology
botanical resources	medicinal flora	traditional Medicine

Tabla A2: Definiciones de las categorías de clasificación de proyectos de la UE (completar):

Acrónimo	Descripción
ERC-SG	European Research Council Starting Grant
NMP	Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies
AAT	Advanced Authoring Tools
ENERGY	Energy
ENV	Environment
GALILEO	The European Satellite Navigation System
HEALTH	Health
ICT	Information and communication technologies
INCO	international cooperation
INFRA	Infrastructure
KBBE	Knowledge Based Bio Economy
PEOPLE	People
SCIENCE IN SOCIETY	Science in society
SPACE	Space
SSH	Socio-economic sciences and humanities ¹
SST	Sustainable surface transport (SST)
TPT	Transport

Gráfico A3: Costo de los Proyectos RN por país

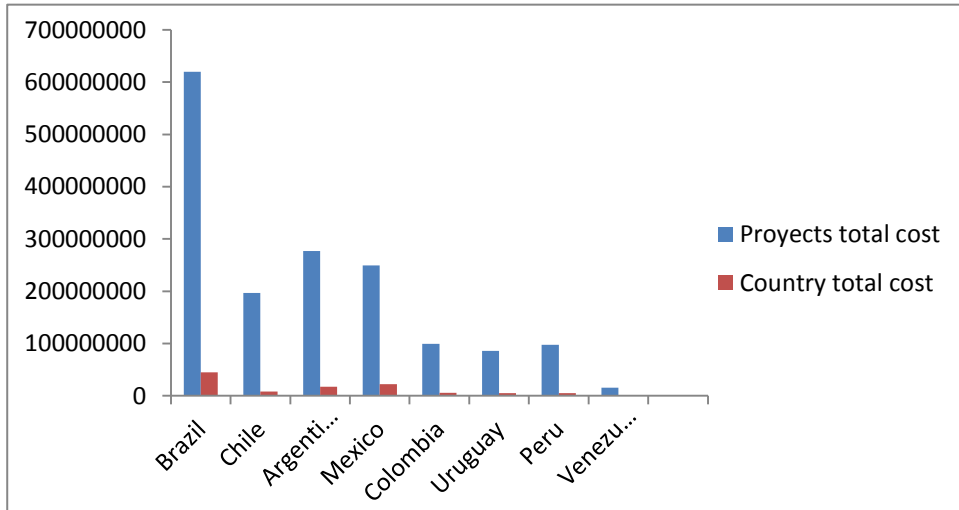


Gráfico A4: Costo país respecto del total

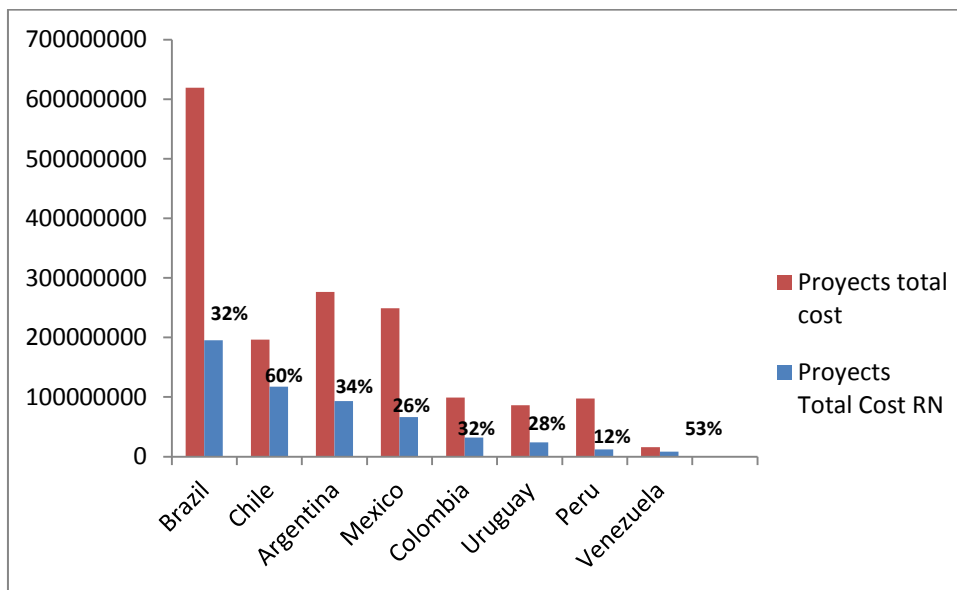


Gráfico A5: Comunidades BC en RN, Argentina

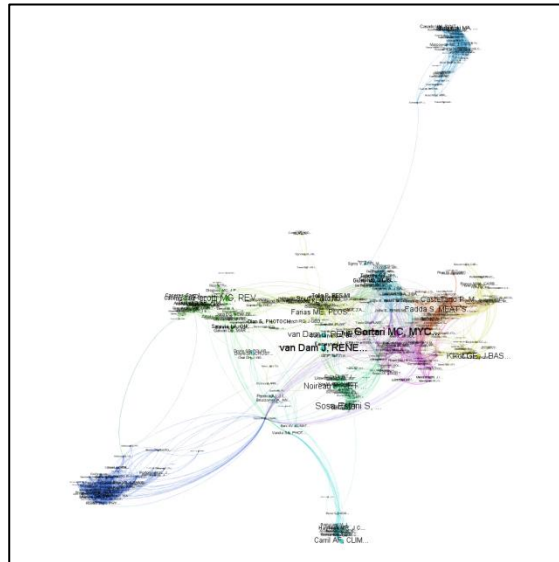


Gráfico A6: Comunidades HT en RN, Argentina

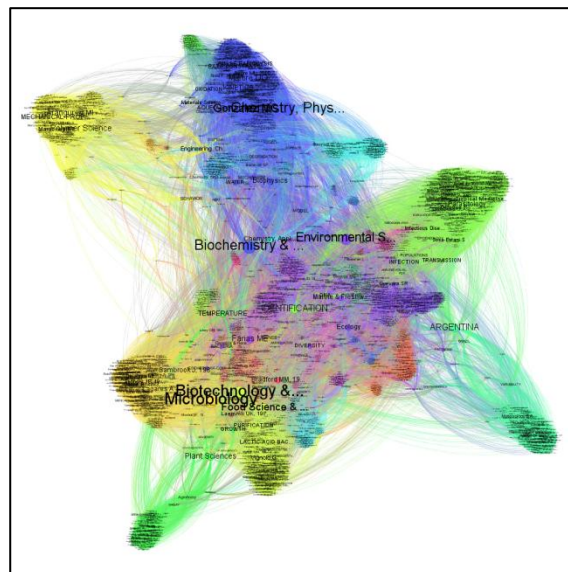


Tabla A3: Ejemplo de las características generales de la Comunidad BC Argentina más grande.

Keyword	f(%)	σ	Institution	f(%)	σ	Reference	f(%)	σ
Mechanical-Properties	47.14	13.08	UNIV MAR DEL PLATA	61.43	16.60	Khat SN, 2001, J APPL POLYM SCI (82), 703	17.14	11.61
Composites	22.86	10.91	INTEMA	42.86	13.28	Macrosch NE, 2001, POLYMER (42), 815	17.14	10.03
Unsaturated Polyester Resins	14.29	8.58	INST MAT SCI & TECHNOL	37.14	4.74	Macrosch NE, 1998, J APPL POLYM SCI (70), 2121	17.14	10.03
Polymers	14.29	8.58	NATL RES COUNCIL	42.86	12.01	Can E, 2001, J APPL POLYM SCI (81), 69	14.29	9.14
Behavior	11.43	4.78	NATL RES COUNCIL	28.57	11.52	Can E, 2001, J APPL POLYM SCI (81), 69	14.29	9.14
Morphology	11.43	4.78	INST MAT SCI & TECHNOL	20.00	5.12	Hu YH, 2002, J APPL POLYM SCI (84), 591	14.29	9.14
Wood	10.00	7.16	INTEMA	18.57	8.74	Macrosch NE, 2006, J MATER RES (21), 870	14.29	9.14
Low-Profile Additives	10.00	7.16	UNIV NAEL MAR DEL PLATA	14.29	9.44	Urbanski J, 1977, HDB ANAL SYNTHETIC P (0), 48	12.86	8.67
Cure	10.00	7.16	DEPT CHEM ENGN	14.29	6.42	Poburner B, 1989, J MATER SCI LETT (5), 1000	11.43	8.17
Fiber	8.57	6.63	NATL RES COUNCIL	10.00	7.54	Macrosch NE, 1998, J APPL POLYM SCI (68), 2069	11.43	8.17
Filler	8.57	6.63	UNIV NAEL MAR DEL PLATA	10.00	7.54	Browning BL, 1971, ENCY POLYM SCI TECHN (15), 1	10.00	7.63
