

Antropología de las Ciencias del Clima

El caso de la provisión de "servicios climáticos" en Sudamérica

Autor:

Carabajal, María Inés

Tutor:

Hidalgo, Cecilia

2017

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Antropología.

Posgrado

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS



Tesis para optar por el Grado de Doctor

**ANTROPOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL CLIMA:
EL CASO DE LA PROVISIÓN DE “SERVICIOS CLIMÁTICOS”
EN SUDAMÉRICA**

Tesista:

María Inés Carabajal

Directora:

Dra. Cecilia Hidalgo

RESUMEN

Esta tesis analiza una iniciativa ambiciosa y multiescalar como es la provisión de servicios climáticos en América del Sur. La iniciativa conlleva la firme voluntad de la comunidad climática científica y operativa de producir una ciencia climática útil, en línea con las expectativas y necesidades de quienes deben tomar decisiones en la región. Presentamos una investigación etnográfica que monitorea y reflexiona sobre el proceso de implementación a nivel regional y nacional del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMS) lanzado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en el año 2009. El Marco tiene como objetivo la construcción de una ciencia climática útil en condiciones de informar y asistir en la toma de decisiones de sectores sensibles al clima y se ha constituido en una guía para la acción a nivel regional, nacional y local. Desde una perspectiva multi-escalar y multi-situada nos proponemos describir y analizar su implementación a nivel local, nacional y regional, dando cuenta de los matices, los desafíos y potencialidades de una iniciativa tan ambiciosa como la provisión de servicios climáticos para América del Sur. Como veremos, tal implementación gira alrededor de la constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS). En la investigación se han puesto de manifiesto las inquietudes y preguntas, las potencialidades y límites que expresa un amplio espectro de agentes: quienes producen conocimientos sobre el clima, los procesan y presentan operativamente a audiencias diversas y aquellos sectores sensibles a la información climática como el agropecuario, el energético, el dedicado a la salud, entre otros.

El reconocimiento de la existencia de barreras al uso del conocimiento científico interpela a la comunidad climática en su conjunto a repensar nuevas vías de producción, comunicación y traducción de la información con base científica. La inclusión de disciplinas dedicadas a lo social así como de agentes extraacadémicos sensibles al conocimiento climático ha resultado crucial en el proceso de implementación estudiado. La problemática trasciende el contexto de producción y uso de conocimiento científico, incluyendo la percepción de los actores sociales sobre estos procesos. En esta línea veremos cómo la creación de espacios de interacción entre productores de información climática y usuarios ha sido clave para la toma de decisión informada, donde la utilidad del conocimiento desarrollado pretende ser construida en un marco de diálogo y participación.

Esta tesis se realizó en el marco del Doctorado en Antropología Social de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires y contó con el financiamiento del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI). Proyecto CRN3035, titulado: *“Hacia una ciencia utilizable: informando la toma de decisiones y la provisión de servicios climáticos a los sectores agrícola e hídrico del sudeste de América del Sur”* dirigido por la Dra. Cecilia Hidalgo. Quiero agradecer a ambas instituciones y fundamentalmente al IAI no sólo por la beca doctoral que me permitió realizar esta investigación, sino también por el soporte en términos de formación y capacitación que a lo largo de estos 4 años me han enriquecido a nivel profesional y personal.

Agradezco profundamente a mi directora Cecilia Hidalgo por su generosidad, por tener siempre las puertas abiertas, ser una compañera más en el equipo trabajando codo a codo con nosotros. Por alegrarse de mis logros y apoyarme para seguir creciendo. Espero que de aquí en más sigamos acompañándonos.

A mis colegas del equipo CRN, Pamela Scanio, Hugo Partucci, Maria Ines Pagano, en estos años hemos conformado un espacio de colaboración, construcción de conocimiento colectivo, catarsis y apoyo personal.

A mis compañeros y amigos del PRIG, Hugo Partucci, Norberto Pastorino, Eugenia Muzi y Blas Amato con quienes disfruto charlando de antropología, política y además repensando como aportar a un conocimiento más amplio desde los espacios interdisciplinarios que nos toca transitar. A Nobert especialmente que es el firme promotor de nuestros encuentros.

Quiero agradecer a la gente del Servicio Meteorológico Nacional, por abrirme las puertas de la institución. A todos aquellos que me brindaron su tiempo, que me explicaron varias veces los mapas, los modelos, la dinámica de un sistema tan complejo y fascinante como el climático y dejarme ahondar en sus aspectos sociales. En especial al equipo de Servicios Climáticos con quienes compartí viajes, eventos, cenas, el trabajo de campo, siempre con la mejor predisposición para responder mis preguntas, acompañarlos en su trabajo cotidiano y comprender las tareas que llevan a cabo. A

Maru Skansi, Hernan Veiga y Natalia Herrera por hacerme parte del espacio y estar siempre ahí presentes.

A los representantes del rango de instituciones operativas, científicas y gubernamentales que participan de las reuniones de tendencia por el entusiasmo que mostraron con la llegada de científicos sociales, por compartir las instancias de discusión con nosotros y brindarnos su tiempo para las charlas, entrevistas, que son la base de este trabajo.

A todos los integrantes del proyecto CRN3035 de Paraguay y Brasil, y más extendido a aquellos que están en Uruguay y Chile con quienes he tenido largas y fructíferas charlas para tener una visión regional.

A Guillermo Podestá porque siempre que comparto espacios con él aprendo cada día algo nuevo, por sus comentarios, sugerencias, su apoyo para que termine la tesis y enseñarme (aunque no sé si lo logrado) a explicar en 3 minutos mi tema de investigación.

Mi agradecimiento a quienes me financiaron paralelamente para concurrir a eventos: UNESCO y OMM, especialmente a Marga Gual Soler y Mande Holford por darme la oportunidad de concurrir al Foro Mundial de Ciencia representando a Latinoamérica.

A mi mamá Anita que desde hace años está atravesando por una enfermedad difícil pero sigue luchando todos los días y pendiente de que termine la tesis y me siga formando.

A mi compañero Daniel por estar siempre, apoyarme y por los nuevos proyectos que tenemos para el futuro. A su familia que con los años es también la mía.

A mis compañeras y amigas antropólogas, Nerina Torre y Deby Rodríguez, Deby que en el último tiempo estuvo ahí 24 hs para ayudarme, escucharme y contenerme.

