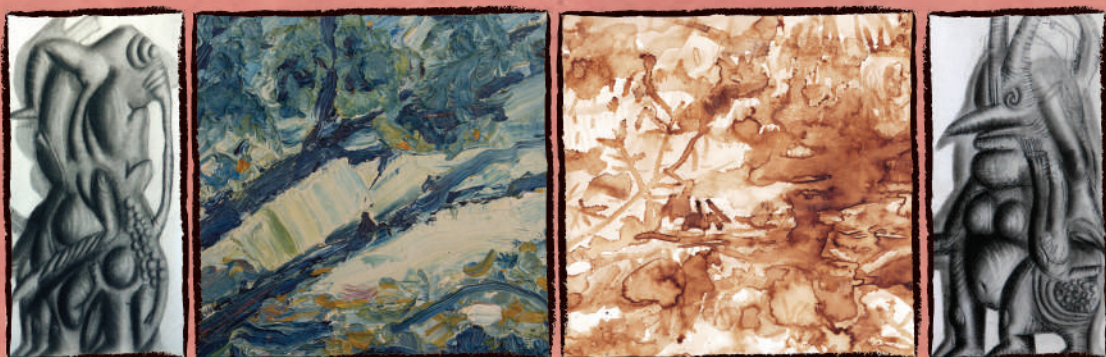




# Encrucijadas interdisciplinarias



**Cecilia Hidalgo, Bianca Vienni y Claudia Simón  
(Editoras)**

Amanda Albuquerque Gross, Blas Amato, Carolina Cantarino Rodrigues,  
María Inés Carabajal, Gabriela Cruz, Gastón Gil, Natalia Morais Gaspar,  
María Eugenia Muzi, Hugo B. Partucci, Norberto Pastorino, Beatriz Pereira de Oliveira,  
Pamela Scanio, Mariana C. Smulski, Javier Taks, Renzo Taddei.

## ***Encrucijadas interdisciplinarias***



# ***Encrucijadas interdisciplinarias***

**Editoras: Cecilia Hidalgo, Bianca Vienni y Claudia Simón**

**Autores: Amanda Albuquerque Gross, Blas Amato,  
Carolina Cantarino Rodrigues, María Inés Carabajal, Gabriela Cruz,  
Gastón Gil, Natalia Morais Gaspar, María Eugenia Muzi, Hugo B. Partucci,  
Norberto Pastorino, Beatriz Pereira de Oliveira, Pamela Scanio,  
Mariana C. Smulski, Javier Taks, Renzo Taddei.**



Hidalgo, Cecilia

Encrucijadas interdisciplinarias / Cecilia Hidalgo ; editado por Cecilia Hidalgo ; Bianca Vienni ; Claudia Simón. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación CICCUS, CLACSO, 2018.

240 p. ; 22 x 16 cm. (Ciencia en Sociedad/ Cecilia Hidalgo; Adriana Stagnaro)

ISBN 978-987-693-754-2 1

1. Ciencia. 2. Antropología. 3. Investigación. I. Hidalgo, Cecilia, ed. II. Vienni, Bianca, ed. III. Simón, Claudia, ed. IV. Título.

CDD 301

Primera edición: julio 2018

Diseño de colección y diagramación: Andy Sfeir

Coordinación de Producción Andrea Hamid

Corrección: Edit Marinozzi

Comité Evaluador:

Eduardo Álvarez Pedrosian, Leonel Cabrera, Patricia Castañeda, Ricardo Cetrulo, Victoria Evia, Martín Gamboa, Valeria Grabino, Ariel Gravano, María Noel González, Thomas Heyd, Alejandro Maiche, Susana Presta, Marcelo Rossal, Carlos Santos, Adriana Stagnaro, Renzo Taddei, Javier Taks, Jorge Miceli y Juan Carlos Villa Soto.

Pinturas de portada: Guillermo Stoll - <https://www.flickr.com/photos/124741923@N06/>

© Ediciones CICCUS - 2018 | Medrano 288 (C1179AAD) CABA  
(54 11) 4981.6318 | [ciccus@ciccus.org.ar](mailto:ciccus@ciccus.org.ar) | [www.ciccus.org.ar](http://www.ciccus.org.ar)

Consejo Latinoamericano  
de Ciencias Sociales



Conselho Latino-americano  
de Ciências Sociais

### **CLACSO - Secretaría Ejecutiva**

Pablo Gentili - Secretario Ejecutivo | Nicolás Arata - Director de Formación y Producción Editorial

### **Núcleo de producción editorial y biblioteca virtual**

Lucas Sablich - Coordinador Editorial

### **Núcleo de diseño y producción web**

Marcelo Giardino - Coordinador de Arte | Sebastián Higa - Coordinador de Programación Informática

| Jimena Zazas - Asistente de Arte | **Equipo Grupos de Trabajo**

Rodolfo Gómez, Giovanni Daza, Alessandro Lotti, Teresa Arteaga



CLACSO cuenta con el apoyo de la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (ASDI)

Hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Prohibida la reproducción total o parcial del contenido de este libro en cualquier tipo de soporte o formato sin la autorización previa del editor.



Impreso en Argentina  
*Printed in Argentina*



Ediciones CICCUS ha sido merecedora del reconocimiento Embajada de Paz, en el marco del Proyecto-Campaña "Despertando

Conciencia de Paz", auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

## ***Colección*** **CIENCIA EN SOCIEDAD**

Con cada nuevo libro de la Colección Ciencia en Sociedad, CLACSO y CICCUS insisten en abrir un espacio de ideas y debates alrededor de la ciencia y la tecnología contemporáneas. La Colección honró en vida a Félix Gustavo Schuster y lo hace desde 2017 a su memoria, en tanto el maestro que en su obra y sus inolvidables clases analizó la ciencia como una empresa contextualizada y colectiva, donde lo epistémico y lo social se presentan indisolublemente unidos.

*Encrucijadas Interdisciplinarias* reúne las reflexiones y búsquedas de científicos sociales latinoamericanos que transitan desde hace años contextos colaborativos de investigación y acción. En ellos la meta de producir conocimiento a un tiempo robusto y socialmente relevante constituye un desafío cotidiano. Las luces y sombras de tal desafío recorren las páginas del libro.

Esta publicación reconoce al Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI) por las investigaciones de base realizadas en el marco de los proyectos IAI –CRN3035 e IAI-3106 dirigidos por la Dra. Cecilia Hidalgo (Universidad de Buenos Aires, Argentina) y la Dra. Gabriela Cruz Brasesco (Universidad de la República, Uruguay) respectivamente. Asimismo, en Argentina se extiende el reconocimiento a la Programación científica y becas UBACYT 2014-2018, proyecto 447BA, beca CONICET, de la siguiente manera 447BA, beca CONICET, y en Uruguay al Espacio Interdisciplinario, la Facultad de Agronomía y la Comisión Sectorial de Investigación Científica de UDELAR.

Dejamos constancia de nuestra inmensa satisfacción por la coedición de CLACSO, que promueve la difusión latinoamericana de esta línea de investigación. Por fin, agradecemos la dedicación y el profesionalismo de Juan Carlos Manoukian y su equipo de CICCUS, que hacen de la producción de cada libro una experiencia cultural y humana fascinante.

*Cecilia Hidalgo, Bianca Vienni y Claudia Simón*

EDITORAS DEL VOLUMEN

Mails de contacto: [cecil.hidalgo@gmail.com](mailto:cecil.hidalgo@gmail.com) / [biancavienni@gmail.com](mailto:biancavienni@gmail.com)



# Índice

Introducción. <i>Bianca Vienni y Cecilia Hidalgo</i> .....	9
1. El giro colaborativo en las ciencias del clima: obstáculos para la provisión de servicios climáticos en Sudamérica y cómo superarlos - <i>Cecilia Hidalgo</i> .....	17
2. Aportes interdisciplinarios para el caso de estudios de la sequía agronómica en Uruguay - <i>Claudia Simón, Bianca Vienni, Javier Taks y Gabriela Cruz</i> .....	31
3. La construcción de las bases del diálogo interdisciplinario: especulaciones etnográficas - <i>Renzo Taddei</i> .....	47
4. Experimentações cosmopolíticas com as mudanças climáticas - <i>Carolina Cantarino Rodrigues</i> .....	57
5. Redes internacionales para la provisión de servicios climáticos - <i>Pamela Scanio y María Inés Carabajal</i> .....	71
6. Repensando el lugar de la antropología en un espacio interdisciplinario de servicios climáticos en Argentina <i>María Inés Carabajal</i> .....	109
7. Os antropólogos e a “socioeconomia” no licenciamento ambiental de grandes empreendimentos no Brasil. <i>Natalia Moraes Gaspar</i> .....	125
8. Uma possível antropologia da ciência através de textos em saúde indígena: leitura dos trabalhos do projeto “Perfil nutricional e metabólico dos índios Kisêdjê” - <i>Beatriz Pereira de Oliveira</i> .....	149
9. La pobreza como categoría en tensión: diálogos entre la mirada de la ciencia cognitiva y la mirada antropológica <i>Mariana C. Smulski</i> .....	163
10. A cartografia da rede sociotécnica do design no management - <i>Amanda Albuquerque</i> .....	175



11. La antropología interpelada: reflexión sobre sus prácticas de investigación - <i>Hugo Partucci, María Inés Carabajal, Norberto Pastorino, Eugenia Muzi y Blas Amato</i> .....	195
12. Periferias, centros y liderazgos académicos en la antropología argentina. La influencia de Ernesto de Martino en la conversión fenomenológica de Marcelo Bórmida - <i>Gastón Julián Gil</i> .....	219
Referencia de los compiladores y autores. ....	234

## **5. Redes internacionales para la provisión de servicios climáticos: el caso del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas y sus organismos colaboradores**

Pamela Scanio\*, María Inés Carabajal\*\*

**Palabras clave:** Servicios climáticos. Análisis de redes sociales. Cooperación interinstitucional.

### **Introducción**

En este trabajo presentamos una exploración sobre las relaciones de cooperación entre organismos y programas que promueven la implementación de servicios climáticos en la escala internacional. Nuestro objetivo general fue conocer cuáles son los organismos involucrados y cómo se estructura la red de relaciones en las cuales éstos se inscriben. En términos más específicos, nos hemos enfocado en la búsqueda de patrones de relación entre tipos de organizaciones.

Para el abordaje de este problema de investigación hemos optado por una metodología que incluye Análisis de Redes Sociales (ARS) y uso de fuentes secundarias, desde una perspectiva antropológica. El ARS es una subdisciplina de las ciencias sociales que aplica elementos de teoría de grafos y álgebra de matrices al estudio del mundo social (Reynoso, 2011; Molina y Schmidt, 2003).

Los resultados de la aplicación de este método al relevamiento y análisis de relaciones de cooperación para la investigación climática tienen un carácter descriptivo y diagnóstico. Por un lado, permiten representar matemática y gráficamente las relaciones entre organismos y programas. Y, por el otro, a partir de la representación es posible identificar actores de alta conectividad, actores con posiciones estratégicas, nivel de cooperación general, presencia de grupos de mayor conectividad y patrones de relacionamiento. El ARS nos ha permitido observar que la cooperación en torno a la investigación climática no se da de manera homogénea ni aleatoria entre las distintas instituciones. Se constata la presencia de enclaves de cooperación más intensa y la presencia de nodos que cumplen una función de articulación y coordinación del trabajo conjunto.

Iniciamos el artículo con una breve contextualización sobre gobernanza internacional y cooperación para la investigación sobre el clima. Luego detalla-

71

---

\*Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Collaborative Research Network 3035 - Inter American Institute of Climate Change Research (IAI).

