

**Transferencia de *conocimiento climático* en la interfaz ciencia-política
para la adaptación a las sequías en Uruguay**

Duración del proyecto: 30 meses

Fondos solicitados: U\$S 162.000

Investigadora Principal (PI) e Investigadores Asociados (co-PI):

Nombre	Institución	País
Gabriela Cruz (PI)	Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio y la Variabilidad Climática (CIRCVC). Espacio Interdisciplinario (EI), Universidad de la República (UdelaR)	Uruguay
Valentín Picasso (co-PI)	Facultad de Agronomía (FAGRO-UdelaR)	Uruguay
Javier Taks (co-PI)	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FHCE-UdelaR)	Uruguay
Ignacio Lorenzo (co-PI)	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC)	Uruguay
Hermes Morales (co-PI)	Instituto Plan Agropecuario (IPA)	Uruguay
Guillermo Podestá (co-PI)	University of Miami	United States
Renzo Taddei (co-PI)	Universidade Federal Sao Paulo	Brazil
Marta Vinocur (co-PI)	Universidad Nacional de Río Cuarto	Argentina

Investigadores participantes en la propuesta: Laura Astigarraga, Rafael Terra, Martín García, Carolina Toranza, Francisco Dieguez, Alberto Gómez (CIRCVC-UdelaR); Clara Villalba, Celmira Saravia (FA-UdelaR); Amílcar Davyt (Facultad de Ciencias, UdelaR, Uruguay); Roberto Seyler, Mónica Wehbe (UNRC).

Resumen Ejecutivo

En Uruguay existe un alto grado de institucionalización de los temas de cambio climático. A nivel político a través del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC), una red de instituciones de gobierno. En la academia, la Universidad de la República a través del Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio y la Variabilidad Climática (CIRCVC), genera conocimiento específico sobre cambio climático. El logro de esta institucionalidad, hacen a Uruguay un excelente caso de estudio sobre la interacción ciencia – política.

El objetivo de este proyecto es desarrollar una interacción directa a nivel de la interfaz ciencia-política, para mejorar la adopción de conocimiento climático dirigido a la toma de decisiones a nivel de políticas públicas. Se pretende realizar una contribución para identificar y superar barreras para la aplicación de conocimiento climático en una situación concreta de Uruguay: la adaptación a las sequías agronómicas.

Un primer grupo dentro del proyecto aplicará análisis de redes sociales para representar los caminos que recorre el conocimiento climático e identificará los nodos donde este conocimiento se concentra, interrumpe o debilita. Se considera que el diseño de distintos tipos de red ayudará a explicar el flujo de información. Un segundo grupo estudiará el proceso interdisciplinario del primer grupo, realizando un monitoreo permanente y estableciendo procesos de

retroalimentación Ambos grupos desarrollarán lineamientos metodológicos para futuros trabajos interdisciplinarios. El principal resultado de este proyecto será la “construcción de un puente” entre el CIRCVC-UdelaR y las instituciones de gobierno más relevantes para este estudio (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente), fortaleciendo el ámbito del CIRCVC como institución de borde para informar y colaborar con el proceso de toma de decisiones para la adaptación al cambio climático.

Introducción

Mucho se ha avanzado a nivel científico en la comprensión del clima y en la elaboración de productos climáticos para ser aplicados a nivel agropecuario. Sin embargo, el grado de adopción de productos climáticos o la utilización de información disponible no está de acuerdo al ritmo con que ésta es producida ni a su expectativa de uso (Baethgen et al, 2009; Dilling and Lemos, 2011).

Este proyecto propone una contribución para conocer, explicar y superar las barreras en la aplicación de *conocimiento climático* a una situación agropecuaria concreta de Uruguay: el caso de las *sequías agronómicas*. La ganadería pastoril en Uruguay ocupa más del 70% de la superficie del suelo (MGAP, 2002), involucra al 82% de los productores agropecuarios y emplea a la mitad de la población rural económicamente activa (Capputti, 202). La sequía ocurrida en 2008/2009 generó pérdidas equivalentes a 342 millones de dólares en el sector ganadero con un fuerte impacto en la economía nacional (Paolino et al, 2010). Como respuesta a este tipo de crisis, se crea en Uruguay el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC) por Decreto del Poder Ejecutivo (N° 238/009) el 20 de mayo del 2009. Constituye un ámbito de coordinación y planificación de acciones públicas y privadas para la prevención de los riesgos, la mitigación y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Entendemos que en Uruguay existe información agroclimática para prevenir y atenuar los efectos de las sequías agronómicas, presentándose el problema en la fase de transferencia de conocimiento climático: comunicación, traducción, adecuación y eventual retroalimentación para la disponibilidad de *conocimiento accionable* (Meinke et al, 2006)