Styrene	8.57	6.63	UNIV NAEL MAR DEL PLATA	8.57	5.39	Urbanski J, 1977, HDB ANAL SYNTHETIC P (0), 0	10.00	7.63
Wood	8.57	6.63	ACBURN UNIV	8.57	5.39	Urbanski J, 1977, HDB ANAL SYNTHETIC P (0), 0	10.00	7.63
Fracture	7.14	6.05	CONSEJO NAEL INVEST CIENC & TECN	8.57	4.69	Li F, 2001, POLYMER (42), 1567	10.00	7.63
Divinylbenzene	7.14	6.05	UNIV SO CALIF	7.14	-2.33	Numer AJ, 2003, J APPL POLYM SCI (88), 1420	10.00	7.63
Polymer Nanocomposites	5.71	3.40	UNIV PERUGIA	5.71	4.95	Wei ZG, 1998, J MATER SCI (33), 3743	8.57	7.06
Cellulose Fibers	5.71	3.40	MAR DEL PLATA	5.71	3.95	Urbani JS, 1995, POLYM ENG SCI (35), 1086	8.57	7.06
Thermosetting Polymers	5.71	3.40	BRENOS AIRES	5.71	-3.16	Huang YJ, 1996, J APPL POLYM SCI (55), 305	8.57	7.06
Subject	f(%)	σ	UNMDP	4.29	4.92	Almond S, 1990, J MATER SCI (25), 4083	8.57	7.06
Polymer Science	78.57	20.78	BA-4302 MAR DEL PLATA	4.29	4.11	Huang YJ, 1996, POLYMER (37), 401	8.57	7.06
Materials Science, Composites	10.00	7.81	Country	f(%)	σ	RefJournal	f(%)	σ
Engineering, Chemical	8.57	2.80	Argentina	97.14	-3.10	J APPL POLYM SCI	98.57	22.94
Materials Science, Multidisciplinary	7.14	2.70	USA	11.43	0.18	POLYMER	75.71	20.04
Crytalligraphy	4.29	5.10	Brazil	5.71	2.21	POLYM ENG SCI	54.29	17.65
Materials Science, Characterization & Testing	4.29	3.10	Sweden	4.29	-0.61	J MATER SCI	52.86	16.42
Materials Science, Paper & Wood	4.29	5.10	Hungary	2.86	1.35	MACROMOLECULES	35.71	11.69
Mechanics	1.43	2.94	Costa Rica	2.86	4.02	POLYM INT	32.86	13.65
Chemistry, Analytical	1.43	0.77	France	1.43	2.84	COMPOS SCI TECHNOL	28.57	13.02
Physics, Condensed Matter	1.43	1.86	Spain	1.43	-1.92	POLYM COMPOSITE	27.14	12.68
Journal	f(%)	σ				HDB ANAL SYNTHETIC P	24.29	11.98
J APPL POLYM SCI	37.14	11.39	Author	f(%)	σ	EUR POLYM J	22.86	9.27
POLYMER	10.00	6.69	Aranjuez MI	100.00	29.89	COMPOSITES	40.00	15.33
POLYM INT	10.00	7.81	Marrochich NE	100.00	45.71	MECHANICAL	22.86	11.89
POLYM ENG SCI	8.57	7.23	Rubencio MM	30.00	13.66	OH	17.14	9.78
POLYM TEST	4.29	3.10	Macrosch MA	28.57	11.65	WOOD	17.14	9.78
MOL CRYST LIQ CRYST	4.29	5.10	Barrago J	24.29	10.19	FLOOR	17.14	9.35
HOLZ ROH WERKST	2.86	4.16	Almad ML	20.00	9.21	THERMOSETS	12.86	8.97
COMPOS INTERFACE	2.86	4.16	Numer AJ	7.14	6.59	POLYURETHANS	11.43	6.15
J MATER SCI	2.86	4.16	Schroeder PAL	7.14	6.59	POLYESTER	10.00	7.81
J COMPOS MATER	2.86	4.16	Schroeder WF	7.14	6.59	POLYURETHANE	10.00	7.30
			Macroschicki M	5.71	5.89	VEGETABLE	10.00	7.81