\*\*Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Collaborative Research Network 3035 - Inter American Institute of Climate Change Research (IAI).

mos la metodología de trabajo utilizada, los criterios de selección de la muestra y el diseño de las redes que decidimos construir y analizar. Finalmente, presentamos un análisis estadístico descriptivo de los organismos y programas de la muestra y el análisis de las siete redes.

Una de las conclusiones a las que hemos arribado es que la red climática se encuentra en un proceso de expansión y robustecimiento. Los servicios climáticos, al poner en el centro del debate lo relacional, buscan capitalizar vínculos establecidos con anterioridad. A su vez, pudimos corroborar que la cooperación para la investigación climática a nivel global se estructura sobre patrones de relacionamiento entre distintos tipos de organizaciones, los cuales detallamos en el apartado de discusión.

## Contexto y relevancia

### *El clima y los servicios climáticos en la agenda internacional*

Los *servicios climáticos* incluyen la generación, provisión y contextualización de información y conocimiento derivado de la investigación climática, para la toma de decisiones en los distintos niveles de la sociedad. Este tipo de servicios apuntan a brindar conocimiento “a tiempo” y “a medida” (en forma de herramientas, productos, sitios web, boletines) a los tomadores de decisiones, para la adaptación al cambio y variabilidad climáticos, uno de los grandes desafíos para el desarrollo sustentable (Vaughan y Dessai, 2014: 587).

Mientras que el concepto de servicios climáticos comienza a ser más frecuentemente utilizado a partir de la década del 2000 (National Research Council, 2001), los programas de investigación que colaboraron para construir la capacidad científica actual con el fin de ofrecer servicios orientados al usuario datan de más de un siglo atrás (Vaughan y Dessai, 2014). La Organización Meteorológica Mundial (WMO) y su antecesora la Organización Meteorológica Internacional (OMI), por ejemplo, fomentan desde finales del siglo XIX la cooperación internacional para la investigación sobre el clima, orientada al beneficio de la sociedad.

Actualmente se destacan importantes avances en el estudio de la variabilidad, el cambio climático y el calentamiento global (IPCC, 2014a; Padierna *et al.*, 2015; Hewitson *et al.*, 2004; Podestá *et al.*, 2003; Podestá *et al.* 2007; Grimm *et al.*, 2000; National Academies of Sciences, 2016), así como también en el estudio del impacto de las actividades del hombre en el medio ambiente (Stroia, 2007; Haff, 2003; Zúñiga *et al.*, 2013). Sin embargo, dada la magnitud de sus consecuencias y el impacto global de los distintos sucesos locales, la problemática climático-ambiental y la provisión de servicios climáticos, son considerados problemas que involucran una gran cantidad de dimensiones (Devia *et al.*, 2014). Por tanto, requieren de un abordaje integral, propiciando el incremento de enfoques in-

terdisciplinarios que reúnen no sólo a especialistas ambientales, sino también a personas e instituciones dedicadas a la economía, desarrollo, energía, tecnología y otros temas de relevancia internacional (Michonski y Levi, 2010). Además de los aportes de investigadores de las distintas disciplinas, la cuestión climática ha comenzado a convocar a los múltiples actores de la sociedad civil, movimientos sociales, sectores productivos, económicos y políticos (WMO, 2011).

Así es cómo, el cambio y la variabilidad climáticos, cada vez más, se constituyen como tema central de negociación y debate internacional. Los órganos pertenecientes a las Naciones Unidas y otros organismos intergubernamentales e internacionales son grandes promotores de la investigación sobre el clima, trabajando en la construcción de una arquitectura global que colabore a la gestión de estos problemas (Devia *et al.*, 2014).

Estas organizaciones internacionales son una característica omnipresente del mundo contemporáneo (Kapur, 1999). En este caso, nos interesa indagar sobre cómo cooperan estos agentes en torno a objetivos de investigación y acción centrados en el clima, especialmente cómo promueven investigación e intercambio de información, entre distintas regiones, disciplinas y sectores, para la provisión “servicios climáticos”.

### **Contexto histórico y actores internacionales**

Como hemos mencionado, la WMO es un actor clave en el avance de la investigación sobre el clima, sobre todo, por los impactos de cada una de las conferencias internacionales que ha convocado a partir de 1979. Estas conferencias han colaborado tanto en el avance de la investigación y la capacidad de observación, como en la generación y sostenimiento del interés en los servicios climáticos (Vaughan y Dessai, 2014: 589).

La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, celebrada en 1979 en Ginebra, se abocó al debate sobre el calentamiento global y sus posibles impactos en la actividad humana (Koo, 2011). El evento convocó a las naciones del mundo a aprovechar el conocimiento sobre el clima y mejorar la capacidad de predecir y prevenir. Para comenzar a trabajar en estos objetivos, la WMO, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) decidieron crear el Programa Mundial sobre el Clima (PMC) (Koo, 2011). El PMC tuvo su correlato a nivel nacional, dado que distintas iniciativas inspiradas por el mismo objetivo surgieron en muchos países. A su vez, fue muy importante en el desarrollo de modelos predictivos de la oscilación austral “El Niño”.

También fue la WMO en colaboración con PNUMA, las que en 1988 constituyeron el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), con el objetivo de generar una fuente de información sobre las causas del cambio, sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas, y las posibles respuestas (IPCC, 2004).

En el año 1980 tiene lugar otro importante antecedente, la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, a diez años de la primera y como presentación del primer informe del IPCC. Este evento dio lugar a la creación, en 1992, de La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) (Naciones Unidas, 1992). Esta convención especificó una agenda que instaba a los gobiernos a mejorar la observación climática, la predicción, la evaluación de impacto y los servicios.

Es muy ilustrativo de la trayectoria que siguió la investigación climática, el libro publicado en el año 2001 por el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos (NRC) *Una Visión desde los Servicios Climáticos: primeros pasos hacia el futuro*. Es este libro, la Junta de Ciencias Atmosféricas y la División de Clima en Estudios de la Tierra y la Vida del NRC, reconocían los importantes avances que los meteorólogos habían alcanzado en cuanto al pronóstico del clima, durante el curso del siglo xx. Según los autores, con estos aumentos en la capacidad de monitorear y predecir, se abre un amplio espectro de aplicaciones útiles para mejorar la economía, gestionar el riesgo, proteger la vida y la propiedad. Los pronósticos se vuelven más confiables y permiten tomar decisiones sobre la base de ellos (National Research Council, 2001). De este modo, reflexionaban, la provisión de servicios climáticos se desarrolla en respuesta a la combinación de: 1) una base de conocimiento en aumento, 2) una consideración creciente de la importancia del clima para las actividades humanas y 3) una demanda de información cada vez mayor.

La WMO continuó profundizando el debate en torno a los servicios climáticos a través de dos conferencias: “Viviendo con cambio y variabilidad climáticos” (2006) y “Vida segura y sustentable: beneficios sociales de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos” (2007). Éstas precedieron a la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima, realizada en 2009 y dedicada a presentar el Marco Global para los Servicios Climáticos (GFCs).

### ***La estrategia relacional del Marco Global de Servicios Climáticos***

74

El GFCs nace con el objetivo de fortalecer la producción, disponibilidad, entrega y aplicación de predicción climática y servicios climáticos basados en la ciencia, especialmente en países menos desarrollados (WMO, 2012). Con miras a este objetivo, se puso énfasis en la mejora de la relación entre los productores del conocimiento climático y los *usuarios* de los sectores energético, hídrico, agropecuario, sanitario y la sociedad civil en general.

Pueden identificarse dos grandes ejes sobre los cuales se construye el GFCs. Por un lado, se busca promover la utilidad de la ciencia. Para alcanzar mejoras en las capacidades adaptativas y de mitigación, no resulta suficiente contar con importantes avances en la investigación y predicción climática, es necesario también que estos conocimientos puedan ser aplicados a la toma de decisiones por parte de distintos sectores, es decir, avanzar en la apropiación de la ciencia

por parte de la sociedad (National Research Council, 2001; wmo, 2012). Es por este motivo que el GFCS insiste en que la información a brindar debe ser práctica y confiable (wmo, 2012).

Muy en relación con esto, se observa la presencia de otro eje clave, la co-producción del conocimiento. Según lo enuncian los promotores del GFCS y de sus proyecciones regionales, la producción de una ciencia climática que logre disminuir la incertidumbre y facilitar la toma de decisiones por parte de los usuarios, requiere de una fuerte interacción entre sectores y disciplinas. En este sentido, se considera cada vez más necesaria la comunicación entre científicos, decisores y legos, buscando articulaciones y ajustes de los resultados, traducción de la información en impactos, pautas de acción viables y exploración de formas institucionales innovadoras (Hidalgo y Natenzon, 2014: 133).

El GFCS incluye el diseño de una estrategia para el abordaje de estos objetivos, que se reproduce en distintos documentos y comunicaciones de la wmo (wmo, 2012; WWRP, 2014; GFCS, 2014). La estrategia otorga el lugar central a la intención de *conectar*, en una relación de retroalimentación, los distintos niveles por los cuales se mueve la información climática. La utilidad de la ciencia, según el GFCS, se encuentra determinada por la posibilidad de transmitir conocimientos entre los especialistas y un primer sistema que centraliza los avances, y entre este acervo y otro sistema que transforma los avances en productos conscientemente orientados, centrados en los usuarios, hechos “a medida” (Hidalgo y Natenzon, 2014).

La wmo sostiene que el fortalecimiento de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales y su inclusión en articulaciones de tipo regional, es uno de los engranajes principales del modelo planteado. Mediante la constitución de Centros Climáticos Regionales (CCR), se buscó promover la cooperación entre países en términos de provisión de información climática, construcción de bases de datos históricas y productos orientados específicamente a los distintos sectores sensibles al clima (wmo, 2012; Güingla, 2011). De modo que el GFCS no sólo es una propuesta que toma en consideración los distintos niveles del circuito de información climática, sino que también incluye las distintas escalas geográficas.

Según lo enuncia la wmo:

El Marco Global para los Servicios Climáticos (GFCS), aprobado por la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima en 2009, intensificará y coordinará las iniciativas ya existentes, y desarrollará los nuevos mecanismos que sean necesarios para afrontar los desafíos actuales y futuros. Los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de los Estados Miembros de la wmo, que ya suministran información meteorológica y climatológica, ofrecerán una base sólida para el Marco [...]. Diferentes instituciones, organismos y entidades llevan a cabo actividades por

todo el mundo en las áreas de interés del Marco. La cooperación y la colaboración con los proyectos, redes e iniciativas existentes serán esenciales para el éxito del Marco. A nivel mundial, esto incluye a varios socios de las Naciones Unidas y a los sistemas e instituciones que esos organismos copatrocinan. Asimismo, las organizaciones no gubernamentales y las universidades tienen un importante papel que jugar. Para alcanzar todo su potencial, el Marco debe de alcanzar e involucrar a todos estos actores. [...] Con los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales conformando la piedra angular de su base y la Plataforma de interfaz de usuario, el Sistema de información de servicios climáticos, las Observaciones y vigilancia, la Investigación, modelización y predicción, y la creación de capacidad constituyendo sus pilares centrales, el Marco Global para los Servicios Climáticos cumplirá su promesa (WMO, 2012: 4-7).

Sin embargo, aunque ya existen la innovación, las capacidades básicas y la infraestructura para prestar unos servicios climáticos eficaces, se carece de un servicio climático operativo coherente; de ahí la necesidad del Marco Global para los Servicios Climáticos: “Habrà que crear nuevas redes profesionales de comunidades de investigación en determinados sectores socioeconómicos con el fin de unificar la investigación climática, los diversos proveedores de servicios y las comunidades de usuarios” (WMO, 2012: 4).