A todos/as mis amigos/as que me acompañan desde hace años, especialmente Vani y Celes.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO 1:	18
EL ESTADO DEL ARTE	18
1.1. La cuestión climática en la agenda internacional	19
1.1.2. Los grandes avances de las ciencias del clima.....	21
1.2. La utilidad social del conocimiento climático	23
1.2.1. Hacia la aplicabilidad de la ciencia climática	26
1.3. Vientos de cambio: repensando la comunicación del clima	28
1.4. El Marco Mundial para los Servicios Climáticos	32
1.4.1. Las principales innovaciones del Marco Mundial.....	38
CAPITULO 2:	43
ENFOQUE TEÓRICO METODOLÓGICO	43
2.1. Los inicios de la investigación y el acceso al campo.....	44
2.2. Antropología de la ciencia / Estudios Sociales de la ciencia y la tecnología	49
2.3. Interdisciplina: Hacia un enfoque colaborativo	55
2.4. Antropólogos inmersos en las ciencias del clima	61
2.4.1. La posición del antropólogo: Entre la descripción y la intervención.....	66
CAPITULO 3:	72
HACIA LA REGIONALIZACIÓN	72
DEL CONOCIMIENTO	72
3.1 La constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS).....	73
3.2. El antecedente: Foros Regionales de Perspectiva Climática	75
3.2.1 La perspectiva regional: Sur de América del Sur (SSACOF – CRC-SAS) ...	78
3.3. El soporte del proyecto CRN en la constitución del CRC-SAS	81
3.4 El desafío de conformar un Centro Regional del Clima.....	82
3.4.1. La interfaz de usuario en el Centro Regional del Clima	85
3.4.2. Las instancias de discusión en los Foros y el abordaje del usuario.....	87
3.5. Demostrando el valor de la información climática.....	90
3.5.1. Repensando el rol de los Servicios Meteorológicos Nacionales.....	94
3.6. La emergencia del espíritu colaborativo	98

3.6.1. La constitución de las bases de datos	100
3.6.2. Desarrollo y formación de capacidades	103
3.6.3. La interacción entre el ámbito académico y operativo.....	108
3.7. El impacto a nivel local del intercambio de perspectivas regionales.....	111
CAPITULO 4:	113
LA PROVISIÓN DE SERVICIOS CLIMÁTICOS A NIVEL NACIONAL	113
4.1. El SMN y la reconfiguración identitaria	114
4.2. El Nuevo Paradigma institucional	120
4.2.1. Las transformaciones al interior del SMN	123
4.2.2. Investigación y desarrollo: Plan estratégico SMN 2014-2018.....	129
4.2.3. La institucionalización del trabajo interdisciplinario	134
4.3. Hacia la provisión de Servicios climáticos	138
4.3.1. El nuevo paradigma y el espiral reflexivo.....	139
4.3.2. La exploración y el alcance a los usuarios del sector agropecuario.....	141
CAPITULO 5:	143
PRESENTACION DE CASOS. ESPACIOS DE INTERACCIÓN ENTRE INSTITUCIONES Y USUARIOS	143
CASO 1: HACIA LA COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO:.....	144
EL CASO DE LA REUNIÓN DE TENDENCIA CLIMÁTICA TRIMESTRAL...	144
5.1. Introducción	144
5.1.1. Las Reuniones de Tendencia Climática y la apertura institucional	148
5.1.2. La comunidad de usuarios intermedios y el espacio de discusión	151
5.1.3. La dinámica de la reunión de tendencia	153
5.1.4. Nuevas modalidades de consenso	163
CASO 2.....	175
DEL CONOCIMIENTO CLIMÁTICO A LA TOMA DE DECISIÓN:	175
MESAS DE DIÁLOGO ENTRE INSTITUCIONES PRODUCTORAS DE CONOCIMIENTO Y USUARIOS DEL SECTOR AGROPECUARIO	175
5.2. La Primera Mesa de Diálogo	175
5.2.1. El trabajo colaborativo para la provisión de Servicios Climáticos	179
5.2.2. Las inquietudes de la primera Mesa de Diálogo	188
5.2.3. La pregunta por el “usuario” y su llegada	200
5.3. Rumbo a la Segunda Mesa De Diálogo	204
5.3.1. Hacia la exploración del mundo de los usuarios	205

5.3.2. La organización de la segunda Mesa de Diálogo	207
5.3.3. La interfaz en acción: Instituciones y usuarios compartiendo la mesa	212
5.3.4. Factores salientes de la interacción	218
CASO 3.....	227
EL ACERCAMIENTO AL TERRITORIO:.....	227
5.4. Seminarios Itinerantes en Santiago Del Estero.....	227
5.4.1. Reconstruyendo los hechos	231
5.4.2. Contexto provincial y presencia territorial del SMN	232
5.4.3. En el territorio: explorando in situ las inquietudes de los usuarios.....	239
5.5. Las impresiones de las distintas instancias de interacción	241
CONCLUSIONES.....	244
BIBLIOGRAFIA	256
ANEXO.....	268

LISTA DE ACRONIMOS UTILIZADOS

CAM: Centro Argentino de Meteorólogos

CRC: Centro Regional del Clima

CRC-SAS: Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur

CNR3035: Collaborative Research Network

GPCLRF: Global Producing Centres for Long-Range Forecasts / Centros de producción global de pronósticos a largo plazo

IAI: Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global

MMSC: Marco Mundial para los Servicios Climáticos

OMM: Organización Meteorológica Mundial

RCOF: Foros Regionales de Perspectiva Climática / Regional Climate Outlook Forums

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SMHN: Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales

INTRODUCCIÓN

En el presente la conciencia social sobre las problemáticas relativas al clima ha redundado en una ostensible demanda al sector científico y operacional de "servicios climáticos", es decir, de información meteorológica y climática oportuna y en cantidad y calidad suficiente como para asistir a los sectores gubernamentales, productivos, económicos y sociales en el proceso de toma de decisiones. No obstante, si bien son importantes los avances del conocimiento sobre el clima y en la actualidad los científicos y profesionales pueden brindar respuestas a muchos de estos requerimientos, existe una brecha entre quienes producen tal conocimiento especializado y quienes deben tomar decisiones en base a sus hallazgos, lo que dificulta que la información generada sea plenamente útil, disminuyendo su impacto social. Pero, ¿cómo alcanzar al usuario final, ¿cómo construir una ciencia climática "a medida" de sectores sociales diversos?, ¿cómo tener mayor impacto social y qué arreglos institucionales son necesarios para lograr esos objetivos? Responder este tipo de preguntas interpela la forma en la cual se construyen las ciencias del clima en la actualidad, en cómo diseñan sus productos y servicios las instituciones operacionales, y genera debates acerca del rol de los científicos y expertos, sus representaciones en torno al impacto de su producción científica ante la sociedad.