Tabla A4: Clasificación de los proyectos sobre RN según las categorías de la UE.

País	People	Env.	KBBE	Health	Energy	Infra.	Space	SSH	Science in Society	NMP	INCO	ICT	Food	Total
Brazil	25	12	9	4	3	5	4	1	1	0	1	0	0	65

Argentina	19	7	10	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	41
Chile	11	6	4	1	2	2	0	1	0	1	1	0	0	29
México	9	6	7	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	27
Colombia	2	4	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	11
Uruguay	1	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	7
Perú	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Venezuela	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LA	69	38	33	11	10	9	6	4	2	2	2	1	0	187

Tabla A5: clasificación según disciplinas de los proyectos FP7 sobre RN

País	Biology	Earth Sciences	Eng.	SSH	Agriculture	Physics	Medicine	Chemistry	Total
Brasil	21	19	10	8	4	3	0	0	65
Argentina	20	9	6	4	1	1	0	0	41
Chile	10	10	5	1	3	0	0	0	29
México	5	9	6	4	3	0	0	0	27
Colombia	2	4	1	1	3	0	0	0	11
Uruguay	2	2	1	1	0	1	0	0	7
Perú	3	1	0	0	1	0	0	0	5
Venezuela	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LA	65	54	29	19	15	5	0	0	187

Tabla A6: Clasificación temática de los proyectos FP7 sobre RN

País	Ambiente (físico)	Energía	Ecología	Salud	Alimentos	Agua	Agro	Materiales	Bosques	Biodiversidad	Clima	Coop. Int.	Ciencia Básica	Veterinaria	Astronomía	Minería	Fuego	Geología	Total
Brasil	15	8	16	7	1	4	2	2	2	1	3	1	1	1	0	1	0	0	65
Argentina	9	3	4	4	6	3	4	2	0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	41
Chile	3	5	1	3	2	4	1	1	1	4	0	1	0	0	1	1	1	0	29
México	8	5	0	0	4	4	3	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	27
Colombia	2	0	1	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Uruguay	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
Perú	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Venezuela	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LA	40	22	22	19	16	16	15	6	5	5	4	4	4	3	2	2	1	1	187

Datos de las comunidades de Brasil

Tabla A7:

T1	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Nutrición	Biología Molecular	Metabolismo	Dupont
Comunidad 2	Entomología	Agricultura	Lepidóptera	Guedes