## Metodología de trabajo

Como mencionamos anteriormente, en este trabajo nos hemos dedicado a indagar en las relaciones de cooperación entre organizaciones que promueven la implementación de servicios climáticos en la escala internacional. Particularmente, nos interesa poder identificar grupos de organismos más fuertemente conectados y patrones de relación entre ellos.

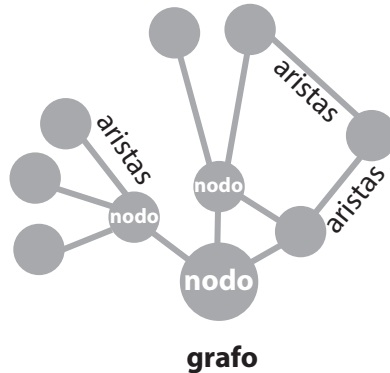
76

Para el abordaje de este problema de investigación hemos optado por una metodología que incluye Análisis de Redes Sociales (ARS) y uso de fuentes secundarias, desde una perspectiva antropológica. El ARS es una subdisciplina de las ciencias sociales que aplica elementos de teoría de grafos y álgebra de matrices al estudio del mundo social (Reynoso, 2011; Molina y Schmidt, 2003). Desde sus orígenes hasta sus aplicaciones más recientes, una amplia variedad de disciplinas converge en el enfoque reticular. Desde sus primeras aplicaciones, en los años 50, el ARS se ha vuelto cada vez más popular en la investigación antropológica (Watts, 2006; Reynoso, 2011; Molina y Ávila, 2010) y de otras ciencias sociales, sobre todo a partir del desarrollo de nuevas tecnologías que permiten con facilidad realizar análisis computacional.

Desde esta perspectiva, una red es un conjunto de entidades o nodos que pueden ser personas, organizaciones, grupos, ciudades, hogares, conceptos,

eventos, países u otras unidades de análisis; y de relaciones o aristas que entre ellos se establecen (Reynoso, 2011; Wasserman y Faust, 1994; Molina y Ávila, 2010) que pueden ser relaciones sociales, interacciones, flujos o semejanzas (Molina y Ávila, 2010).

**Figura 1. Ejemplo de Grafo**



El ARS no sólo toma en cuenta ambos niveles, agencia y estructura, sino que también permite visualizarlos gráficamente y medirlos por medio de indicadores y algoritmos. En una red, es posible evaluar las posiciones de cada una de las entidades dentro del sistema, así como también identificar patrones globales o emergentes (Knoke y Yang, 2008).

Para trabajar sobre los objetivos que nos hemos planteado, utilizamos un método de muestreo de redes, denominado “bola de nieve”. Este método consiste en seleccionar una muestra a partir de ciertos agentes de base, que permiten identificar nuevos agentes que también formarán parte del estudio (Bernard 2006). En este caso, hemos seleccionado al Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (WCRP por sus siglas en inglés), como agente punto de partida de la muestra. Los datos para el armado de las redes los hemos obtenido de fuentes secundarias, específicamente las páginas web de los distintos organismos y programas que hemos considerado como unidades de análisis.

**77**

### ***Selección de unidades de análisis***

El WCRP fue creado en el año 1980 por el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) y la WMO, actualmente también es apoyado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (IOC) de la UNESCO. Su objetivo general es “facilitar el análisis y predicción de la variabilidad y cambio del sistema tierra para su utilización en un creciente rango de aplicaciones prácticas de relevancia directa, beneficio y valor para la sociedad” (WCRP, 2014). EL WCRP se aboca a la investigación de dos grandes preguntas respecto del clima: en qué medida es posible predecirlo y cuál es la influencia de la actividad humana en él.



Seleccionamos el WCRP por ser el programa de la WMO dedicado a la investigación sobre el clima, en función de lo cual, asumimos que se encuentra conectado con actores centrales involucrados en los distintos niveles de los servicios climáticos: investigadores, traductores, usuarios tomadores de decisiones y otros colaboradores.

En primer lugar, incluimos en la muestra a los agentes que cumplen la condición de ser “colaborador directo del WCRP”, tomamos como criterio para identificar a los colaboradores directos que aparezcan consignados como tales en la página web del programa (WCRP, 2014). De este modo, llegamos a identificar a otros diez agentes directamente relacionados con los servicios climáticos:

*Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS).* Es un proyecto de investigación establecido en el año 1992, como resultado de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima. Sus patrocinadores son la WMO, la Comisión Intergubernamental Oceanográfica de la UNESCO, PNUMA e ICSU. Su objetivo es asegurar que las observaciones e información necesarias para el abordaje de las problemáticas vinculadas con el clima se obtengan y sean puestas a disposición de todos los usuarios potenciales. El GCOS incluye monitoreo, modelización, predicción, análisis del impacto y de adaptación al cambio y la variabilidad climáticos. Este proyecto es uno de los más importantes, ya que provee información “robusta” sobre el clima en todas sus dimensiones.

*Tierra Futura (FE).* Es una iniciativa que se originó en el año 2012 en la Conferencia de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (Rio+20). El proyecto es llevado adelante por el Foro de Ciencia y Tecnología en la Sociedad (STS), la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN) y miembros de la Alianza de Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad Global.<sup>12</sup> Tierra Futura busca construir conocimiento interdisciplinario sobre el ambiente, los aspectos antrópicos del cambio global y el desarrollo sustentable. Una de las particularidades de este proyecto es que propone una mayor interacción entre la comunidad científica y la sociedad.

*Programa Mundial de Investigación Meteorológica (WWRP).* Es un proyecto de investigación de la WMO en el área meteorológica, apunta a lograr un mayor conocimiento y precisión del pronóstico del tiempo.

*Marco Global de Servicios Climáticos (GFCs).* Es la iniciativa que hemos descrito en los primeros apartados.

*Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC).* Como hemos mencionado, este programa nace en 1988, como resultado de la colaboración entre el PNUMA y la WMO. Es un equipo de investigadores de diversos países del mundo que evalúan los riesgos y el impacto del cambio climático a nivel global, analizando el componente antrópico de dicho cambio. Su función es la

---

12 La Alianza es una asociación internacional informal que se ha comprometido a hacer pleno uso de la ciencia y la tecnología para informar soluciones equitativas y sostenibles a los problemas más urgentes que enfrenta la humanidad.

de generar reportes de investigación a partir de las contribuciones que realizan investigadores a nivel nacional o regional.

*Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).* Es una iniciativa que promueve, desde su creación en 1972, actividades de cuidado del medio ambiente y participación ciudadana, que tiene como objetivo el desarrollo sustentable.

*Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC).* Como fue expuesto, esta convención tuvo su origen en 1992 y tiene como objetivo visibilizar las causas y consecuencias del cambio climático global. Apunta principalmente a la investigación sobre la concentración de gases de efecto invernadero producto de la actividad antrópica.

*Sistema de Análisis, Investigación y Capacitación (START).* Creado en 1992 por el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) para el análisis del cambio global. Se concentra en los países en desarrollo de África y Asia Pacífico. Sus principales objetivos son la producción de información sobre el cambio climático a nivel global y la promoción del diálogo entre científicos, responsables de políticas públicas y tomadores de decisión.

*DIVERSITAS.* Con origen en el año 1991, este programa tiene como propósito investigar y analizar los cambios y la pérdida de biodiversidad a nivel global. Sus tareas principales son el monitoreo y la conservación, desde un enfoque que incluye las dimensiones sociales, la ambiental, la biológica y la ecológica.

*Los objetivos de desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (MDG).* Son ocho propósitos para el desarrollo humano establecidos en 2000, que los países miembros de la ONU acordaron alcanzar para el año 2015. Llegada esta fecha, se han evaluado los progresos y ampliado la lista de objetivos, a los que se ha denominado Objetivos de Desarrollo Sustentable (SDG).

Una vez identificados estos diez actores centrales en la investigación sobre el clima a nivel internacional, volvimos a aplicar el método de bola de nieve para identificar también a sus colaboradores directos y así alcanzar una masa crítica para nuestra muestra. Para concretar el relevamiento aplicamos el mismo criterio que en el primer paso; consideramos colaboradores directos a aquellos que aparecen consignados como tales en las páginas web de cada iniciativa (START, 2014; WWRP, 2014; FutureEarth, 2014; GCOS, 2014; UNFCCC, 2014; DIVERSITAS, 2014; IPCC, 2014b; GFCS, 2014; Naciones Unidas, 2012; UNEP, 2014). De esta manera identificamos 189 organizaciones y programas (ver tabla 9).

### **Diseño de redes**

Sobre la base de esta muestra de relaciones pudimos construir una red de *dos modos*, es decir, una red en la que se muestran las relaciones entre dos conjuntos de nodos distintos. En este tipo de redes los nodos de cada conjunto sólo se relacionan con los nodos del otro. A partir de estas redes se pueden obtener dos redes de *un modo* o *redes de afiliación* (Pascal et al. 2007), la red entre

los nodos del conjunto A por compartir relaciones con nodos del conjunto B, y viceversa.

Hemos definido dos variables para cada nodo, *tipo* y *región*. Estas variables nos permiten identificar si existen patrones de relacionamiento entre organizaciones de ciertos tipos en particular o pertenecientes a ciertas regiones. Para la variable *tipo* consideramos *diez* valores posibles:

1. Investigación y Capacitación: institutos, universidades, centros de investigación, asociaciones profesionales, grupos de expertos y fundaciones; todos abocados a la investigación y capacitación sobre múltiples temáticas y disciplinas.
2. Cambio Global: redes, programas, grupos de investigación, sistemas de monitoreo, institutos, ong, convenciones; todos ellos especializados en la investigación sobre el clima y el cambio global.
3. Desarrollo Socioeconómico: institutos, fundaciones, centros, ong, organismos intergubernamentales; dedicados al estudio y diseño de estrategias de desarrollo económico, erradicación de la pobreza, hábitat, gestión del riesgo, comercio, turismo, telecomunicaciones, alimentación, agricultura e industria.
4. Meteorología: observatorios, servicios meteorológicos, centros de investigación, sistemas satelitales, sistemas de observación, programas, organismos intergubernamentales; dedicados al estudio y monitoreo del estado de la atmósfera en un lapso de tiempo corto.
5. Desarrollo Sustentable y Biodiversidad: redes, centros, programas, institutos, agencias, ong, organismos intergubernamentales; dedicados al estudio de la biodiversidad, los ecosistemas, el ambiente, el ambiente marino, energía y recursos naturales.
6. Financieras: bancos, fondos y agencias de financiamiento.
7. Investigación Espacial: institutos y agencias dedicados a la investigación espacial.
8. Gobierno: ministerios, gobiernos, agencias gubernamentales y departamentos federales.
- 80 9. Salud: universidades e institutos de medicina, programas y organismos intergubernamentales dedicados a la investigación y diseños de estrategias de intervención en salud.
10. Derechos Humanos y Civiles: organizaciones y agencias dedicadas a la defensa de los derechos de los trabajadores, los niños, los refugiados y las mujeres.

Mientras que, para la variable *región* consideramos *ocho* valores posibles: los cinco continentes (África, América, Asia, Europa, Oceanía), la región Asia-Pacífico, las organizaciones y programas de escala internacional y aquellos pertenecientes a las Naciones Unidas.