Esta tesis analiza una iniciativa ambiciosa y multiescalar como es la provisión de servicios climáticos en América del Sur. La iniciativa conlleva la firme voluntad de la comunidad climática científica y operativa de producir una ciencia climática útil, en línea con las expectativas y necesidades de quienes deben tomar decisiones en la región. Presentamos una investigación etnográfica que monitorea y reflexiona sobre el proceso de implementación a nivel regional y nacional del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) lanzado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en el año 2009. El Marco tiene como objetivo la construcción de una ciencia climática útil en condiciones de informar y asistir en la toma de decisiones de sectores sensibles al clima y se ha constituido es una guía para la acción a nivel regional, nacional y local. Desde una perspectiva multi-escalar y multi-situada (Marcus, 1995) nos proponemos describir y analizar su implementación a nivel local, nacional y regional, dando cuenta de los matices, los desafíos y potencialidades de una iniciativa tan ambiciosa como la provisión de servicios climáticos para América del Sur. Como veremos, tal implementación gira alrededor de la constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS). En la investigación se han puesto de manifiesto las inquietudes y preguntas, las potencialidades y límites que expresa un amplio espectro de

agentes: quienes producen conocimientos sobre el clima, los procesan y presentan operativamente a audiencias diversas y aquellos sectores sensibles a la información climática como el agropecuario, el energético, el dedicado a la salud, entre otros.

El reconocimiento de la existencia de barreras al uso del conocimiento científico interpela a la comunidad climática en su conjunto a repensar nuevas vías de producción, comunicación y traducción de la información con base científica. La inclusión de disciplinas dedicadas a lo social así como de agentes extraacadémicos sensibles al conocimiento climático ha resultado crucial en el proceso de implementación estudiado. La inclusión de científicos sociales y aún de agentes extracientíficos en los proyectos que han asumido el desafío de producir una ciencia climática útil nos ha permitido la inmersión antropológica en la que se funda la presente investigación, inmersión acerca de la cual también reflexionaremos.

Un hito en el abordaje de esta problemática ha sido sin duda el lanzamiento del MMSC en 2009 y la consiguiente voluntad de crear un Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur, en tanto resultado de largas discusiones e inquietudes que si bien concretan en iniciativas en el ámbito internacional, dan cuenta de la situación de las instituciones en los niveles locales, nacionales y regionales para las que tal agenda global ha tomado la forma de una oportunidad de transformación a la altura de las exigencias del presente.

La problemática trasciende el contexto de producción y uso de conocimiento científico, incluyendo la percepción de los actores sociales sobre estos procesos. En esta línea veremos cómo la creación de espacios de interacción entre productores de información climática y usuarios ha sido clave para la toma de decisión informada, donde la utilidad del conocimiento desarrollado pretende ser construida en un marco de diálogo y participación.

Entre los objetivos específicos de la presente investigación distinguimos los que conciernen al papel de las ciencias sociales en estos procesos, así como los que atañen a dimensión regional y nacional de la problemática, tal como se los enuncia a continuación:

En la dimensión disciplinaria:

- Dar cuenta de los desafíos que se presentan a las ciencias sociales y a la antropología en estos espacios de construcción de conocimiento.

- Caracterizar las potenciales contribuciones de la antropología a la comprensión de un proceso de estas características.

En la dimensión regional:

- Documentar la constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS) desde sus inicios, relevando aquellos temas que son considerados prioritarios por las instituciones y los países involucrados.
- Analizar los cambios que trajo aparejado la formalización de las redes de cooperación entre los países de Sudamérica.
- Analizar el proceso de integración regional y el establecimiento de vínculos con distintos usuarios a nivel regional y nacional.
- Releva las inquietudes y discusiones de la comunidad climática, que si bien emergen de la esfera regional la trascienden reflejando la perspectiva global y local.

En la dimensión nacional:

- Describir cómo es el proceso de implementación del Marco Mundial de los Servicios Climáticos a nivel nacional, realizando un seguimiento de las redes interinstitucionales para la provisión de información, productos y servicios.
- Explorar las estructuras institucionales locales y su capacidad de proveer información climática a los usuarios del sector agropecuario.
- Describir el contexto de cambios organizacionales que se están generando en una de las instituciones clave en este proceso como es el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), adhiriendo al autodenominado “nuevo paradigma” de los servicios climáticos.
- Analizar cómo es el proceso de creación de diversos tipos de espacios de interacción entre la comunidad operativa y científica y los usuarios del sector agropecuario, relevando las inquietudes y motivaciones que surgen de estas experiencias.
- Describir los desafíos que conlleva la exploración del mundo de los usuarios, el establecimiento de canales de diálogo y la construcción de lazos de confianza.

- Relevar aquellos factores socio-culturales e institucionales involucrados en la producción y comunicación de la información climática, que influyen en la construcción de la autoridad meteorológica frente a las amplias audiencias de usuarios.
- Dar cuenta del contexto reflexivo que la interacción entre instituciones y diversos tipos de usuarios genera a nivel local, interpelando sus prácticas de conocimiento y su rol en la sociedad.

La tesis se organiza de la siguiente manera. En el primer capítulo se presenta el estado de la cuestión del tema donde se describe de manera general la emergencia y características del Marco Mundial para los Servicios Climáticos y las innovaciones que el mismo propone a nivel regional y local. Asimismo se ahonda en discusiones que anteceden al Marco y le dan sustancia. Es decir, aquellas cuestiones de larga data como la pregunta por la utilidad de la información climática, su aplicabilidad y las aristas que esta conlleva, para las que se releva la literatura e investigaciones previas.

El segundo capítulo aborda el marco teórico metodológico basado en el enfoque de la antropología de la ciencia y la tecnología, y los estudios sobre la interdisciplina. Se describe y analiza el acceso al campo, el trabajo etnográfico y la posición del antropólogo dentro de la comunidad de instituciones operativas y científicas dedicadas al clima. Al mismo tiempo se describen los potenciales y efectivos aportes de la antropología al objetivo principal de los Servicios Climáticos, que es la construcción de una ciencia climática útil a la sociedad.

En el tercer capítulo se describe la implementación de servicios climáticos a nivel regional. Mediante la documentación y el análisis de la constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de Sudamérica (CRC-SAS) se da cuenta de los antecedentes y los cambios que trajo aparejado la formalización de redes de cooperación entre los países de la región. Además se focaliza en aquellas inquietudes y preguntas que surgen de la esfera regional pero que la trascienden, poniendo en diálogo las discusiones que se generan aguas arriba en los ámbitos globales (Organización Meteorológica Mundial) y aguas abajo en los niveles locales (Servicios Meteorológicos e instituciones intermedias- operativas y científicas).

El cuarto capítulo se centra de lleno en la esfera local, la implementación del Marco de Servicios Climáticos en Argentina ha disparado un contexto de profundos cambios dentro la comunidad operativa y científica local. Este proceso liderado por el Servicio

Meteorológico Nacional ha sido caracterizado por los mismos actores como la emergencia de un “nuevo paradigma”. Esto ha generado transformaciones multidimensionales – no sólo a nivel colectivo (estructurales e institucionales) sino también individuales (en las identidades, ideologías, conceptos y representaciones de los actores sociales). Entonces este capítulo aborda cómo es vivido este proceso de cambio hacia adentro de la institución (estructura interna) y hacia afuera, en su vínculo con diferentes tipos de instituciones y actores sociales (sociedad).