Comunidad 3	Salud pública	Computación	Epidemiología	Massad
Comunidad 4	Biotecnología	Bioquímica	Fermentación	Soccol
Comunidad 5	Enfermedades	Inmunología	Chagas	Luquetti
Comunidad 6	Amazonas	Zoología	Ranas	Magnusson
Comunidad 7	Cs. Ambientales	Agua	Metano	Zaiat
Comunidad 8	Parasitología	Inmunología	respuesta Inmune	Correa-Oliveira
Comunidad 9	Química	Organometálica	Tioeteres	Pfeffer
Comunidad 10	Química	Polímeros	Solventes	De Souza

Tabla A8:

T2	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Cs. Ambientales	Biotecnología	Trat. De Aguas	Zaiat
Comunidad 2	Química	espectroscopía	Reacc. Hidrogenación	Dupont
Comunidad 3	Inmunología	parasitología	Chagas	Correa-Oliveira
Comunidad 4	Entomología	Agro	Coleoptera	Guedes
Comunidad 5	Forestación	Paleontología	Vegetación	Pillar
Comunidad 6	Biotecnología	Alementos	Fermentación	Soccol
Comunidad 7	Ecología	Zoología	Atmósfera	Magnusson
Comunidad 8	Inmunología	Salud	Infección	Correa-Oliveira
Comunidad 9	Inmunología	Enf. Infecciosas	Dengue	Massad

Tabla A9:

T3	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Ecología	Forestación	Biodiversidad	Pillar-Magnusson
Comunidad 2	Cs. Ambientales	Toxicología	Gastroenteritis	Miagostovich
Comunidad 3	Fisicoquímica	Nanociencias	Nanopartículas	Dupont
Comunidad 4	Entomología	Agronomía	Coleóptera	Guedes
Comunidad 5	Biotecnología	Alimentos	Fermentación estado sólido	Soccol
Comunidad 6	Biotecnología	Energía	Biomasa	Zaiat
Comunidad 7	Salud Pública	Biol. Computacional	Epidemia	Massad
Comunidad 8	Parasitología	Inmunología	Chagas	Correa-Oliveira

Datos de las comunidades de Chile

Tabla A10:

T1	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Polímeros	Química	Viscosidad	Radic
Comunidad 2	Polímeros	Metales	Separación	Rivas
Comunidad 3	Polímeros	Química	Copolimerización	Canessa
Comunidad 4	Parasitología	Salud	Chagas	Solari
Comunidad 5	Biotecnología	Computación	E. coli	Asenjo

Tabla A11:

T2	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Polímeros	Ing. Química	polímeros acuosos	Rivas
Comunidad 2	Geociencias	Agua	Hielo	Casassa
Comunidad 3	Polímeros	Química	resina quelante	Rivas
Comunidad 4	Química	Bioquímica	Proteínas	Asenjo
Comunidad 5	Biol. Marina	Pesqueras	Diversidad	Faugeron
Comunidad 6	Polímeros	Química	Interfase aire-agua	Radic
Comunidad 7	Med. Tropical	Parasitología	Chagas	Solari

Tabla A12:

T3	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Ecología	Agro	Chagas	Solari
Comunidad 2	Física partículas	Astronomía	LHC	Yu
Comunidad 3	Física partículas	Astronomía	LHC	Martin
Comunidad 4	Polímeros	Química	Adsorción	Rivas
Comunidad 5	Física	Astronomía	Piones	Yu
Comunidad 6	Polímeros	Química	Aire-Agua	Radic
Comunidad 7	Operaciones	Management	Forestación	Weintraub
Comunidad 8	Bioquímica	Química	Proteínas	Asenjo

Datos de las comunidades de México

Tabla A13:

T1	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Agro	Cosecha	Maíz	Reynolds
Comunidad 2	Ecología	Agua	Carbon	Lopez Portillo
Comunidad 3	Biotecnología	Ing. Química	2 fases	Rito Palomares

Tabla A14:

T2	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Agro	Cosecha	Granos	Reynolds
Comunidad 2	Deforestación	Ecología	Energía	Lopez Portillo
Comunidad 3	Química Analítica	Biotecnología	Proteína	Rito Palomares
Comunidad 4	Ciencia Materiales	Biocompatibilidad	Coatings	Rodil

Tabla A15:

T3	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	Agro	Cosecha	Granos	Reynolds
Comunidad 2	Forestación	Ecología	Biodiversidad	López Portillo
Comunidad 3	Productos Biológicos		2 Fases	Rito Palomares
Comunidad 4	Física Aplicada	Carbón	Microestructura	Rodil
Comunidad 5	Cs. Ambientales	Emisiones	Energía	Masera
Comunidad 6	Biotecnología	Fermentación	Polimerización	Barzana
Comunidad 7	Suelos	Plantas	Arabidopsis	De Folter