En la sección de resultados mostraremos gráficos estadísticos descriptivos de las dos variables consideradas y las siguientes *cinco* redes:

1. La red de *dos modos*, en la que se muestran las relaciones entre los diez patrocinadores o colaboradores directos del WCRP y sus colaboradores indirectos (las organizaciones y programas identificados en la segunda aplicación del método bola de nieve).
2. La red de *un modo* o de afiliación, en la que se muestran las relaciones entre las 189 organizaciones, cuyos lazos indican que colaboran en un mismo programa o iniciativa referida a la investigación climática a nivel internacional. En esta red los lazos son valuados, y el valor indica la cantidad de iniciativas en las que cooperan ambos nodos.
3. La red de *un modo*, en la que se muestran las relaciones entre las organizaciones que se vinculan en un valor de dos o superior, es decir, que cooperan en más de una oportunidad. En esta red las formas de los nodos representan *clúster* (Clauset *et al.*, 2004), región, o tipo.
4. La red de *un modo* de relaciones entre *regiones* de nodos.
5. La red de *un modo* de relaciones entre *tipos* de los nodos.

## **Análisis de resultados**

### ***Características de los actores que debaten acciones en torno al cambio global***

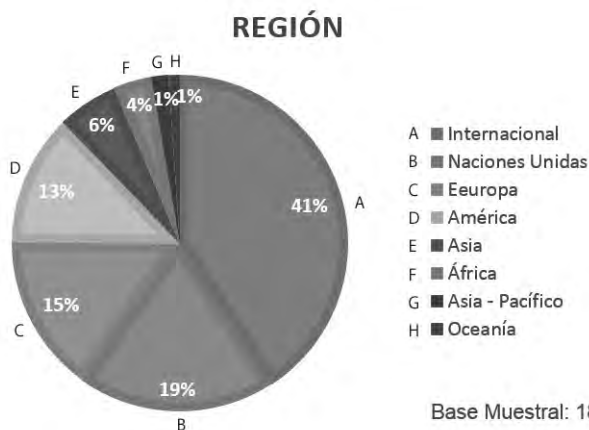
Como un primer acercamiento a la muestra que hemos seleccionado, realizamos un conteo de palabras presentes en los títulos en inglés de las 189 organizaciones y programas (colaboradores de los colaboradores del WCRP) (ver tabla 9). Representamos este conteo a través de la siguiente nube de palabras (figura 2), en ella el tamaño indica la frecuencia de aparición de cada uno de los términos en los nombres de las instituciones y programas considerados.

**Figura 2. Nube de palabras. Modalidad de representación de la frecuencia de palabras presentes en los nombres de las 189 instituciones**



Lo primero que se evidencia a partir de esta estrategia de visualización de los datos semánticos es la predominancia de la tríada “investigación”, “internacional” y “desarrollo”. La predominancia de la escala internacional es esperable, dado el modo en que fue seleccionada la muestra. También puede corroborarse en el gráfico 1, en el que se representa la distribución de organismos y programas por regiones, donde puede visualizarse que aquellos de escala internacional representan el 41% de la muestra. En segundo lugar en cantidad (19%) se encuentran los organismos de las Naciones Unidas, los cuales también tienen injerencia internacional.

### Gráfico 1. Cantidad de organismos y programas por región



Base Muestral: 189

Este gráfico también nos permite visualizar la participación de organismos y programas nacionales y regionales. Sumados, los continentes alcanzan el 40% de la muestra, lo cual indica que tienen un importante lugar en el debate sobre el clima y los servicios climáticos. Se destaca especialmente la participación de iniciativas europeas (15%) y americanas (13%).

El gráfico 2 permite explicar por qué, además de “internacional”, se destacan en el conteo de palabras los términos “investigación”, “meteorología” y “desarrollo”. Este gráfico describe los resultados de la variable *tipo*. En primer lugar, se encuentran los organismos y programas dedicados al desarrollo sustentable y la biodiversidad, que representan el 31% de la muestra. Seguidos por los servicios meteorológicos y otras organizaciones dedicadas a la investigación y monitoreo del estado de la atmósfera a corto plazo, los cuales constituyen el 18% de la muestra. Luego, encontramos las universidades, institutos y centros dedicados a un espectro amplio de temas de investigación y capacitación (15%) y a los organismos y programas que promueven el desarrollo económico de las naciones y regiones (14%). Un 8% de la muestra, 15 organizaciones, se encuentran dedicadas de manera específica al cambio global. Mientras que el resto de la muestra incluye organizaciones financieras, entidades de gobierno nacionales, organismos de DDHH, salud e investigación espacial.

**Gráfico 2. Cantidad de organismos y programas por tipo**



### ***Cómo son las redes de cooperación para la investigación y acción sobre el cambio global***

Además de conocer las regiones y tipos de los organismos y programas de la muestra, nos interesa conocer cómo estos se vinculan y qué variables tienen los agentes más centrales en la red de colaboración. En primer lugar, hemos construido una red de *dos modos* en la que se muestran las relaciones entre los diez

patrocinadores o colaboradores directos del WCRP y sus propios colaboradores directos. Es decir, la red de colaboradores directos (identificados por medio de la primera aplicación del método bola de nieve) por colaboradores indirectos

Figura 3. Red de dos modos

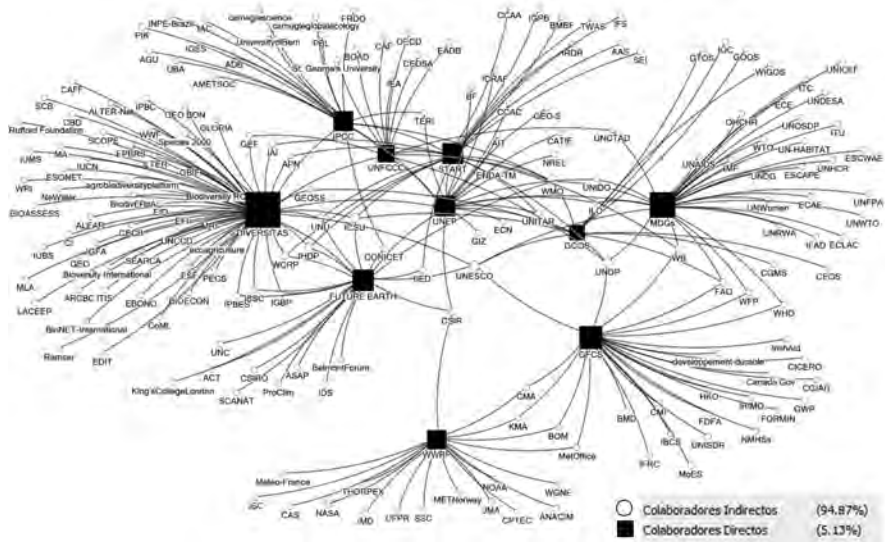


Tabla 1. Métricas de red completa

Métrica	Valor
Nodos	195
Vínculos	245
Grado Promedio	2.5

Analizado por medio de NodeXL Versión 1.0.1.365.

Esta red está compuesta por 195 organismos y programas: los 10 colaboradores directos del WCRP y los 189 colaboradores indirectos. Cuatro organismos son tanto colaboradores directos como indirectos (UNFCCC, DIVERSITAS, IPCC y PNUMA), es por eso que el total de nodos no es 199 sino 195. La cantidad de vínculos o relaciones totales es 245, lo cual implica que en promedio cada nodo tiene 2.5 conexiones.

Siete de los 10 colaboradores directos se encuentran más relacionados entre sí por compartir muchos colaboradores. Este grupo de mayor conectividad puede visualizarse en el sector superior izquierdo de la figura 3. En el grafo también es posible visualizar a cinco colaboradores directos en el centro de la

red, esto indica un mayor emparentamiento entre ellos. Los dos colaboradores directos más débilmente conectados en la red son el WWRP y GFCS, ubicados en el sector inferior derecho del grafo.

Muchas instituciones y programas (155) se relacionan sólo con uno de los colaboradores directos del WCRP, éstos son los nodos que se ven en la periferia de la red. Mientras que, aquellos nodos ubicados en el interior del grafo son los colaboradores indirectos que se vinculan con más de un colaborador directo. De este modo, hacia el centro del grafo encontramos a los organismos y programas de mayor protagonismo en el debate e investigación sobre el clima.

**Tabla 2. Métricas de nodos**

Nodo	Grado (cantidad de lazos)
DIVERSITAS	65
MDGs	33
GFCS	27
FUTURE EARTH	23
UNEP	22
START	22
IPCC	20
WWRP	19
UNFCCC	15
GCOS	12
WMO	6
UNESCO	5
UNDP	4
ICSU	4

Analizado por medio de NodeXL Version 1.0.1.365.

Dada la forma en que fue construida la red, los nodos más conectados siempre serán los colaboradores directos, como puede visualizarse en la tabla 2. Entre ellos se destaca el programa DIVERSITAS por la cantidad de instituciones vinculadas a él. En segundo lugar, pero casi con la mitad de conexiones, se encuentran las MDG. El GFCS es el tercer colaborador directo en grado de conectividad, a pesar de que los nodos con los que se relacionan no tienden puentes con otros colaboradores directos y por eso lo encontramos en la periferia de la red.

Entre los colaboradores indirectos mejor conectados encontramos a la WMO, la UNESCO, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) e ICSU. Estos cuatro nodos se ubican en el centro del grafo.

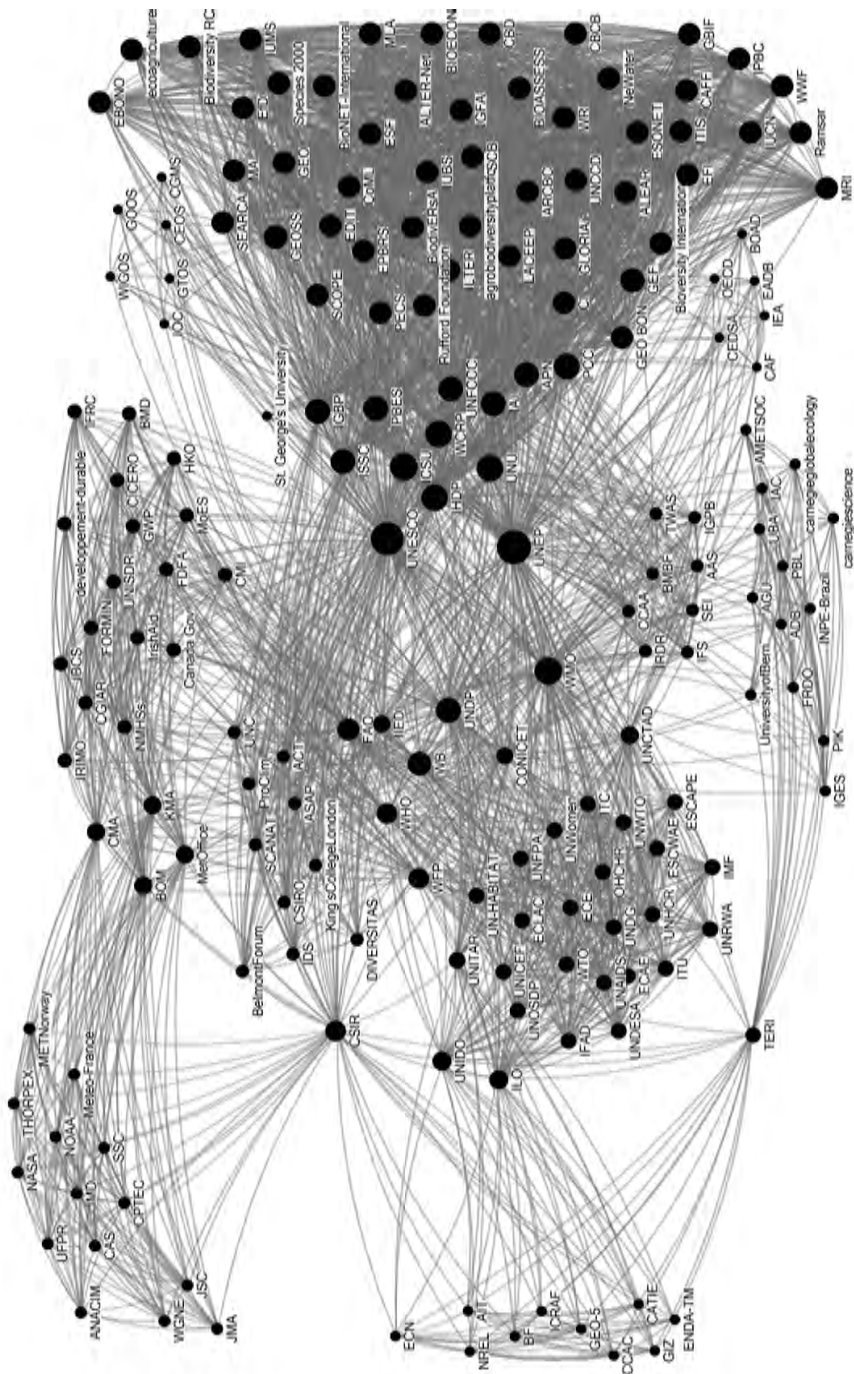
Para profundizar el análisis en las relaciones entre los colaboradores indirectos, hemos construido una red de un modo o red de afiliación. En esta red se incluyen las relaciones entre los 189 colaboradores indirectos, siguiendo el criterio de que colaboren en forma conjunta en los distintos programas y organis-