En el quinto capítulo se presentan los estudios de caso locales con diferentes modalidades de interacción entre el Servicio Meteorológico Nacional, instituciones intermedias y diversos perfiles de usuarios, dando cuenta de las características particulares de cada instancia de diálogo. Se analiza (1) la dinámica de un espacio de construcción de conocimiento permanente denominado “Reunión de Consenso”, en la cual participan diferentes tipos de instituciones: académicas, técnicas, operativas y científicas, usuarias de la información climática. Aquí abordamos los aspectos socio-culturales e institucionales involucrados en la producción de la información climática y las complejidades y desafíos que surgen de este espacio de coproducción de conocimiento. Asimismo se relevan tres estudios de caso con modalidades de interacción dirigidos a diversos perfiles de usuarios dentro del sector agropecuario: (2) las experiencias denominadas “Mesas de Diálogo”, la primera con instituciones intermedias y la segunda con diversos actores del agro-pampeano. (3) los “Seminarios Itinerantes” orientados a pequeños productores emplazados en Santiago del Estero. Cada una de estas instancias en sí misma refleja los desafíos que se presentan a las instituciones con responsabilidad operativa. La primera de ellas es la pregunta por el usuario y el proceso de exploración de ese universo tan complejo y heterogéneo. El segundo es el marco reflexivo que estas instancias generan en las instituciones y los actores involucrados sobre su rol y alcance en la sociedad. Ambas cuestiones se disparan durante el proceso de interacción con distintas comunidades de usuarios. En su conjunto el análisis de estos espacios nos permite identificar que los esfuerzos dirigidos a la creación de instancias de diálogo trasciende la provisión de servicios climáticos en sí mismos, teniendo su correlato en la construcción de la autoridad y legitimidad de su función meteorológica frente a la sociedad.

Por último se presentan las conclusiones de esta investigación y se incluye un anexo documental, con un listado de los espacios de trabajo de campo y fotografías ilustrativas.

A lo largo de las páginas que siguen se mostrará que la problemática generada por la provisión de servicios climáticos se manifiesta transversal y escalarmente, trascendiendo la esfera global y generando por ello importantes discusiones a nivel regional y local. La perspectiva multisituada nos ha permitido identificar los diferentes grados en que el desafío de proveer servicios climáticos es apropiado por las instituciones así como también el valor y las prioridades atribuidas a la construcción de una comunicación bidireccional con los usuarios. A nivel regional las prácticas científicas se hacen eco de los discursos y agendas globales, lo cual ha disparado la emergencia de un espíritu colaborativo entre los países de Sudamérica. No obstante, se identifican diferencias en el grado de apropiación y compromiso de los científicos y tomadores de decisión a nivel local, confirmando el carácter de “práctica situada” del proceso de producción de conocimiento. En esta misma línea sostenemos que el desafío de llegar a los usuarios requiere necesariamente de la creación de marcos institucionales adecuados que otorguen a la comunicación y a la comprensión de los procesos sociales un estatus similar a los esfuerzos realizados por incrementar la cantidad de datos, observaciones e información, convirtiéndolos en instancias complementarias. Por este motivo es necesario fortalecer la articulación de científicos y profesionales de disciplinas naturales y sociales y de actores sociales diversos. Pese a que esta cuestión es consensuada por actores e instituciones clave, su implementación requiere de grandes transformaciones en las estructuras organizacionales y en las representaciones de los actores sobre esta problemática. En efecto, la comunidad climática identifica a la comunicación como un eje prioritario de los servicios climáticos, pero si este reconocimiento no se traduce en directivas claras y sostenibles, en la asignación de los recursos humanos y materiales y en formalización del trabajo interdisciplinario y colaborativo entonces difícilmente se generen cambios sustanciales.

Asimismo argumentamos en el sentido de que el éxito de los Servicios Climáticos dependerá de la capacidad de las instituciones de identificar a aquellos actores clave a ser involucrados en la "interfaz de usuarios". Esto implica un doble movimiento: hacia dentro de la comunidad climática será necesario definir quienes serán los actores a convocar para asumir la responsabilidad de actuar en la interfaz: ciencia-política-sociedad. Claramente no todos los profesionales involucrados en la producción de información climática deben, ni se consideran idóneos, para ocupar estas posiciones ni para comprometerse con esta tarea. Por este motivo la convocatoria debe dirigirse hacia aquellos que tengan un genuino interés en involucrarse en otro tipo de proceso como es

la comunicación y la interacción con la sociedad. Hacia afuera de la comunidad climática se torna crucial caracterizar a los potenciales “intermediarios” y “traductores” de la información que emiten las instituciones. Difícilmente los productores de información, instituciones operativas y científicas, puedan llegar a todos los sectores sociales que requieren información. Por ello, se torna necesario no sólo generar acuerdos de cooperación con actores e instituciones “intermedias” sino también identificar interlocutores y/o referentes locales, para diseminar localmente la información generada.

La perspectiva local nos permite sostener que el reconocimiento por parte de las instituciones de la complejidad de este proceso es algo que se produce en el hacer de la interacción, en el encuentro con la heterogeneidad de actores y perfiles de usuarios. Como veremos los diferentes espacios de interacción organizados por las instituciones tienen sus propias características y prácticas de conocimiento, las mesas de diálogo, los seminarios itinerantes y las disertaciones. Esto es, los vínculos colaborativos interinstitucionales, la identificación y alcance de los usuarios, la revalorización de la imagen institucional y de manera general su rol en la sociedad.

La generación de espacios de diálogo con los usuarios permite abordar y comprender los contextos en los cuales la información climática es utilizada, lo cual es clave para hacerla útil. Este desafío requiere una exploración profunda del mundo de los usuarios, establecer canales de diálogo y lazos de confianza que permitan indagar en la interpretación y el uso que se hace de la información. La elección del tipo de interacción y la flexibilidad de las instituciones para adecuarse al público al cual se dirigen son variables que incidirán en el éxito de la actividad. Incluso la planificación y la adaptación de sus prácticas de cara a los actores a los cuales se dirigen los esfuerzos de vinculación.

Finalmente sostenemos que el proceso de coproducción de la utilidad y relevancia de la información generada por las instituciones operativas y científicas solo puede ser logrado mediante la efectiva interacción con los usuarios. Incrementar la cantidad y calidad de la información es condición necesaria pero no suficiente, si esta no es producida en una atmósfera de diálogo con los actores sociales. El proceso de coproducción no sólo incrementará su apropiación, sino también su legitimidad y credibilidad frente a los usuarios, construyendo un marco de autoridad de las prácticas institucionales. Por lo tanto proponemos que a nivel nacional la provisión de servicios climáticos y el esfuerzo de generar espacios de interacción con los usuarios finales no

sólo es una cuestión de brindar más y mejor información sino de revalorizar el servicio que brindan y así (re) posicionarse como la voz autorizada frente a los usuarios y reconfigurar la imagen de las instituciones ante la sociedad.