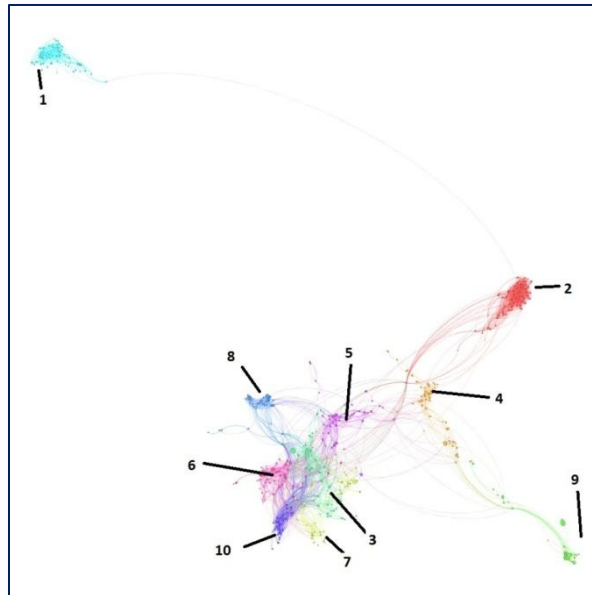
Un ejemplo del análisis gráfico de las trayectorias temáticas: Argentina

El análisis global mostró que los 667 artículos de este país se organizan en 10 comunidades relevantes (<5%) y que en conjunto, reúnen más del 75% de las publicaciones. Las ciencias de los materiales, la Bioquímica, la Biotecnología de plantas y la biología molecular relacionada con enfermedades infecciosas como el Chagas, son los temas que dominan el campo. El listado y la distribución de estas 10 comunidades se muestran en la tabla e imagen siguientes:

Tabla A16: Primeras 10 comunidades Argentinas de RN

Comunidad	# Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
1	70	Polímeros	Composites	Prop. mecánicas	Aranguren
2	64	Físico química	Biofísica	Cinética química	González
3	58	Biotecnología	Virología	RNA Bacteriano	Farías
4	55	Biología Marina	Pesqueras	Patagonia norte	Guevara
5	54	Bioquímica	Microbiología	Bacteria	Farías
6	49	Microbiología	Alimentación	Ác láctico bacteriano	Vignolo
7	47	Biotecnología	Alimentación	<i>T. Penicillatum</i>	Hours
8	38	Parasitología	Medicina tropical	Chagas	Diosque
9	35	Ciencias ambientales	Meteorología	El niño, precipitaciones	Rusticucci
10	34	Microbiología	Biotecnología	Bacterias Gram -	Lagares

Gráfico A7: Primeras 10 comunidades Argentinas de RN



El gráfico A7 muestra las relaciones espaciales entre las comunidades anteriores. Allí se puede ver claramente que las comunidades 1 y 2, son las más grandes, pero también las más alejadas temáticamente del conjunto más unido de comunidades (3, 5, 6, 7, 8 y 10) que pueden englobarse genéricamente en temas de biología, microbiología y biotecnología. La comunidad 9 aparece alejada pues se relaciona con temas climáticos, la 4, si bien entra en las disciplinas biológicas, se especializa en biología marina y la 1 y la 2, aunque diferentes entre sí, se dedican a temas fisicoquímicos con poca relación con el mundo vivo.

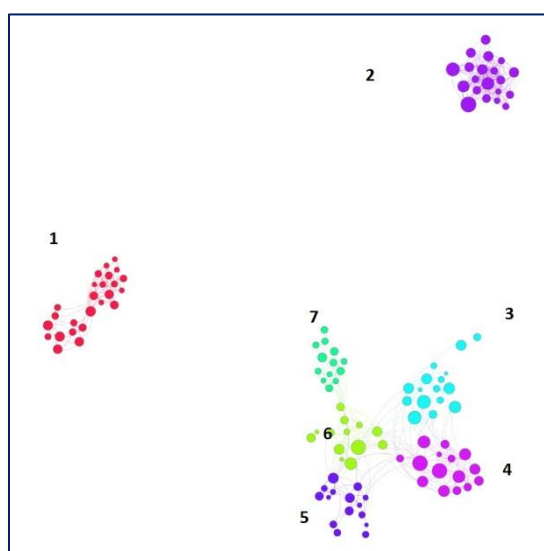
Sin embargo, la organización relativa de estos temas a lo largo del tiempo no es homogénea.

El primer período histórico arrojó un cuerpo de 99 artículos que se organizan en 7 comunidades relevantes (con más del 5% de las publicaciones totales c/u). La caracterización que hicimos de estas comunidades se puede esquematizar como se ve en el Tabla A17:

Tabla A17: caracterización de las comunidades bibliográficas en el período “histórico”

	# Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	25	Polímeros	Fibras de Celulosa	Composites	Aranguren
Comunidad 2	20	Fisicoquímica	Agua	Reactions	Gonzalez
Comunidad 3	16	Plantas	Virus de plantas	RNA	Mentaberry
Comunidad 4	15	Bioteología	Alimentos	<i>Tricosporum Penicillatum</i>	Hours
Comunidad 5	15	Microbiología	Alfalfa	Meciloti	Lagares
Comunidad 6	13	Microbiología	Plantas	Carragenanos	Flores
Comunidad 7	13	Microbiología	Bacteria	Ácido Láctico	Vignolo