Por *conocimiento climático* entendemos que éste es el uso inteligente de la información climática (Maia y Meinke, 2006). Para adquirir conocimiento climático, es necesario entender la variabilidad climática (dimensión física), entender la variabilidad que produce en el sistema (dimensión biofísica del impacto climático) y entender la vulnerabilidad (resultados de la variabilidad climática, resultado económico y social de la misma) (Maia y Meinke, 2006). La literatura indica que es necesario fortalecer (o crear) instituciones “de borde” que puedan actuar de interfaz entre la ciencia y la sociedad para que el conocimiento climático tenga aplicaciones socialmente beneficiosas. Las instituciones “de borde” refieren a los ámbitos donde se tratan los asuntos en forma integral, con un enfoque de totalidad en lugar del análisis reduccionista característico de la *ciencia normal* (Funtowicz y Ravetz, 2003). Se concibe estos ámbitos como multidisciplinarios y con un rol explícito de traducción y mediación entre ciencia y sociedad (Meinke et al, 2006; Cash et al, 2003). La Universidad de la República dispuso en Uruguay la creación del Espacio Interdisciplinario (EI, 2007), ámbito destinado a nuclear investigadores y otros actores para abordar problemas actuales, complejos y de repercusión social. En este marco, uno de los Centros creados dentro del Espacio fue el Centro Interdisciplinario de

Respuesta al cambio y la Variabilidad Climática (CIRCVC, 2009), con el cometido de aportar fundamentos académicos a la elaboración de una estrategia nacional para responder al cambio climático en diversos sistemas (agropecuario, salud, energía). El CIRCVC ha firmado un convenio de cooperación con el SNRCC con el objetivo de fortalecer las capacidades nacionales de mitigación y de adaptación a la variabilidad y cambio climático en el marco de las actividades del sistema nacional de respuesta.

En este proyecto proponemos también un estudio del *proceso interdisciplinario* (Lattuca, 2001) en forma paralela al estudio de la transferencia del conocimiento climático

Objetivos

El objetivo general es contribuir a crear y/o mejorar el diálogo en la interfaz ciencia-política para la adopción y aplicación de conocimiento climático en el caso de las sequías agronómicas en Uruguay.

Este objetivo general será alcanzado a través del logro de los siguientes objetivos específicos: 1) identificación de la oferta y la demanda de conocimiento climático para apoyar la toma de decisiones para la adaptación a las sequías en sistemas ganaderos pastoriles; 2) fortalecimiento de los canales de comunicación entre quienes elaboran conocimiento climático y quienes pueden utilizarlo en políticas públicas (SNRCC); 3) consolidación del Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio y la Variabilidad Climática (CIRCVC) del E.I. (UdelaR) como ámbito de referencia e intercambio de conocimiento climático entre ciencia y políticas públicas; 4) registro y análisis del proceso de trabajo interdisciplinario que contribuya a delinear pautas metodológicas concretas para futuros trabajos interdisciplinarios.

Factibilidad y Metodología

Factibilidad

Son varios los aspectos que permiten la factibilidad de esta propuesta. Por un lado, el alto grado de institucionalización del tema cambio climático: a nivel político la existencia del SNRCC y a nivel académico del CIRCVC. Por otro lado, existe experiencia en desarrollar exitosamente trabajos interdisciplinarios y multinacionales de varios integrantes del equipo proponente, como ejemplo concreto, puede señalarse el efecto generado en Uruguay del proyecto “Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura de los sistemas pastoriles frente a la variabilidad y al cambio climático: Caso Uruguay” (IAI, TSIG-P3): la disponibilidad de una metodología aplicable (Cruz et al, 2007) facilitó en plazos mayores que los del proyecto semilla, a que se realizara desde el MGAP la solicitud al CIRCVC para desarrollar la segunda fase del proyecto “Estudio de la sensibilidad y capacidad adaptativa de los principales agro-ecosistemas a los efectos del cambio y variabilidad climática, e identificación de alternativas para la construcción de resiliencia” (MGAP, FAO – TCP URU 3302) (Picasso et al, 2012). Otro aspecto que contribuye a aumentar la factibilidad de este proyecto es la sinergia con el CRN3 en ejecución (PI Cecilia Hidalgo) en el marco de la colaboración inter redes. Nuestra propuesta incluye desde su formulación la complementariedad de objetivos entre ambos proyectos, a la vez que se potencian los resultados esperados al contar con el caso de estudio de Uruguay que no estaba incorporado al CRN3.