mos que hemos definido como colaboradores directos. El valor de esta relación depende de con cuántos colaboradores directos se relaciona cada nodo, como resultado cada vínculo tiene un peso distinto. Los valores posibles van de 1 a 10, sin embargo en los resultados los valores oscilaron entre 1 y 6.

La figura 4 es el grafo de un modo resultante. En la imagen pueden identificarse regiones bien delimitadas que reflejan la estructura de la red original de dos modos. Estas regiones, ubicadas en la periferia, representan los grupos de nodos que se relacionan entre sí por colaborar en un mismo programa u organización. Mientras que, al movernos hacia el centro del grafo nos encontramos con nodos que participan en distintas iniciativas y, en base a ello, tienden vínculos con más y más diversos sectores de la red.

Tabla 3. Métricas de red completa de un modo



Analizado por medio de NodeXL Versión 1.0.1.365.

Métrica	Valor
Nodos	189
Vínculos	3796
Máximo de pasos de separación entre los nodos	3
Promedio de pasos de separación entre los nodos	2
Densidad	21%
Grado Promedio	40

La cantidad de nodos en esta red es igual al total de colaboradores indirectos, los 189 organismos y programas identificados por la segunda aplicación del método bola de nieve. La cantidad total de vínculos es de 3796, lo que representa una densidad de relacionamiento del 21%. Sin embargo, la conectividad no se distribuye de manera homogénea en los distintos sectores de la red. Mientras que en promedio cada nodo se conecta con otros 40, encontramos que el 10% de los actores concentra el 22% de los vínculos totales y el 34% de los actores no supera los 20 vínculos.

También, gracias a la presencia de estos nodos de alta conectividad, se da en la red un fenómeno de mundo pequeño (Watts, 2006; Reynoso, 2011; Molina, 2004). Dado que la distancia entre cada par de nodos es corta, éstos se encuentran a dos pasos en promedio unos de otros y a tres pasos como máximo.

Si nos enfocamos en la posición de cada organismo y programa podemos tomar variables de centralidad (tabla 4) como el grado (cantidad de lazos) o la intermediación (número de veces que cada nodo aparece en los caminos más cortos para recorrer la red de un extremo a otro). Estas medidas nos permiten conocer la conectividad de los nodos y su rol en la estructura.

En primer lugar, se destaca por su centralidad un colaborador que es tanto directo como indirecto: UNEP. Este actor no sólo es el centro de la red porque se conecta con muchas otras organizaciones (143), sino porque para moverse de un sector a otro de la red, también es necesario pasar por el UNEP. Igualmente relevante resulta el rol de UNESCO, que aun siendo un colaborador indirecto se conecta con muchas organizaciones (134) y tiene el valor de intermediación más alto de la red (3135).

**Tabla 4. Métricas de nodos – Red de un modo**

Nodo	Grado (cantidad de lazos)	Intermediación
UNEP	143	3084
UNESCO	134	3169
ICSU	95	427
WMO	94	1258
IHDP	88	268
UNU	88	268
WCRP	88	268
IPCC	84	264
UNDP	79	828

Analizado por medio de NodeXL Version 1.0.1.365.

La WMO y el UNDP también se destacan por sus elevados valores de intermediación. Mientras que el ICSU, con sus 95 conexiones, sólo tiene una intermediación de 427, lo que indica que su nivel de influencia se concentra en un sector más que en toda la red.

Para continuar profundizando el análisis hemos realizado un filtro de la red de un modo, conservando únicamente los vínculos de valor dos o mayor. Es decir, conservamos las relaciones de cooperación que superan la frecuencia mínima. De este modo, obtuvimos la red reproducida en la figura 5.

Al filtrar sólo los vínculos fuertes, obtenemos una red de 30 nodos y 114 vínculos. El grafo resultante presenta dos componentes, uno de ellos incluye 26 nodos y el otro cuatro. La densidad (26%) es superior a la de la red completa de un modo, lo cual indica que en el centro de la red los vínculos son más fuertes.

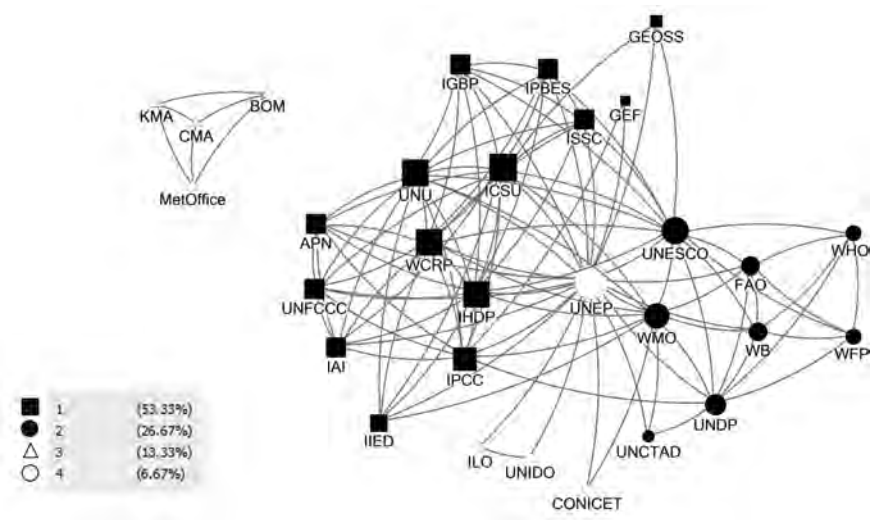
**Tabla 5. Métricas de red completa – Red vínculos fuertes**

Métrica	Valor
Nodos	30
Vínculos	114
Máximo de pasos de separación entre los nodos	3
Promedio de pasos de separación entre los nodos	1.6
Densidad	26%
Grado Promedio	8
Modularidad por Cluster	0.29
Modularidad por Región	0.022545
Modularidad por Tipo	0.087681

Analizado por medio de NodeXL Version 1.0.1.365.

Cada nodo se conecta en promedio con otros 8, lo que implica el 26% del total de nodos, también superior al de la red total de un modo. En esta subred volvemos a encontrar la presencia de nodos de alta conectividad, que superan el promedio en más de 10 vínculos. El efecto del pequeño mundo nuevamente se comprueba, aunque hacia el interior de cada componente, ya que entre ellas quedan desconectadas. El máximo de pasos de separación entre los nodos dentro de cada componente es 3 y el número promedio 1.6.

**Figura 5. Red de un modo, sólo vínculos fuertes, formas asignadas según clúster**



Realizado por medio de Gephi 0.9.1 Beta.

En esta visualización las formas representan sectores de agrupamiento más intenso identificados a través del algoritmo de clusterización Clauset-Newman-Moore en NodeXL (Clauset *et al.*, 2004), mientras que los tamaños de los nodos indican la cantidad de vínculos de cada uno. Además de las dos componentes desconectadas entre sí, podemos reconocer la presencia de tres regiones dentro de la componente principal, referenciadas como grupos 1, 2 y 4.

Para caracterizar a cada uno de estos cuatro subgrupos presentamos la misma red según región y según tipo (figuras 6 y 7). También aportamos las métricas de los nodos de mayor centralidad en la tabla 6.

**Tabla 6. Métricas de nodos**

Nodo	Grado (cantidad de lazos)	Intermediación
UNEP	23	119.6
UNESCO	15	34.7
ICSU	15	11.3
IHDP	14	6.5
UNU	14	6.5
WCRP	14	6.5
WMO	13	17.3
IPCC	11	8.6
UNDP	9	10.1

Analizado por medio de NodeXL Version 1.0.1.365.

Los actores de mayor conectividad son UNEP, UNESCO e ICSU. Cada uno de ellos encabeza un agrupamiento distinto al interior de la componente principal. Esta componente se encuentra integrada casi exclusivamente por organismos y programas de alcance internacional, el 50% de ellos dependientes en forma directa de las Naciones Unidas (ver figura 6). Los únicos nodos de otras regiones en la componente principal son el CONICET y la Red de Asia Pacífico para Investigación sobre el Cambio Global (APN). La participación de las otras regiones se encuentra fuertemente concentrada en la componente de cuatro nodos, que provienen de Asia, Europa y Oceanía.

Mientras que en el grupo 1 predominan los organismos internacionales, en el grupo 2 lo hacen aquellos pertenecientes a la ONU. UNEP es identificado por el algoritmo como parte de un cuarto grupo, debido a que es el nodo central y está tan conectado con un grupo, como con el otro. Los otros nodos que también constituyen el grupo 4 tienen baja o nula conectividad con el resto de la red, con la cual se conectan por medio de UNEP.

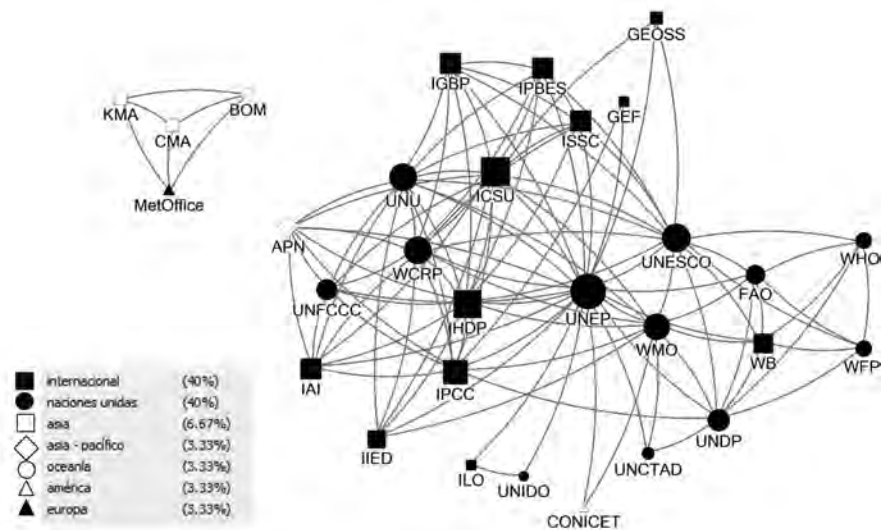
En cuanto a la variable tipo, el grupo 1 concentra un significativo número de organismos especializados en la investigación sobre el cambio global: el Programa Internacional de Dimensiones Humanas en el Cambio Ambiental Global (IHDP), el Programa Internacional sobre la Geosfera y la Biosfera (IGBP), el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), IPCC, APN y UNFCCC. Este grupo también se caracteriza por la presencia de instituciones dedicadas a la investigación y capacitación como la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), el Consejo Internacional de Ciencias Sociales (ISSC) e ICSU. Finalmente, forman parte de este grupo organismos dedicados al desarrollo sustentable y biodiversidad y organismos dedicados a la meteorología.