Gráfico A8: Primeras 7 Comunidades Argentinas BC, período pre-FP7

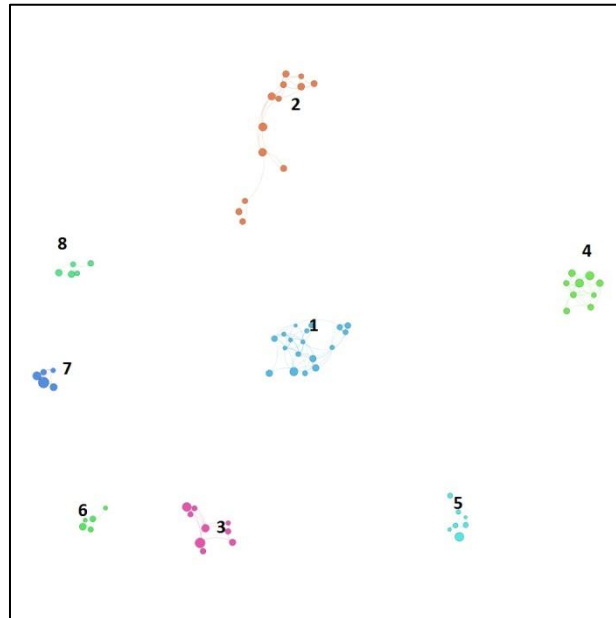


Esta caracterización nos muestra que los autores que participan del FP7, en períodos previos a su implementación se dedicaban, sobre todo, a temas relacionados con el mundo vegetal, desde una perspectiva microbiológica y biotecnológica con alguna importancia de los aspectos bioquímicos y químicos de las reacciones en fase acuosa. Estas comunidades poseen pocos vínculos entre sí.

Tabla A18: caracterización de las comunidades bibliográficas en el período “pre-FP7”

	N° Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	Autor principal
Comunidad 1	18	Polímeros	Madera	Composites	Aranguren
Comunidad 2	13	Microbiología	Bacteria	Ácido Láctico	Vignolo

Gráfico A9: Comunidades Argentinas relevantes, período de transición.



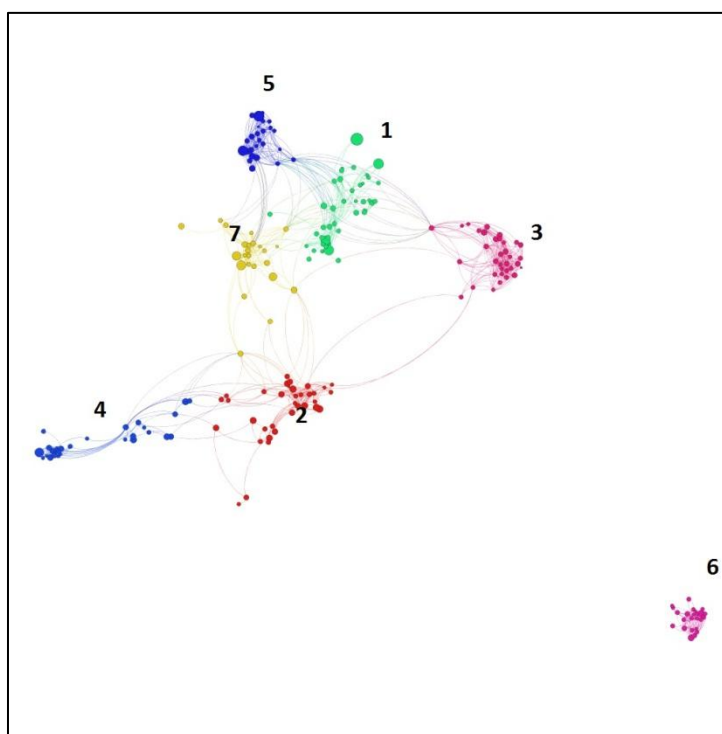
El análisis del período de transición nos muestra pocas comunidades relevantes, obtenidas de analizar 99 papers que, no obstante, se corresponden muy bien con los temas y autores del período previo, es decir que no hubo grandes cambios temáticos aunque sí, naturalmente algunas modificaciones.

Sin embargo, al analizar el período FP7 el panorama es bien diferente. Se analizaron 328 papers que se organizan en 7 comunidades relevantes (Tabla A19):

Tabla A19: caracterización de las comunidades bibliográficas en el período “FP7”

	N° Art	Tema 1	Tema 2	Keywords	1° Autor
Comunidad 1	44	Biotecnología	Alimentos	Ácido Láctico	Hours-Vignolo
Comunidad 2	35	Cs. Ambientales	Agua	Patagonia Norte	Guevara
Comunidad 3	34	Fisicoquímica	Nanociencias	Solución acuosa	Gonzalez
Comunidad 4	28	Precipitaciones	Meteorología	Cambio Climático	Rusticucci
Comunidad 5	25	Chagas	Parasitología	PCR	Diosque
Comunidad 6	24	Polímeros	Prop. Mecánicas	Composites	Aranguren
Comunidad 7	24	Microbiología	Bacteria	Andes	Farías