Metodología

Estudio de relación ciencia-política (objetivos específicos 1, 2 y 3)

El estudio se centrará en el flujo de conocimiento climático para el problema concreto de las sequías en sistemas ganaderos pastoriles de Uruguay, entendiendo que sus impactos trascienden la dimensión biofísica del sistema. Lo que se propone en este proyecto es una interacción directa en la interfaz ciencia-política para mejorar la adopción de conocimiento climático dirigido a la toma de decisiones en términos de políticas públicas (Figura 1, representado por la línea punteada). La repetición de sequías agronómicas a nivel histórico y las diferentes respuestas que han sido dadas a nivel político, han permitido un aprendizaje colectivo de los actores sociales y políticos (Figura 1). Sin embargo, se entiende que el adecuado manejo del conocimiento climático por parte de los actores sería un insumo que mejoraría la capacidad de respuesta de todo el sistema frente a la variabilidad climática.

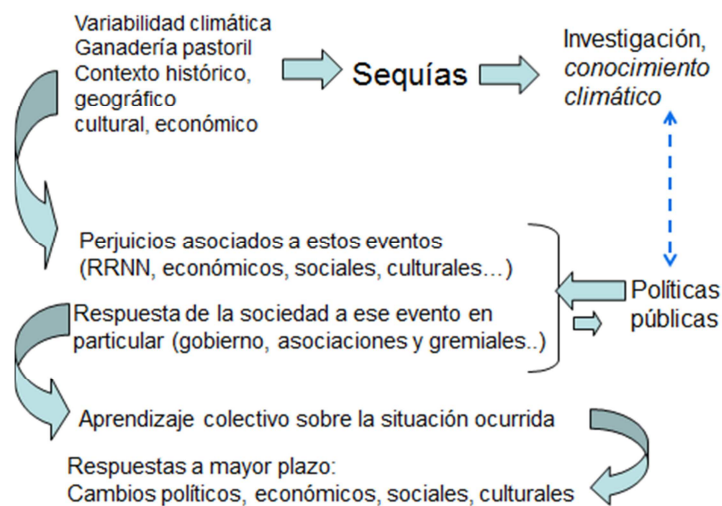


Figura 1. Cadena de acontecimientos luego de una sequía agronómica

El abordaje para el estudio del flujo del conocimiento climático puede concebirse simplícidamente como un estudio de “oferta” y “demanda” (Sarewitz y Pielke, 2007). Este puntapié inicial debe conducirnos a las “redes” interconectadas que hay que identificar y comprender, ya que es allí donde está inmerso y circula el conocimiento climático. Se plantea aplicar el análisis de redes sociales (Serrat, 2009) para representar los caminos que recorre el conocimiento climático e identificar los “nodos” donde éste se concentra, interrumpe o debilita, así como ensayar diseños de distinto tipo de red que expliquen esos movimientos de conocimientos e información. El concepto y la utilización de redes es compartido por varias ciencias (sociología, ecología, ingeniería), por lo que su aplicación a este caso se justifica más allá de la pertinencia metodológica para el logro de un resultado, también puede constituirse en un punto de acercamiento metodológico interdisciplinario (Borgatti et al, 2009).