Como quedará claro a lo largo de la tesis, la provisión de servicios climáticos contempla un rango amplio de actores dentro del circuito de información. Por este motivo la producción de una ciencia con impacto y relevancia social solo puede ser lograda cuando todo el espectro de actores e instituciones se apropie del proceso de coproducción de conocimiento, imprimiéndole sentido a la información climática en un contexto de diálogo y colaboración.

CAPITULO 1:
EL ESTADO DEL ARTE

1.1. La cuestión climática en la agenda internacional

El clima es uno de los factores que más incide en la vida de las personas y desde hace algunas décadas sus cambios son cada vez más notorios. Se denomina clima al “*estado promedio de la atmósfera*” o “*a una descripción estadística en términos de valores medios y de variabilidad de parámetros atmosféricos como la temperatura, la precipitación o el viento durante un cierto periodo que puede abarcar desde algunos meses hasta miles o millones de años*” (Camilloni & Vera, 2007:44)

A pesar del fuerte y continuo debate sobre las causas que producen estos cambios, ya sea naturales o antrópicos, hay en la actualidad un mayor consenso en atribuirle a las actividades humanas un gran impacto en el ambiente.

Los problemas socio-ambientales son complejos y diversos, muchos de ellos se encuentran bajo la etiqueta de *cambio global*, que apunta a comprender el funcionamiento de la tierra y las variables que inciden en ella y la modifican (ej.: el calentamiento global, el cambio climático, los cambios en el uso del suelo, entre otras). Esta complejidad requiere un abordaje de perspectivas que trasciendan el aporte de una disciplina, volviendo los estudios interdisciplinarios necesarios para dar cuenta de este proceso complejo en sus múltiples dimensiones (García, 2006). Es así que se plantea la urgencia de articular un análisis que integre la mirada de las diferentes disciplinas naturales, sociales y humanas de manera holística. De esta forma, la relación ambiente–sociedad se fue convirtiendo en el eje de análisis para un rango amplio de epistemologías. Incluso dado el amplio reconocimiento del impacto del hombre en el medio natural se ha denominado a este período “Antropoceno”, etiqueta que alude a un cambio de era geológica, donde ya resultan innegables las consecuencias de la actividad antrópica en el medio ambiente (CICS/UNESCO, 2013).

Desde los años 70’ la atención mundial sobre las problemáticas ambientales en general y la climática en particular, ha ido en aumento, hasta convertirse en un tema de agenda internacional, siendo uno de los más relevantes el cambio climático entendido como “*la variación significativa y persistente del clima durante un periodo largo de tiempo de por lo menos algunas décadas*” (Camilloni & Vera, 2007:56) En efecto, a lo largo de los últimos años se han identificado procesos de cambios en el clima, a través de la ocurrencia de eventos climáticos extremos como la sequía, las inundaciones y su correlato en el aumento de la vulnerabilidad y el riesgo en las poblaciones locales (Barros, 2004). El impacto de la variabilidad, entendido como factor de cambio a través

de las variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima, (Camilloni & Vera, 2007) y el cambio climático, inciden en todas las dimensiones de la vida cotidiana de las personas. Puede afectar la producción de alimentos poniendo en peligro la seguridad alimentaria mundial; la salud a través de la escasez y/o contaminación del agua, la expansión de enfermedades durante eventos catastróficos, entre otras problemáticas (Van Ypersele et al., 2008). De aquí que la expansión del conocimiento climático y la producción de información con mayores niveles de precisión y fiabilidad se torna un factor fundamental, como también la necesidad de mejorar los procesos de comunicación, traducción e interpretación (CRED, 2009; Pidgeon & Fischhoff, 2011) en términos de adaptación y mitigación a estos cambios.

Tal como lo han expresado varios autores (Funtowicz & Hidalgo, 2008; Funtowicz & Ravetz, 1993) a través de la caracterización de “ciencia posnormal” la producción de conocimiento científico sobre cuestiones medioambientales y tecnológicas conllevan altos niveles de incertidumbre y complejidad producto de la incidencia de múltiples variables. Reconocer este escenario representa un gran desafío para la ciencia y por ende para la política y la comunidad en general. La construcción de conocimiento que colabore con la disminución de los niveles de incertidumbre, y que la cuantifique es un aporte sumamente útil para mejorar la gestión de riesgo, generar mecanismos de adaptación y mitigación a los cambios en el clima, eventos extremos, especialmente en poblaciones vulnerables. Para la esfera política el acceso a predicciones climáticas y meteorológicas más eficaces son herramientas útiles para la toma de decisiones en niveles de gestión gubernamental y gestión de riesgo. Aquí coincidimos con Latour (2012) en que la relación entre ciencia, política y naturaleza ya no puede mantenerse dividida como otrora se planteaba. Por este motivo se tornan clave los estudios que analicen los vínculos entre instituciones: públicas, privadas y de gobierno con la sociedad, la fluidez de la comunicación, la divulgación y el acceso a la información que asista la toma de decisión. Este escenario de complejidad es reconocido por la comunidad internacional, ampliando un abanico de perspectivas para comenzar a cerrar la brecha entre la ciencia y la sociedad.

Desde la década de los 80, se han ido desarrollando proyectos que incorporan el enfoque social y humano en los estudios de cambio global. Esto ha permitido describir y analizar algunas barreras y potencialidades que se fueron presentando al abordaje interdisciplinario, convirtiéndose con el correr de los años en lecciones aprendidas. Se han ido sentado precedentes para el desarrollo de diversos tipos de iniciativas como

programas de investigación globales, acuerdos de colaboración interdisciplinarios - de vigilancia, observación y monitoreo del medio ambiente, la tierra, la dinámica climática e hídrica, y las dimensiones humanas de estos procesos - generando un marco para el intercambio de perspectivas y el logro de resultados más integrales (Carabajal & Scanio, 2014). Muchas de estas iniciativas nacionales e internacionales dedicadas al análisis climático y meteorológico intentan hacerlo desde un enfoque interdisciplinario y que además incorporen la mirada y la voz de los diversos actores de la sociedad civil, movimientos sociales, tomadores de decisión y partes interesadas. Este giro conceptual radicaría en la necesidad de generar mecanismos inclusivos que legitimen la producción de conocimiento científico mediante “la garantía de calidad” (Funtowicz & Strand, 2007), implicando una participación ampliada, que construya un conocimiento que dialogue con la sociedad. La búsqueda de un marco conceptual holístico e interdisciplinario adquiere preeminencia en la actualidad por la necesidad de resolver problemas sociales que muchas veces se encuentran en los intersticios disciplinares (National Academy of Sciences, 2004), requiriendo de procesos colaborativos que incluyan los modelos de desarrollo vigentes y deseables de sociedad.