Gráfico A10: Comunidades Argentinas relevantes, período FP7



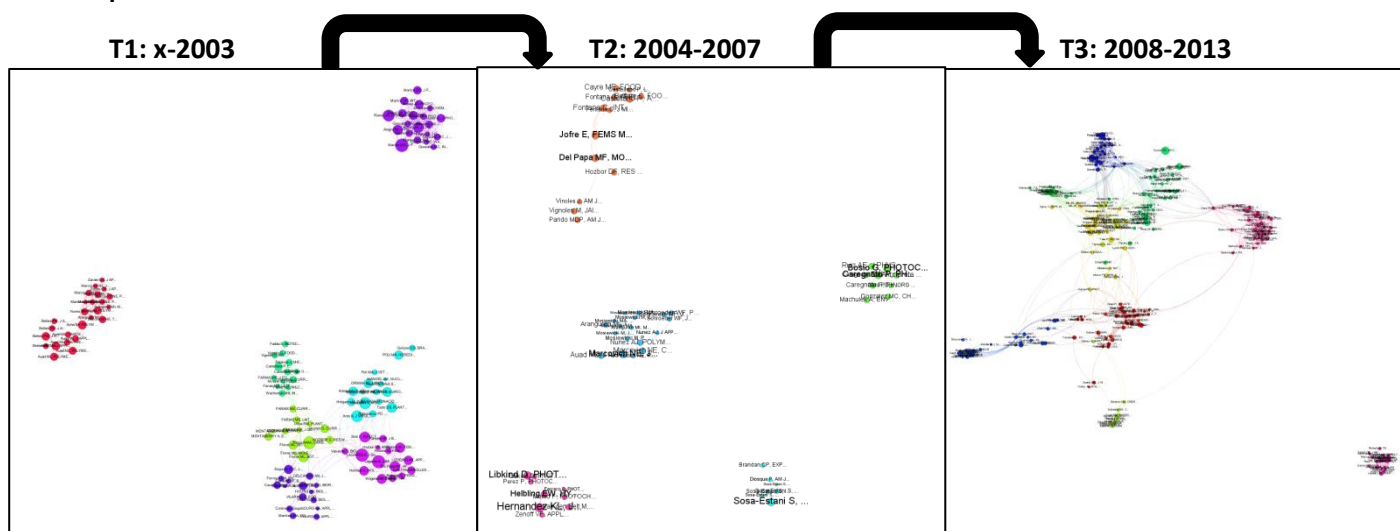
Si bien el número de comunidades relevantes se mantiene constante (7 en el primer período y 7 en el último), las comunidades no relevantes, es decir aquellas que tienen menos del 5% de los papers aumentan. Esto muestra una mayor dispersión y diversidad temática, así como la aparición de nuevos temas. Hay por lo tanto un aumento en el número de comunidades, y también se modifican las prioridades temáticas.

La Comunidad RN Argentina muda sus intereses de temas eminentemente biológicos y químicos en el primer período, a temas ambientales y relacionados con la Salud en el último periodo. Esto puede entenderse fácilmente analizando las prioridades de la UE en la financiación de sus proyectos.

Si como señalaron otros autores en forma previa, el ingreso de capitales a través de estos proyectos es significativo en el presupuesto nacional de investigación, es de esperar que las prioridades temáticas establecidas por estos proyectos modifiquen las prioridades del campo de RN en el país (o países) en que estos proyectos se ejecutan.

El análisis gráfico de estas tablas nos permite ver cómo esas comunidades “evolucionan” desde el período histórico hasta el FP. En los Gráficos A11 y A12 hacemos un análisis de esos gráficos para el caso de Argentina.

Gráfico A11: Análisis Gráfico de redes de publicación para el Área de RN en Argentina en los tres períodos seleccionados



En el gráfico A11, de izquierda a derecha, cada box representa un período de análisis. Salta a la vista que en el primer período (x-2003) existe un conjunto de comunidades (abajo a la izquierda) que se encuentran bastante relacionadas entre sí, mientras que hay dos comunidades grandes que aparecen distantes del resto.

Al pasar al período 2 (2004-2007), podemos ver una redistribución de estas comunidades de autores, que luego, en el tercer período se agruparán nuevamente de un modo mucho más condensado que en el primer período, pues aparecen muchas más colaboraciones y vínculos entre comunidades que antes no los tenían. Veamos un poco más en detalle.

Los datos anteriores se pueden interpretar gráficamente:

En el gráfico A12 se han respetado los números de cada comunidad según las tablas 9, 10 y 11 pero se han incluido colores para poder “seguir” una misma comunidad en diferentes períodos. Por ejemplo, como se vio en las mencionadas Tablas, C1 (rojo) es la misma en los períodos “Histórico” y “pre-FP7”, sin embargo, esa comunidad pasa a la sexta posición en el período FP7. A su vez, gráficamente vemos que C1 no sólo pierde tamaño, pasando a ser C6, sino que también pierde centralidad. Una situación similar ocurre con la comunidad C6 (verde) que también pierde centralidad en el período intermedio, pero logra posicionarse centralmente, esta vez como C7, en el período final

Gráfico A12: Interpretación de los cambios en los diferentes períodos de análisis en las redes BC