Para sistematizar la “oferta”, se realizarán entrevistas a informantes calificados del Servicio Meteorológico Nacional (DNM), INIA, Plan Agropecuario; Universidades y otras instituciones que, además de difundir información agrometeorológica, realizan algún tipo de procesamiento e interpretación de los datos, y a la vez constituyen fuentes legitimadas institucionalmente. Las fuentes que elaboran productos climáticos utilizando modelos globales de

circulación general (GCM) no será objeto de este proyecto ya que ese aspecto es estudiado en detalle por el CRN3 (PI Hidalgo). Sin embargo, se identificará qué fuentes utilizan las instituciones cuya función es incorporar, traducir y comunicar ese tipo de información climática. El análisis de la “demanda” de conocimiento climático partirá de las necesidades planteadas (o intuídas) al interior del SNRCC, el cual está constituido por una red de instituciones públicas para la mitigación y adaptación al cambio climático. Sin embargo, para comprender con mayor profundidad la “demanda”, se realizarán también análisis que involucren más directamente a quienes toman decisiones que podrían estar mejor informadas en base al *conocimiento climático*, como los Ministerios de Ganadería (MGAP), Energía, Medio Ambiente (MVOTMA) y Salud (MSP), el Sistema Nacional de Emergencia (SINAE), así como instituciones de gobierno local (Departamentos y/o Municipios), el sector privado y comunidades locales.

Estudio del proceso de trabajo y de producción interdisciplinaria (objetivo específico 4)

Se propone la existencia de un grupo (B) que observe, registre y realimente el trabajo del grupo encargado de los objetivos específicos 1, 2 y 3 (A) (Figura 2). En este modelo de trabajo se considera que puede repetirse la presencia de algún integrante en ambos grupos que actúe como facilitador (puente). El logro esperado del grupo B es la realimentación del grupo A para mejorar su funcionamiento (identificar y mediar en la resolución de conflictos, corregir rumbos, etc.) y no únicamente restringirse a la observación y descripción del proceso. ¿Cómo se asegura el buen funcionamiento del grupo B? En principio, este grupo tendrá un número reducido de integrantes, será menos heterogéneo en cuanto a su formación de base (mayoritariamente ciencias sociales) y estarán abocados solamente al objetivo 4, por lo que entendemos que la complejidad en su relacionamiento será menor y menos conflictiva.

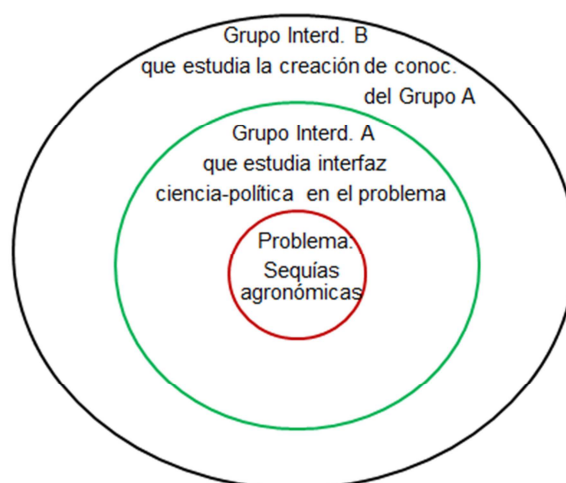


Figura 2. Modelo de trabajo interdisciplinario

El monitoreo, registro y realimentación del proceso interdisciplinario del grupo A por parte del grupo B aumentará las probabilidades de alcanzar exitosamente los objetivos específicos 1, 2 y 3 debido al seguimiento y devoluciones del grupo B. Por otro lado, la labor del grupo B también permitirá contar con una base experimental de estudio que contribuya a delinear pautas metodológicas concretas para futuros trabajos interdisciplinarios.

Contribución a la integración Científica/Resultados Esperados/Productos

El resultado más importante será el establecimiento de un “puente” entre el EI y las instituciones de gobierno más relevantes en este estudio para Uruguay (MVOTMA y MGAP). Si bien intangible, este resultado habilitará un diálogo auténtico y de mutuo reconocimiento en torno a la toma de decisiones para la adaptación al CC. El fortalecimiento del CIRCVC como ámbito “de borde” implicará ajustar las formas y niveles de involucramiento con los actores políticos, desarrollando una “membrana semipermeable” que permita salvaguardar lo que la literatura señala profusamente: pertinencia, legitimidad y credibilidad (Meinke et al, 2006). El estudio de redes pondrá en evidencia los lugares, instituciones o personas donde el flujo de conocimiento climático se interrumpe, dificulta o facilita, lo que habilitará al equipo a decidir qué actores y/o procesos contribuirá a fortalecer o del cuáles beneficiarse (aprender, imitar). Indicadores para evaluar el logro de los objetivos 1, 2 y 3 en el plazo del proyecto serán: estudiantes de maestría inscriptos y desarrollando su programa acorde al marco del proyecto; publicación de un libro que presente el mapeo de actores y los resultados del estudio de redes, junto a otros resultados parciales del proyecto; número de talleres realizados y representación en los mismos de los sectores de interés; publicaciones breves elaboradas en conjunto (investigadores y políticos) sobre casos puntuales exitosos de colaboración (por ej, contribuciones al volumen que publica OPYPA-MGAP anualmente).