1.1.2. Los grandes avances de las ciencias del clima

El sistema atmosférico es uno de los más complejos y difíciles de predecir, por este motivo fue definido por Edward Lorenz en 1960 como un sistema “caótico”. Mediante la famosa frase *“El aleteo de una mariposa en Brasil puede desencadenar un tornado en Florida (EEUU)”*¹ explicó que la atmósfera es un sistema tan dinámico que pequeños cambios en las condiciones iniciales pueden generar consecuencias inesperadas, evidenciando la imposibilidad de pronosticar con precisión más allá de la escala temporal de corto plazo.

No obstante esto, a lo largo de los últimos años los avances computacionales incorporados a las ciencias de la atmósfera han permitido correr los límites del conocimiento climático de manera sistemática, que se traduce en previsiones del clima cada vez más precisas y fiables. De este modo la incorporación de modelos computacionales a la meteorología ha representado una revolución para el estudio del tiempo y el clima promoviendo grandes avances para la disciplina. Estos adelantos

¹ National Geographic (2012). Gran Atlas de la Ciencia National Geographic: CLIMA. 1ª ed. - Editorial Clarín. Buenos Aires.

ponen a disposición de la comunidad científica herramientas para la simulación y el análisis de la interacción entre la atmósfera, la superficie terrestre y los océanos, proyecciones de escenarios climáticos, entre otros. Esto permite intercambiar información entre modelos y submodelos dentro de una *infraestructura de conocimiento* cada vez más compleja y sofisticada (Edwards, 2010).

Desde 1960, gracias a los estudios de Lorenz (1963) se conoce que las predicciones más fiables del tiempo pueden alcanzar hasta dos semanas. A diferencia del clima, el tiempo refiere a: “*las condiciones meteorológicas que definen el estado de la atmósfera en un momento dado para un determinado lugar*”² y su predicción conlleva altos niveles de acierto. Por ejemplo en Argentina para el año 2013 más de un 80% de los pronósticos de lluvia eran verificados como correctos³. La predicción del clima es un poco más compleja, pero el amplio desarrollo de modelos de predicción atmosféricos y oceánicos, dinámicos - estadísticos⁴ ha permitido extender el rango de predicción hacia periodos más extensos que los 15 días (Kalnay, 2010). Claramente la incertidumbre es mayor a medida que el pronóstico se extiende en el tiempo, por ende la predicción de 1-3 días será más certera que el pronóstico de un periodo mayor a 15 días. Entre los 15 días y dos meses el rango temporal corresponde al pronóstico intra-estacional y el rango de tres meses al pronóstico estacional. En estos pronósticos la predictibilidad disminuye y los niveles de incertidumbre son mucho mayores. Sin embargo el descubrimiento y la investigación de diferentes variables y forzantes que inciden en el clima, como la ocurrencia de fenómenos de acoplamiento entre la atmósfera y los océanos, mejoran su predictibilidad y por ende la emisión de pronósticos estacionales para temperatura y precipitación (Baethgen, Carriquiry, & Ropelewsk, 2009). Uno de los ejemplos más emblemáticos es el entendimiento del fenómeno de El Niño (ENSO), que favorece la predictibilidad de la atmósfera mejorando el *skill* de los modelos globales, es decir su habilidad para pronosticar la precipitación y la temperatura para determinadas regiones, en rangos espacio-temporales donde estos fenómenos mantienen un carácter *neutral* la capacidad de los modelos también disminuye.

En Argentina y en el mundo los pronósticos estacionales tienen un carácter probabilístico, se pronostican y cuantifican los niveles de incertidumbre y ocurrencia para las variables de precipitación y temperatura media. La previsión se presenta bajo la

² Fuente: <http://www.mimeteo.com/blog/tiempo-y-clima/tiempo-y-clima/>

³ Clarín: https://www.clarin.com/sociedad/pronostico-lluvias_0_S1C7eCw5w7g.html

⁴ Refiere a los diferentes tipos de modelos globales o regionales del clima que en su conjunto se utilizan para construir un pronóstico.

modalidad de terciles⁵ con respecto a los valores del rango normal. En su conjunto, el análisis y la interpretación que hacen los meteorólogos de las condiciones de la atmosfera y los océanos a través de los modelos se traduce en un pronóstico climático trimestral que informa las probabilidades de ocurrencia de temperatura media y precipitación. En otras palabras es una tendencia de cómo será el estado probable del clima para los siguientes tres meses.

La información provista por los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) debe ser interpretada por los diversos usuarios de acuerdo a la necesidad que quieran responder y el contexto específico en el que se encuentren, teniendo en cuenta los niveles de incertidumbre que la misma conlleva. Demás está resaltar la complejidad de comprender e incorporar este tipo de pronósticos probabilísticos en la toma de decisión. Aquí es donde el ajuste entre el conocimiento producido por la comunidad científica y operativa y las expectativas de los usuarios se cristaliza en la pregunta por la utilidad de la información y el conocimiento generado.

1.2. La utilidad social del conocimiento climático

La discusión sobre la utilidad social del conocimiento científico es una de las cuestiones más relevantes para analizar dentro del proceso de producción y uso del conocimiento por parte de la sociedad (Kreimer, 2003). Tal como indica el autor desde las primeras décadas del siglo XX hasta la actualidad hay una diversidad de enfoques que abordan el tema y abunda la literatura sobre estudios sociales de la ciencia y la tecnología, desde múltiples dimensiones sociológicas, políticas, económicas y jurídicas (Kreimer, 2003)⁶. Las discusiones son amplias en términos replantear qué modelos o “modos de producción científica” (Dilling & Lemos, 2011) es necesario desarrollar para informar la toma de decisión política y social y quién debería definir los temas y prioridades de investigación para responder a las demandas sociales. Si bien la respuesta muchas veces se orienta a la producción de más (cantidad) y mejor (calidad) información, “*no habla*

⁵ La modalidad de terciles tiene como parámetro tres umbrales donde el 33 % corresponderá a valores por debajo de lo normal, 33% normal y 33% por encima de lo normal. Para temperatura la normalidad implica un valor medio de 0,5. Con respecto a la precipitación se deberá verificar en un mapa el límite inferior del rango normal y el límite superior con respecto a lo pronosticado. <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=3>

⁶ No pasaremos revista aquí de las diversas perspectivas y corrientes teóricas que analizan la utilidad del conocimiento científico dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología ya que se encuentra disponible en una amplia literatura. Se recomienda consultar entre otros: (D. Bello & Eva, 2009; M. Di Bello, 2015; Kreimer, 2003; Thomas, Buch (comp.), 2013; Vaccarezza, 2004).

de los múltiples y complejos roles que las partes interesadas (stakeholders) pueden jugar para influir en la generación y uso del conocimiento” (McNie, Parris, & Sarewitz, 2016:885). En este sentido, Dilling & Lemos (2011), revisando la literatura existente identifican que la interacción ciencia – política puede representarse a través de 3 modos: (a) la ciencia plantea los temas de agenda para la investigación (b) los tomadores de decisión proponen que tipo de conocimiento es necesario desarrollar (c) el modo de coproducción de conocimiento basado en la interacción entre ambos sectores. La tercera propuesta es aquella que intenta cerrar la brecha entre la demanda y disponibilidad de información, que los autores denominan coproducción de conocimiento (Lemos & Morehouse, 2005).