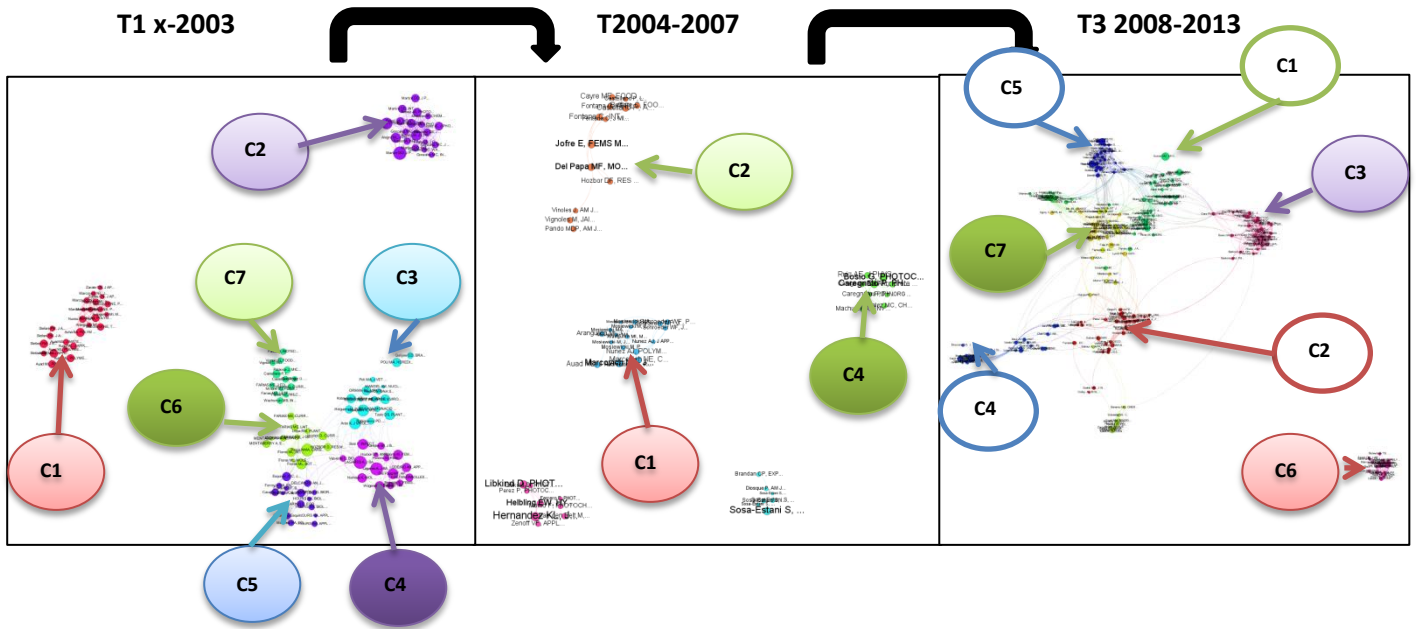


Tabla A 20: Abreviaturas utilizadas en el texto:

AL	América Latina
UE	Unión Europea
RN	Recursos Naturales
CDB	Convención sobre Diversidad Biológica
ENGOV	Environmental Governance in Latin America and the Caribbean
SSH	Ciencias Sociales y Humanas
WP	Work Package
BEKONAL	Building and Exchanging Knowledges on Natural Resources
CORDIS	Community Research and Development Information Service
CORDA	Common Research Data Warehouse
WOS	Web of Science
N&N	Nanociencias y Nanotecnologías
ISI	Institute of Science Information
KW	Key Words
FP7	Framework Programme N° 7
LHC	Large Hadron Collider
CERN	European Organization for Nuclear Research
BC	Bibliographic Coupling

Referencias

- Albornoz, M., Vaccarezza, L., Polino, C., & Fazio, M. E. (2003). *Resultados de la encuesta de percepción pública de la ciencia realizada en Argentina, Brasil, España y Uruguay*. Buenos Aires.
- Arvanitis, R. (1995). El impacto de los fondos europeos de apoyo a la cooperación científica con países en desarrollo. *Interciencia*, 20(2), 76–82.
- Grauwin, S., Beslon, G., Fleury, É., Franceschelli, S., Robardet, C., Rouquier, J.-B., & Jensen, P. (2012). Complex systems science: Dreams of universality, interdisciplinarity reality. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(7), 1327–1338. doi:10.1002/asi.22644
- Grauwin, S., & Jensen, P. (2011). Mapping scientific institutions. *Scientometrics*, 89(3), 943–954.
- Katz, E., & Kleiche-Dray, M. (2012). *Dynamic processes in the use of Natural Resources and food systems by indigenous and mestizo communities in Mexico and Brazil*.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25. doi:10.1002/asi.5090140103
- Kleiche-Dray, M. (2012). *Analytical Framework Report Building and Exchanging Knowledge(s) on Natural Resources (WP5)*. France.
- Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la división internacional del trabajo. *Nómadas-CLACSO*, 24.
- Kreimer, P., & Levin, L. (2011). Mapping trends and patterns in S&T cooperation between the European Union (EU) and the Latin American Countries (LAC) based on FP6 and FP7 projects. In J. F. Gaillard (Ed.), *Connecting Socio-Economic Research on the Dynamics of the Knowledge Society in the European Union and Latin American and Caribbean Countries*,. European Commission.
- Lefebvre, V. D. B. and J.-L. G. and R. L. and E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008. Retrieved from <http://stacks.iop.org/1742-5468/2008/i=10/a=P10008>
- Schummer, J. (2004). Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology. *Scientometrics*, 59(3), 425–465.