Por el contrario, en el grupo 2 los que predominan son los organismos y programas dedicados a la investigación y mejora del desarrollo socioeconómico. La WMO se conecta fuertemente con UNEP, así como con el grupo 1; sin embargo, se encuentra más cercana a los nodos del grupo 2. También forman parte de

este grupo el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud (WHO).

La componente de cuatro nodos se encuentra exclusivamente integrada por servicios meteorológicos del Reino Unido, Australia, China y Korea.

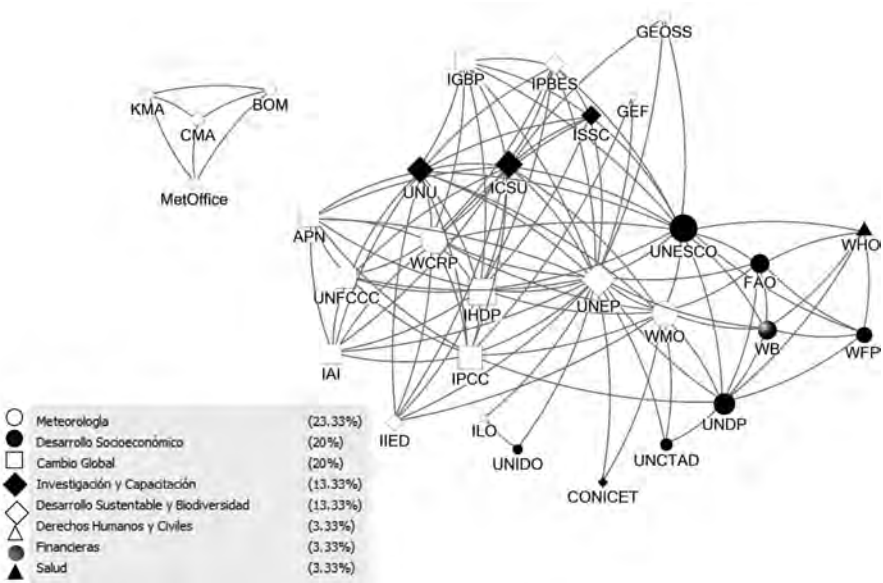
**Figura 6. Red de un modo, sólo vínculos fuertes, formas asignadas según región**



Realizado por medio de Gephi 0.9.1 Beta.



**Figura 7. Red de un modo, sólo vínculos fuertes. Formas asignadas según tipo**



Realizado por medio de Gephi 0.9.1 Beta.

Finalmente, hemos construido dos últimas redes. Para ello hemos vuelto a considerar los 3796 vínculos de la red de un modo y hemos reemplazado a los nodos por sus atributos de región y tipo. De este modo, hemos obtenido dos redes en las que podemos visualizar cómo se relacionan los distintos tipos de organismos y programas y, por otro lado, sus regiones de proveniencia.

En la figura 8 se representan las relaciones entre las regiones a las que pertenecen los nodos de la muestra. Hemos considerado los vínculos fuertes, tomando 100 como punto de corte. En esta red el vínculo más fuerte es el autovínculo se da entre los organismos internacionales, seguido por el vínculo entre organismos de este carácter y aquellos pertenecientes a las Naciones Unidas.

En función de este análisis podemos observar que son los organismos internacionales no pertenecientes a la ONU los que articulan la red de relaciones. Éstos tienen vínculos fuertes con organizaciones de carácter regional y nacional de Europa, América y Asia.

Los organismos de la ONU también tienen autovínculos fuertes, pero además de su relación con otros organismos internacionales sólo se vinculan con Europa.

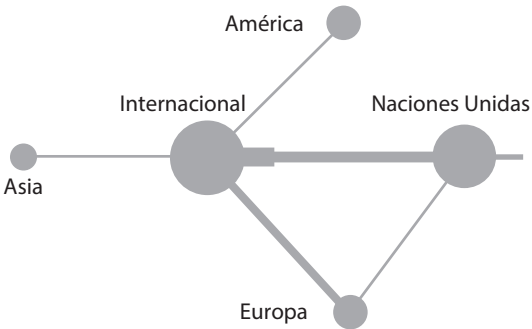


Tabla 7. Peso de los lazos entre regiones

Nodo 1	Nodo 2	Fuerza del Vínculo
Internacional	Internacional	908
Naciones Unidas	Internacional	646
Internacional	Europa	497
Naciones Unidas	Naciones Unidas	309
Internacional	América	249
Naciones Unidas	Europa	193
Internacional	Asia	124
Naciones Unidas	América	120

Analizado por medio de NodeXL Version 1.0.1.365.

Figura 8. Red de un modo, vínculos entre regiones



Realizado por medio de Gephi 0.9.1 Beta.

Las relaciones entre tipos de instituciones se ilustran en la figura 9 y en la tabla 8. En este caso, el vínculo más fuerte también es un autovínculo, el que se da entre organismos dedicados al desarrollo sustentable y la biodiversidad. Este tipo de organización es el que articula la red. Tiene relaciones fuertes con organismos dedicados al estudio del cambio global, a la investigación y capacitación en general, a la meteorología y al desarrollo socioeconómico.

Las relaciones de los organismos dedicados al cambio global son fuertes sólo con los organismos abocados al desarrollo sustentable y a los que trabajan en investigación y capacitación. Los programas y organizaciones meteorológicos también cooperan con investigación y capacitación y con sustentabilidad, pero además tienen vínculos con desarrollo socioeconómico.

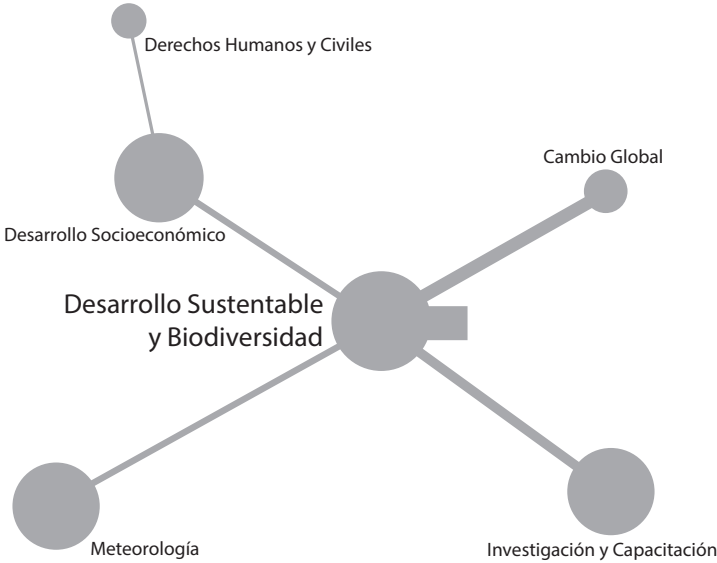
El último vínculo fuerte que podemos identificar a través de este análisis es entre las instituciones dedicadas a promover el desarrollo económico y aquellas que protegen los derechos humanos y civiles.

**Tabla 8. Peso de los lazos entre tipos**

Nodo 1	Nodo 2	Fuerza del Vínculo
Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	860
Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	Cambio Global	403
Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	Investigación y Capacitación	334
Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	Meteorología	235
Desarrollo Sustentable y Biodiversidad	Desarrollo Socioeconómico	226
Desarrollo Socioeconómico	Desarrollo Socioeconómico	203
Meteorología	Meteorología	174
Derechos Humanos y Civiles	Desarrollo Socioeconómico	120
Investigación y Capacitación	Meteorología	117
Investigación y Capacitación	Cambio Global	112
Investigación y Capacitación	Investigación y Capacitación	109
Desarrollo Socioeconómico	Meteorología	104

Analizado por medio de NodeXL Versión 1.0.1.365.

**Figura 9. Red de un modo, vínculos entre tipos**



Realizado por medio de Gephi 0.9.1 Beta.

## Discusión

Los servicios climáticos se construyen sobre la búsqueda de una ciencia útil, una ciencia que pueda dar respuesta a problemas complejos, como lo son la adaptación y mitigación al cambio y variabilidad del clima (wmo, 2012). Esta búsqueda conduce a una apertura del debate para incluir a los distintos sectores involucrados, tanto a los productores de información climático-meteorológica,

como a los usuarios y tomadores de decisiones. De este modo, se considera que la ciencia podrá ser útil en tanto sea coproducida de forma interdisciplinaria e intersectorial. A partir de este nuevo paradigma, el cambio climático pasa a ser un asunto de negociación y debate internacional, ya no sólo para los especialistas en el ambiente, sino también para distintas disciplinas e instituciones y personas enfocadas en economía, desarrollo, energía, tecnología y otras áreas involucradas (Michonski y Levi, 2010).

El núcleo de la estrategia para la producción y uso de servicios climáticos del GFCs es la conexión y el feedback entre los distintos sectores involucrados en la investigación, mitigación y adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Dada la importancia de la dimensión relacional en este nuevo paradigma, nos ha resultado pertinente el trabajo exploratorio sobre la base de una metodología de ARS. A través de estas páginas hemos buscado ejemplificar el uso de esta metodología, la potencialidad de este tipo de análisis para el estudio de la gobernanza internacional. De este modo, hemos logrado avanzar en un primer mapeo o sondeo de relaciones entre organismos y programas que intervienen en el debate e investigación sobre el cambio global y los servicios climáticos en la escala internacional.

Con este objetivo, hemos seleccionado una muestra tomando como criterio que los patrocinadores del WCRP representan importantes actores a escala internacional en el debate sobre el cambio y variabilidad climáticos. Debido a que lo analizado en este artículo representa tan sólo una porción de un universo muchísimo mayor, las conclusiones que podemos obtener del análisis sólo aplican para la muestra seleccionada. Sin embargo, consideramos que los resultados obtenidos pueden ser de utilidad para el emprendimiento de un estudio de mayor escala que incluya más instituciones.

Consideramos que los resultados del relevamiento y análisis de relaciones de cooperación para la investigación climática tienen un carácter descriptivo y diagnóstico. Por un lado, permiten representar matemática y gráficamente las relaciones entre organismos y programas. Y, por otro, a partir de la representación es posible identificar actores de alta conectividad, actores con posiciones estratégicas, conocer el nivel de cooperación general, la presencia de grupos de mayor conectividad y patrones de relacionamiento.

El ARS nos ha permitido observar que la cooperación en torno a la investigación climática no se da de manera homogénea ni aleatoria entre las distintas instituciones. Se constata la presencia de enclaves de cooperación más intensa y la presencia de nodos que cumplen una función de articulación y coordinación del trabajo conjunto. A continuación sintetizamos las características que, según el análisis, son propias del escenario internacional de cooperación en torno al clima.