En su conjunto el grado de uso de la información se encuentra influenciado por múltiples factores relevados por una vasta literatura internacional (Agrawala, Broad, & Guston, 2001; Baethgen et al., 2009; Bowyer, Brasseur, & Jacob, 2014; D. W. Cash & Buizer, 2005; Cruz, 2015; Dilling & Lemos, 2011; Kirchhoff, Lemos, & Dessai, 2013; Lemos & Morehouse, 2005; Peterson et al., 2010; Rayner, Lach, & Ingram, 2005; Srinivasan, Rafisura, & Subbiah, 2011; Taddei, 2008; Vaughan & Dessai, 2014). Dentro de los cuales se encuentran, por un lado, componentes de tipo organizacionales - voluntad y cultura institucional, disponibilidad de recursos humanos y financieros para la implementación de políticas y estrategias de interacción con sectores sociales diversos, nivel de compromiso individual y colectivo para diseñar y establecer procesos interdisciplinarios y colaborativos, entre otras. Por otro lado lo que Dilling & Lemos (2011) denominaron *factores intrínsecos*, aquellas condiciones que influyen el uso del conocimiento climático – desde la accesibilidad de información, la percepción de los usuarios de la relevancia y utilidad de la información dentro de un contexto específico de toma de decisión, la escala temporal y espacial que no siempre cumple con las necesidades de los usuarios, la incertidumbre intrínseca de los pronósticos y la expectativa de que esta brinde certezas (volveremos sobre estos puntos en apartados posteriores).

En el siguiente trabajo tomamos la definición de McNie (2007:20), entendiendo que la información científica útil *“Mejora la toma de decisiones ambientales mediante la ampliación de alternativas, la clarificación de la elección y la habilitación de los responsables de la toma de decisión para lograr los resultados deseados”*. En concreto puede contribuir al diseño e implementación de políticas públicas. Por ende la utilidad

de esa información depende del grado en que dialoga con los requerimientos, demandas y necesidades de los tomadores de decisión o usuarios de ese conocimiento.

Ahora bien, la respuesta de la ciencia frente a estas demandas de información “útil” es la producción de mayor cantidad, calidad y complejidad de información científica. Aquí entonces la pregunta radica en comprender si el conocimiento generado “es el correcto”, y si es aplicable a los diversos contextos de toma de decisión. En consecuencia el aumento de la producción científica es una de las variables que inciden en la pregunta por la utilidad, la otra es la construcción de sentido de la información generada de cara a los usuarios, ahondando en los diferentes ámbitos donde la misma es utilizada.

Aquí nos detendremos en una categoría explicativa que ha ganado terreno a lo largo de los últimos años y es la de *coproducción de conocimiento*. En su dimensión más amplia implica la interrelación de las dimensiones correspondientes a la esfera de lo natural y de lo social, proponiendo que el contexto de producción de conocimiento y la representación de la realidad son constitutivas de las formas de vida social. Es decir el conocimiento científico se cristaliza y es cristalizado en prácticas sociales diversas, motivaciones, identidades, normas, actores e instituciones que se transforman en el mismo hacer de la ciencia (Jasanoff, 2006). Por su parte Hidalgo & Natenzon (2014) han planteado dos acepciones al proceso de coproducción en referencia a la provisión de Servicios Climáticos. El primero propone la constitución de redes colaborativas e interdisciplinarias para la producción de conocimiento socialmente relevante. El segundo, siguiendo a Jasanoff, refiere a la emergencia de cambios en las dimensiones institucionales, en el surgimiento de nuevos tipos de actores e instituciones, creando y modificando competencias, representaciones e identidades. Otros autores (Dilling & Lemos, 2011; Kirchhoff et al., 2013; Lemos & Morehouse, 2005) proponen el concepto de coproducción resaltando la necesidad de promover mayores niveles de interacción entre los productores de conocimiento y los usuarios para la construcción de agendas de investigación conjuntas. De esta forma la interacción es el eje fundamental para la creación de una ciencia climática útil que se ajuste a las necesidades de la sociedad.

Estas discusiones toman cada vez mayor preponderancia y se encuentran en el entramado de la pregunta por la producción de conocimiento y vínculo entre ciencia – política – sociedad. En mayor o menor medida permean las esferas nacionales e internacionales, marcando tendencia, haciéndose eco de estas demandas y planteando nuevas formas de construcción de conocimiento.

1.2.1. Hacia la aplicabilidad de la ciencia climática

Los límites de una ciencia en crecimiento, como la meteorología, se van corriendo día a día, los pronósticos son cada vez mejores y el avance tecnológico de los modelos de predicción climática es notable (Edwards, 2010), sin que por ello pierda su carácter especulativo altamente perfectible. A pesar del excelente panorama de continuos avances en la predicción del sistema climático aún se identifica un desajuste entre la producción de conocimiento y su alcance, uso e interpretación plena por parte de los usuarios (Baethgen et al., 2009). La subutilización de la información climática disponible responde a múltiples factores. Tal como ha listado Cruz (2015) algunos de estos refieren a: la incompatibilidad entre la escala temporal y espacial de la toma de decisión de los usuarios y la información disponible por los modelos globales; La comprensión y el manejo de la incertidumbre que conllevan las previsiones climáticas y su carácter probabilístico; como también la cuestión del uso social y la aplicabilidad que se hace de la investigación científica. Estos puntos en su conjunto forman parte de la relación entre las expectativas de los usuarios y la disponibilidad y capacidad de la ciencia para informar a los sectores interesados. La cuestión de la escala espacial y temporal es uno de los mayores desafíos metodológicos que se le presentan a las ciencias del clima dado que los modelos de circulación global (MCG) brindan información de tendencia o simulaciones de carácter global, mientras que los usuarios requieren información de carácter regional o local. Un avance en este sentido es el esfuerzo de la comunidad climática por reducir la escala espacial de información (downscaling) aunque por el momento esto conlleva ciertas limitaciones. Otro de los desajustes refiere a la expectativa de los usuarios de recibir información de tipo determinística – si va a llover o no - cuando en realidad lo que la ciencia climática puede brindar es información probabilística (Baethgen et al., 2009), probabilidades de mayor o menor ocurrencia de determinados eventos. Aquí se genera un cortocircuito entre las expectativas que tienen los usuarios de que los pronósticos brinden certezas, que los datos climáticos sean infalibles, cuando esta demanda en la actualidad no es posible de alcanzar. En lo que refiere al pronóstico estacional brinda información para el trimestre, por ejemplo mayor probabilidad de precipitaciones en una región determinada pero no indica en qué mes del trimestre, ni en qué lugar específico de la región, por lo tanto el usuario deberá consultar otros pronósticos (diario, semanal) para complementar su bagaje de conocimiento al momento de tomar una decisión.