El grupo B diseñará pautas metodológicas para futuros trabajos interdisciplinarios. En este caso, un indicador de seguimiento será contar con al menos un estudiante de maestría con plena dedicación al estudio de la interdisciplina. Otros indicadores serán el número de reuniones “plenarias” de devoluciones e intercambio y publicaciones específicas del trabajo en curso.

Plan de Trabajo/Cronograma, incluyendo entregables

	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Estudiantes de Posgrado	3	5	2	5
Talleres	1	2	1	4
Seminarios Locales	4	4	2	10
Comunicación Virtual	sostenida	sostenida	sostenida	-
Entregables	Informe Anual Página web	Informe Anual Publicaciones	Informe Final Libro Publicaciones	3 Informes, Página web, 1 Libro Publicaciones

Contribuciones del Proyecto y colaboración multidisciplinaria

En el marco de la colaboración multidisciplinaria, la principal contribución del equipo es la formación de posgrado de cinco estudiantes (3 de Uruguay, 1 de Argentina y 1 de Brasil). Dicha formación se insertará en programas de posgrado que contemplen la especialización de algunos estudiantes dentro de los objetivos 1, 2 y 3 de este proyecto. Otros estudiantes se especializarán en el área de la investigación interdisciplinaria.

Bibliografía

- Baethgen**, W.E.; Carriquiry, M; Ropelewski, C; 2009. Tilting the odds in maize yields: how climate information can help manage risks. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(2).
- Borgatti**, S; Ajay, D; Brass, G. 2009. Network Analysis in the Social Sciences. *Science* 323, 892.
- Capputi**, P. 2005. Evolución del sector agropecuario uruguayo 1984-2004: Balance y perspectivas.
- Cash**, D; Clark, W; Alcock, F; Dickson, N; Eckley, N; Guston, D; Jäger, J; Mitchell, R. 2003. Knowledge Systems for Sustainable Development. National Academy of Sciences.
- Cruz**, G; Bettolli, ML; Altamirano, MA; Rudorff, F; Martinez, A; Arroyo, J; Armoa, J; De Torres, MF; Tito, P. 2007. Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura de los sistemas pastoriles frente a la variabilidad y al cambio climático: Caso Uruguay. In Primera Semana de Reflexión sobre Cambio y Variabilidad Climática. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.
- Dilling**, L; Lemos, MC. 2011. Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change*, 21(2).
- Funtowicz**, S; Ravetz, J. 2003. Post-Normal Science. *International Society for Ecological Economics. Internet Encyclopaedia of Ecological Economics*.
- Lattuca**, L. 2001. Creating Interdisciplinarity.
- Maia**, A; Meinke, H. 2006. From inferential statistics to climate knowledge. *Advances in Geosciences*, 6.
- Meinke**, H; Nelson, R; Kokic, P; Stone, R; Selvaraju, R; Baethgen, W. 2006. *Climate Research*, Vol. 33.
- MGAP** - Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 2002. DIEA. Censo General Agropecuario 2000. Vols.1 y 2. Imp. Gráfica Digital. Montevideo, Uruguay.
- Paolino**, C; Methol, M; Quintans, D. 2010. Estimación del impacto de una eventual sequía en la ganadería nacional y bases para el diseño de políticas de seguros. Anuario OPYPA, MGAP.
- Picasso**, V; Astigarraga, L; Cruz, G. 2012. Clima de cambios: sensibilidad y capacidad adaptativa de sistemas agropecuarios frente a los efectos del cambio y la variabilidad climática. Vol I, II, III and IV. FAO – MGAP (in press).
- Sarewitz**, D; Pielke, R. 2007. The neglected heart of science policy: reconciling supply of and demand for science. *Environmental Science & Policy*, 10.
- Serrat**,O. 2009. Cornell University ILR School. International Publications.