*No solo organismos de escala global cooperan en la investigación sobre el cambio y variabilidad climáticos.* La muestra de organismos y programas fue selec-

cionada partiendo de una escala internacional. Sin embargo, sólo el 60% de la muestra son organizaciones internacionales (entre ellos, los distintos órganos de la ONU). El 40% restante son instituciones regionales y nacionales. Esto indica que en el diálogo internacional sobre el clima participan tanto organismos de escala global como países y regiones. Entre los continentes, Europa y América tienen el mayor protagonismo.

*Son los organismos y programas de escala internacional y los de la ONU los que articulan el trabajo cooperativo sobre el clima.* Si a la conclusión anterior aportamos los datos relacionales de la figura 8 y de la tabla 7, podemos notar que la cooperación en torno a cuestiones climáticas se estructura a partir de una fuerte relación de los organismos internacionales entre sí y con las Naciones Unidas. Los organismos internacionales también establecen vínculos de cooperación recurrentes con los europeos, los americanos y, en menor medida, con los asiáticos. Los organismos de las Naciones Unidas sólo establecen vínculos cooperativos numerosos con Europa y más débiles con América.

La elevada conectividad de este tipo de organismos, incluso tomando una pequeña muestra de un escenario mucho mayor, da cuenta de su gran capacidad de acción e impacto en la red global de investigación climática. Muchos de estos nodos centrales (UNDP, UNESCO, WB, WFP, WHO) son también promotores del GFCS. Podemos ver entonces cómo esta nueva iniciativa, que enfatiza las ideas de colaboración, interdisciplina, intersectorialidad, interregionalidad, cooperación, comunicación e integración, se implementa sobre una red preexistente fuertemente conectada.

*Según la muestra analizada, a nivel continental hay una inclusión diferencial en el trabajo cooperativo.* Sobre la variable *región*, podemos concluir que hay continentes mucho menos incluidos en la cooperación; éstos son África, Oceanía y Asia. Mientras que Europa y América evidencian una mayor tendencia a la articulación. La figura 6, que ilustra el centro de la red total que hemos relevado, refuerza esta conclusión. En la componente mayor se relacionan organizaciones de carácter global y de Naciones Unidas; la presencia de organismos americanos la encarna solamente el CONICET. Por su parte, la componente de cuatro nodos da cuenta de los vínculos intensos entre los servicios meteorológicos de Europa, Asia y Oceanía. África también permanece desconectada en este caso. Estos resultados posibilitan la elaboración de hipótesis de trabajo respecto de la interacción entre organismos de distintos continentes, que podrán ser exploradas en trabajos futuros.

*Los organismos dedicados al desarrollo sustentable y la biodiversidad son actores clave en la investigación global sobre el clima.* Con respecto a la variable *tipo*, cuya proporción se describe en el gráfico 2, notamos una preponderancia de los organismos dedicados al desarrollo sustentable y la protección de la biodiversidad. Estos organismos no sólo son abundantes en la muestra seleccionada, sino que también ocupan lugares centrales en la red de cooperación. De hecho, el nodo

más central de la red, UNEP, pertenece a esta categoría de actores. Este programa cuenta con una red global de centros de investigación ambiental asociados, lo cual implica una experiencia en el tendido y mantenimiento de relaciones cooperativas. UNEP es central en la investigación sobre el clima, en gran parte porque incluye el cambio climático en sus evaluaciones ambientales y trabaja para generar información útil para la adaptación (Michonski y Levi, 2010).

Tanto UNEP, como IPBES e IIED, ocupan roles de intermediarios o brokers (Spiro *et al.*, 2013) entre el grupo 1, en el que predominan los organismos internacionales dedicados a la investigación en general y específica sobre cambio global, y el grupo 2, en el que predominan aquellos pertenecientes a las Naciones Unidas dedicados al desarrollo socioeconómico.

Este rol clave en la red de los organismos dedicados al desarrollo sustentable y biodiversidad, también puede constatare a partir de la figura 9 y de la tabla 7, donde se muestran los patrones de relacionamiento entre los distintos tipos de organismos. Este tipo se ubica en el centro de la red y se relaciona con todos los otros con distinta intensidad. La relación más fuerte es con las organizaciones dedicadas a la investigación sobre el Cambio Global y, en segundo lugar, con aquellas dedicadas a la investigación y capacitación en general. Mientras que la relación más débil es con los organismos que promueven el respeto por los derechos humanos y civiles, cuyo peso es menor a 100.

*La cooperación para la investigación climática a nivel global se estructura sobre patrones de relacionamiento entre distintos tipos de organizaciones.* Por su parte, los otros tipos de organismos establecen relaciones, aunque con menos intensidad. Aquellos dedicados a investigación y capacitación en general también son grandes articuladores; a pesar de que sus vínculos son menos intensos, se relacionan con organizaciones y programas sobre cambio global y meteorología, además del vínculo con desarrollo sustentable y biodiversidad que mencionábamos. Otro patrón recurrente se presenta entre los organismos abocados al desarrollo económico, con aquellos que velan por los derechos humanos y civiles y con los meteorológicos.

98

También es significativo el agrupamiento de fuertes relaciones entre los cuatro servicios meteorológicos de Australia, China, Korea y del Reino Unido, debido a que da cuenta de una cooperación habitual y ya instalada entre los productores de información climática, uno de los sectores clave dentro de la estrategia del GFCS.

Finalmente, resulta también importante notar el vínculo débil existente entre los organismos y programas de cambio climático y aquellos meteorológicos. Siguiendo un criterio de afinidad temática esperaríamos que estos tipos de organizaciones cooperaran de manera más intensa; sin embargo, vemos que no necesariamente hay un vínculo fuerte entre ellos.

En cuanto a las organizaciones financieras, entidades de gobierno nacionales, organismos de salud e investigación espacial, podemos notar su presencia

minoritaria en la cooperación climática internacional, dada su baja proporción en la muestra y su posición más bien periférica en la red de relaciones. Sólo se destacan el Banco Mundial (wb) y la Organización Mundial de la Salud (who).

*La red climática es una red extensa y robusta, los servicios climáticos al poner en el centro del debate lo relacional, proponen capitalizar vínculos ya establecidos.* En la muestra seleccionada podemos ver cómo cooperan algunos de los agentes considerados parte del proceso de provisión de servicios climáticos, especialmente el sector de los investigadores y los diseñadores de políticas públicas. También participan en esta red algunos usuarios de información climática como aquellas organizaciones que hemos clasificado como *desarrollo socioeconómico*, entre las cuales incluimos las abocadas a la alimentación, el hábitat, la gestión del riesgo, el comercio, el turismo, las telecomunicaciones, la alimentación, la agricultura la industria; y aquellas clasificadas como *salud*.

Al GFCS le anteceden múltiples proyectos regionales y globales que han ido conectando y comunicando a las distintas instituciones abocadas al estudio del clima y las problemáticas asociadas con él (Michonski y Levi, 2010). De este modo, el GFCS elabora su estrategia de trabajo sobre la base de la existencia de estas grandes redes internacionales de trabajo y colaboración, a las que pretende potenciar estructurándolas en un circuito de comunicación y coproducción de conocimiento. Dicho de otro modo, el paradigma de servicios climáticos, que tiene como uno de sus ejes centrales la conectividad, emerge en un contexto de fuertes relaciones previas entre numerosos organismos y programas abocados a la temática. Los servicios climáticos son un paradigma que excede la iniciativa del GFCS, son parte de una tendencia en la red a operacionalizar las recomendaciones y avanzar en la implementación del conocimiento experto, para responder a problemas acuciantes.

**Tabla 9. Listado de siglas y acrónimos**

SIGLA	NOMBRE COMPLETO
AAS	African Academy of Sciences
CCAA	Climate Change Adaptation in Africa
ECAE	Economic Commission for Africa
EADB	East African Development Bank
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
ANAGIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research- South Africa
AGU	American Geophysical Union
AMETSOC	American Meteorological Society
CEDSA	Centro para el Desarrollo Sostenible en las Américas
BF	Bariloche Foundation- Argentina
CONICET	National Research Council of Argentina
UBA	Buenos Aires University
UNC	Córdoba National University
CAFF	Conservation of Arctic Flora and Fauna
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
INPE-Brazil	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
UFPR	Universidade Federal do Paraná
Biodiversity RC	Biodiversity Research Centre
Canada Gov	Government of Canada
St. George's University	St. George's University School of Medicine - Grenada
ALEAR	Latin American and Caribbean Association of Environmental and Resource Economists
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina Colombia
LACEEP	Latin American and Caribbean Environmental Economics Program
ECLAC	Economic Commission for Latin America & the Caribbean
ACT	Anthropological Center for Training & Research on Global Environmental Change
carnegieglobalecology	Carnegie Institution's Department of Global Ecology
carnegiescience	Carnegie Institution for Science
NASA	NASA, USA
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NREL	National Renewable Energy Laboratory - United States of America
BMD	Bangladesh Meteorological Department
CMA	China Meteorological Administration
HKO	Hong Kong Observatory
IMD	India Meteorological Department
MoES	Ministry Of Earth Sciences India
TERI	The Energy and Resources Institute - India
IRIMO	Islamic Republic of Iran Meteorological Organization
JMA	Japan Meteorological Agency
KMA	Korea Meteorological Administration
SEARCA	Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture
ARCBC	ASEAN Regional Centre for Biodiversity Conservation
ADB	Asian Development bank
AIT	Asian Institute of Technology- Thailand
APN	Asia-Pacific Network for Global Change Research
BMBF	German Federal Ministry for Research and Education
FRDO	Belgian Federal Council for Sustainable Development
ALTER-Net	A Long-Term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network
BIOASSESS	Biodiversity Assessment Tools



SIGLA	NOMBRE COMPLETO
BiodivERsA	A network of research funding agencies in 14 European countries
BIOECON	Biodiversity and Economics for Conservation
EBONO	European Biodiversity Observation Network
ECE	ECE Economic Commission for Europe
EDIT	European Distributed Institute of Taxonomy
EFI	European Forest Institute
EPBRS	European Platform for Biodiversity Research Strategy
ESF	European Science Foundation
ESONET	European Sea Floor Observatory Network
SSC	Scientific Steering Committee
FORMIN	Ministry for Foreign Affairs of Finland
developpement-durable	Ministère De L'écologie, Du Développement Durable Et De L'énergie
Météo-France	Météo-France
PBL	Netherlands Environmental Assessment Agency
IrishAid	Irish Aid
CMI	Chr Michelsen Institute for Science and Spirit of Freedom
METNorway	Norwegian Meteorological Institute
CICERO	Center for International Climate and Environmental Research - Oslo
ECN	Energy Research Centre of the Netherlands – The Netherlands
MetOffice	Met Office
SEI	Stockholm Environment Institute
FDFA	Federal Department of Foreign Affairs Switzerland
ProClim	ProClim – the Swiss Forum for Climate and Global Change
SCANAT	Swiss Academy of Sciences
UniversityofBern	University of Bern
FUTURE EARTH	FUTURE EARTH
agrobiodiversityplatform	Platform on Agrobiodiversity Research
ASAP	Alliance for Sustainability and Prosperity for All
BelmontForum	Belmont Forum of funding agencies IGFA
BioNET-International	Global Network for Taxonomy
Bioversity International	Bioversity International (formerly IGPRI)
CATIE	Tropical Agricultural Research and Higher Education Center – Costa Rica
CBCB	Centre for Biodiversity and Conservation Biology
CCAC	Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short Lived Climate Pollutants
CEOS	Committee on Earth Observation Satellites
OGIAR	Consultative Group for International Agricultural Research
CGMS	Coordination Group for Meteorological Satellites
CI	Conservation International
CoML	Census of Marine Life
DIVERSITAS	DIVERSITAS
ecoagriculture	Ecoagriculture Partners
EID	Environment for Development Initiative
ENDA-TM	Environment and Development Action in the Third World – Senegal
GBIF	Global Biodiversity Information Facilities
GEF	Global Environment Facility
GEO	Group on Earth Observations
GEO BON	Group on Earth Observations - Biodiversity Observation Network
GEO-5	GEO-5
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems



# 5. Redes internacionales para la provisión de servicios climáticos: el caso del Programa Mundial de...

SIGLA	NOMBRE COMPLETO
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – Germany
GLORIA	Global Observation Research Initiative in Alpine Environments
GOOS	Global Ocean Observing System
GTOS	Global Terrestrial Observing System
GWP	Global Water Partnership
IAC	Inter Academy Council
IAI	Inter-American Institute for Global Change Research
IBCS	Intergovernmental Board on Climate Services
ICRAF	World Agroforestry Centre – Kenya
ICSU	International Council for Science
IDS	Institute of Development Studies
IEA	International Energy Agency
IFAD	International Fund for Agricultural Development
IFRC	The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
IFS	International Foundation for Science
IGBP	International Geosphere-Biosphere Programme
IGES	Institute for Global Environmental Strategies
IGFA	International Group of Funding Agencies for Global Change Research
IGPB	International Geosphere-Biosphere Programme
IHDP	International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change
IIED	International Institute for Environment and Development
ILO	International Labour Organization
ILTER	International Long-Term Ecological Research Network
IMF	International Monetary Fund
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission
IPBC	International Press Centre Biodiversity Research
IPBES	Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRDR	Integrated Research on Disaster Risk
ISSC	International Social Science Council
ITC	International Trade Centre
ITIS	Integrated Taxonomic Information System
IUBS	International Union of Biological Sciences
IUCN	International Union of Microbiological Societies
IUMS	King's College London
King's College London	Millennium Ecosystem Assessment
MA	Multidisciplinary Landscape Assessment
MLA	The Mountain Research Initiative
MRI	New Approaches to Adaptive Water Management under Uncertainty
NeWater	National Meteorological and Hydrological Services
NMHSs	The Organisation for Economic Co-operation and Development
OECD	OHCHR Office of the High Commissioner for Human Rights
OHCHR	Programme on Ecosystem Change and Society
PECS	Potsdam Institute for Climate Impact Research
PIK	Rufford Foundation
Rufford Foundation	Society for Conservation Biology
SCB	Sociedad Catalana de Biologia
SCOPE	Scientific Committee On Problems of the Environment
Species 2000	Species 2000

SIGLA	NOMBRE COMPLETO
START	SysTern for Analysis, Research and Training
TWAS	Academy of Sciences for the Developing World
World Bank	World Bank
WRI	World Resources Institute
WTO	World Trade Organization
WWF	World Wildlife Fund / World Wide Fund for Nature
WWRP	World Weather Research Programme
MDGs	Millennium Development Goals
WMO	World Meteorological Organization
GCOS	Global Observing System for Climate
GFCS	The Global Framework for Climate Services
CBD	UN Convention on Biological Diversity
ESCAPE	Economic and Social Commission for Asia & the Pacific
ESCWAE	Economic and Social Commission for Western Asia
FAO	Food & Agriculture Organization
ITU	International Telecommunications Union
JSC	WCRP Joint Scientific Committee
Ramsar	UN Convention on Wetlands
THORPEX	THORPEX
UNAIDS	Joint UN Programme on HIV/AIDS
UNCCD	UN Convention to Combat Desertification
UNCTAD	UN Conference on Trade and Development
UNDESA	UN Department of Economic & Social Affairs
UNDG	UN Development Group
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNFPA	UN Population Fund
UN-HABITAT	UN Human Settlements Programme
UNHCR	UN Refugee Agency
UNICEF	UN Children's Fund
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction
UNITAR	United Nations Institute for Training And Research
UNOSDP	UN Office on Sport for Development and Peace
UNRWA	UN Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East
UNU	United Nations University
UNWomen	UN Women UN Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women
UNWTO	World Tourism Organization
WCRP	World Climate Research Programme
WFP	World Food Programme
WGNE	Working Group on Numerical Experimentation
WHO	World Health Organization
WIGOS	Integrated Global Observing System
CAS	Commission for Atmospheric Sciences
BOM	Bureau of Meteorology Australia
CSIRO	the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

## Bibliografía

Bastian, M.; S. Heyman y M. Jacomy (2009), "Gephi: an Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks", en *International Association for the Advancement of Artificial Intelligence Conference on Weblogs and Social Media*, San Jose Mc Enery Convention Center, 17-20 de mayo de 2009.

Bernard, R. H. (2006), *Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches*, Altamira Press, Lanham.

Clauset, A.; M. E. J. Newman y C. Moore (2004), "Finding community structure in very large networks", *Physical Review. E*, vol. 70, nº 6, 066111.

Devia, L.; A. Sibileau y M. C. Ulla (2014), "Aciertos y desaciertos en la gobernanza medioambiental internacional". *Pensar en derecho*, Facultad de Derecho, UBA, nº 5, pp. 231-255.

DIVERSITAS (2014), Biodiversity (DIVERSITAS)-ICSU. Disponible en: <<http://www.icsu.org/what-we-do/past-interdisciplinary-bodies/diversitas/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

Future Earth (2014), *Home | Future Earth*. Disponible en: <<http://www.futureearth.org/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

GCOS (2014), *About GCOS*. Disponible en: <<http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/index.php?name=AboutGCOS>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

GFCS (2014), GFCS | Global Framework for Climate Services. Disponible en: <<http://www.wmo.int/gfcs/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

Grimm, A. M.; V. R. Barros y M. E. Doyle (2000), "Climate Variability in Southern South America Associated with El Niño and La Niña Events", *Journal of Climate*, vol. 13, pp. 35-58.

**104** Güingla, R. M. (2011), "Building sustainable regional climate information systems". *Climate Research*, vol. 47, nº 1-2, pp. 41-45.

Haff, P. K. (2003), "Neogeomorphology, Prediction, and the Anthropic Landscape", En *Prediction in Geomorphology*, pp.15-26, American Geophysical Union Press, Washington.

Hewitson, B. C. et al. (2004), *Dynamical modelling of present and future climate systems*, Water Research Commission of South Africa. Department of Environmental and Geograp.

Hidalgo, C. y C. E. Natenzon (2014), "Apropiación social de la ciencia: toma de decisiones y provisión de servicios climáticos a sectores sensibles al clima en el sudeste de América del Sur", *Revista CTS*, vol. 9, nº 25, pp 133-145.

IPCC (2004), *El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ¿Por qué se creó el IPCC?*. Disponible en: <<http://www.ipcc.ch>>. Fecha de consulta: 20/04/2017.

— (2014a), Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen para responsables de políticas, *Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, p. 34.

— (2014b), IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

Kapur, D. (1999), Processes of Change in International Organizations, Modified version of a paper prepared for UNU/WIDER Project on "New Roles and Functions for the United Nations and the Bretton Woods Institutions", Helsinki, mayo.

Knoke, D. y S. Yang (2008), *Social Network Analysis*, SAGE Publications, Thousand Oaks,

Koo, B. B.( 2011), *Successful Models of Non-Governmental Organizations in Consultative Status: Best Practices on Climate Change*, csonet.org | Website of the UN DESA NGO Branch

Michonski, K. y M. Levi (2010), "Harnessing International Institutions to Address Climate Change", *International Institutions and Global Governance*, Program, march, p. 27.

Molina, J. L. (2004), "La ciencia de las redes", *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, nº 11, junio, pp. 36-42.

Molina, J. L. y J. Ávila (2010), *Antropología y redes sociales. Una introducción a UCINETG-NETDRAW, EGONET y el análisis comparado con SPSS*. Disponible en: <[http://revista-redes.rediris.es/recerca/Egoredes/antropologia\\_y\\_redes\\_sociales.pdf](http://revista-redes.rediris.es/recerca/Egoredes/antropologia_y_redes_sociales.pdf)>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

Molina, J. L. y S. Schmidt (2003), "El análisis de redes sociales en Hispanoamérica: presente y futuro". *XXIII Conferencia Internacional de Análisis de Redes Sociales*, Cancún, 12 al 15 de febrero.

Naciones Unidas (1992), *Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Disponible en: <<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

— (2012), United Nations Millennium Development Goals. Disponible en: <<http://www.un.org/millenniumgoals/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2016), *Attribution of Extreme Weather Events in the Context of Climate Change*, National Academies Press, Washington.

National Research Council (2001), *A Climate Services Vision: first steps toward the future*, National Academies Press, Washington.

Ochoa Padierna, Z; J. Olivero Monzón; M. Ochoa Zaldívar y R. Castellanos Martínez (2015), "Variabilidad y cambio climáticos: su repercusión en la salud Variability and climatic changes: their influence on health", *Medisan*, vol. 19, nº 7, pp. 873-885.

Pascal, B.; F. David y M. Nadine (2007), "The sixth Framework Program as an Affiliation Network: Representations and analysis", *13th Coalition Theory Network Workshop*, Venecia, 24 y 25 de enero de 2008.

— (2007), Adaptation to Interannual and Interdecadal Climate Variability in Agricultural Production Systems of the Argentine Pampas, mayo, p. 8345.

Reynoso, C. (2011), *Redes sociales y complejidad: Modelos interdisciplinarios en la gestión sostenible de la sociedad y la cultura*, S. B., Buenos Aires.

Spiro, E. S.; R. M. Acton y C. T. Butts (2013), "Extended Structures of Mediation: Re-examining Brokerage in Dynamic Networks", *Social Networks*, vol. 35, nº 1, pp. 130-143.

**106** START (2014). *Enhancing Scientific Capacity to Inspire Informed Action on Global Environmental Change*. Disponible en: <<http://start.org/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

Stroia, F. (2007). "The Vulnerability Of Scarps Caused By Anthropic Impact. Case Study: The Breaza Terrace Scarp - The Prahova Valley", en *Present Environment And Sustainable Development*, vol. 1.

UNEP (2014), *UN Environment*. Disponible en: <<http://web.unep.org/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

UNFCCC (2014), *Climate Change Newsroom from the UNFCCC*. Available at: <<http://newsroom.unfccc.int/>>. Fecha de consulta: 20/4/2017.

- Vaughan, C. y S. Dessai (2014), "Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework". *Wiley Interdisciplinary Reviews. Climate Change*, vol. 5, nº 5, pp. 587-603.
- Wasserman, S. y K. Faust (1994), *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, Londres y Nueva York.
- Watts, D. J. (2006), *Seis grados de separación: la ciencia de las redes en la era del acceso*, Paidós, Barcelona.
- WCRP (2014), *World Climate Research Programme*. Disponible en: <<https://www.wcrp-climate.org/>>. Fecha de consulta: 8/4/2017.
- WMO (2011), *El Clima y Tú OMM*—Nº 1071,
- (2012), *Marco Global Para Los Servicios Climáticos*. Boletín, 61.
- WWRP (2014), WWRP - WMO. Disponible en: <[http://www.wmo.int/pages/prog/arep/wwrp/new/wwrp\\_new\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/prog/arep/wwrp/new/wwrp_new_en.html)>. Fecha de consulta: 20/4/2017.
- Zúñiga Escobar, O. *et al.* (2013), "Assessment of the impact of anthropic activities on carbon storage in soils of high montane ecosystems in Colombia", *Agro-nomía Colombiana*, vol. 31, nº 1, pp. 112-119.