Entonces la preguntas que surgen son: ¿Cómo mejorar la comunicación con las diferentes audiencias? ¿Cómo expresar las probabilidades en un lenguaje entendible para los usuarios? ¿Cómo transmitir la incertidumbre? y ¿Cómo tomar decisiones no pretendiendo saberlo todo pero si tomando en cuenta lo que se sabe? (Science, 2013). De manera general estas preguntas representan algunos de los desafíos más importantes que tienen las instituciones académicas y del espectro del pronóstico operacional. Por este motivo los productores de conocimiento climático empiezan a darle mayor relevancia a las dimensiones sociales involucradas en el proceso de producción y comunicación de la información climática, a través de la creación de espacios de interacción entre la comunidad científico – operativa y los usuarios. La promoción de este tipo de instancias conlleva grandes ventajas para los usuarios y fundamentalmente para la comunidad climática. En primer lugar permite: indagar in situ cómo está conformado ese universo de usuarios tan diverso y heterogéneo; relevar cuáles son los usos, necesidades y expectativas de información; conocer los contextos socio-culturales en los cuales efectivamente se toman las decisiones y como estos contextos le otorgan sentido a la información; analizar las vulnerabilidades y capacidad de respuesta frente a eventos extremos. Incluso permite establecer diálogos bidireccionales con los usuarios, habilitando a la comunidad científica a evaluar en qué medida la información que emiten es percibida como útil, adecuada, relevante, creíble y legítima por parte de la audiencia ((D. Cash, Clark, Alcock, Eckley, & Jäger, 2002; D. W. Cash et al., 2003; D. W. Cash & Buizer, 2005). Estos son aspectos que trascienden el carácter de la información per se e incluyen la evaluación que hacen los usuarios de las estructuras institucionales que le dan contexto y soporte a la circulación de la información. Es decir quién/es brindan la información, a través de qué medios, como construyen autoridad frente a la audiencia y cuál es la percepción de los usuarios sobre estos procesos.

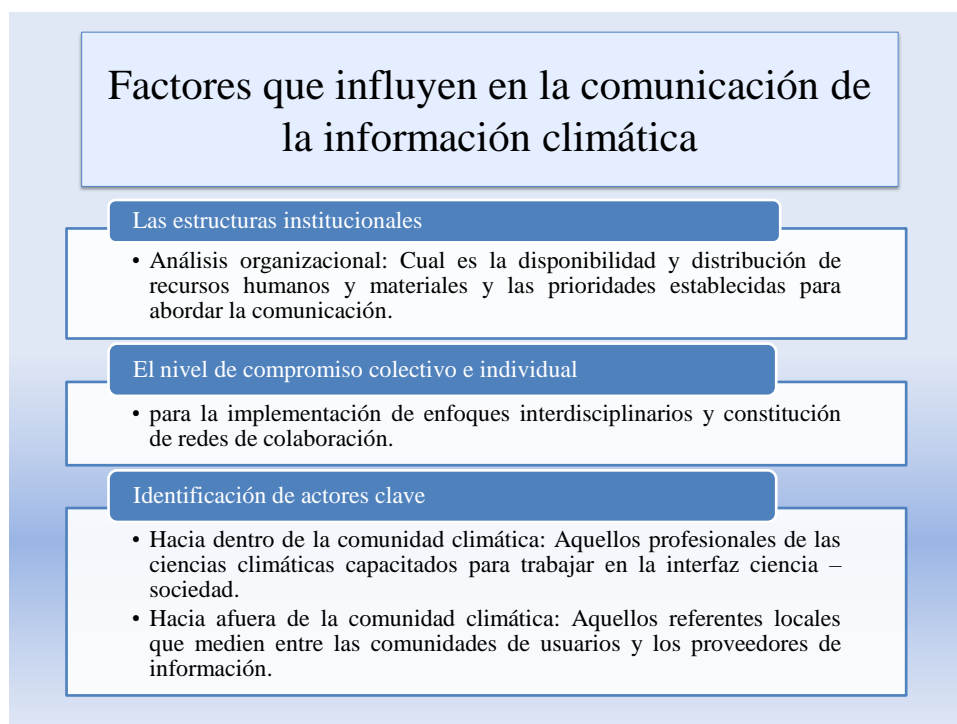
La complejidad del panorama muestra que las inquietudes no sólo implican la producción de información o a la emisión de un pronóstico y/o producto, sino sus aspectos sociales y culturales. Por ende la promoción de espacios de comunicación bidireccionales para abordar las necesidades y demandas de la sociedad se torna un factor ineludible.

1.3. Vientos de cambio: repensando la comunicación del clima

La comunicación de la ciencia climática es un desafío ampliamente reconocido por la comunidad científica y operativa, especialmente la atención que requiere la concientización y entendimiento público del cambio climático (Griggs & Kestin, 2011). De igual modo es un factor clave en la transmisión de la incertidumbre, el riesgo (Pidgeon & Fischhoff, 2011) y los beneficios efectivos y potenciales del alcance de la información para la toma de decisión (Pfaff, Broad, & Glantz, 1999). A pesar de los grandes esfuerzos que se están realizando para abordar este tópico, aún se presentan grandes barreras para conectar a la comunidad climática con la sociedad.

En todas las esferas donde el vínculo entre ciencia y sociedad ha sido tema de debate, surge como tópico la comunicación social generando álgidos debates sobre sus alcances, límites y potencialidades. En efecto, la pregunta por la comunicación como proceso conlleva varias aristas en cada uno de los niveles, desde lo global a lo local y desde lo institucional hasta lo individual, estas dimensiones se entrelazan conformando una inquietud común que trasciende fronteras y sectores.

El trabajo de investigación y la literatura nos permite dividir, con fines analíticos, la cuestión de la comunicación en tres ejes principales:



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar indagar en el panorama institucional permite identificar cuáles son aquellas organizaciones dentro de la comunidad climática - académica y operativa - que identifican a la comunicación como un eje prioritario. Tal como lo indica Taddei (2008) cuando se hacen análisis organizacionales sobre el rol de la comunicación en la meteorología se puede identificar este aspecto como históricamente desatendido por las instituciones. En la actualidad hay una tendencia creciente a reconocer la relevancia de la tarea a la luz de la brecha entre el avance de la meteorología y climatología en la generación de conocimiento y su apropiación por parte de los diferentes usuarios. Dentro del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) hay una clara invocación a la creación y mejora de los procesos de interfaz con los usuarios. De esta forma la inquietud sobre la traducción, interpretación y comprensión de la información climática se plantea como un eje prioritario, aunque su cumplimiento requerirá un re-direccionamiento de esfuerzos hacia el logro de este objetivo. El MMSC brinda un contexto, en tanto oportunidad, para explorar en un aspecto soslayado como es la comunicación pero su desarrollo dependerá de la voluntad y flexibilidad institucional e individual, las capacidades locales y la disponibilidad de recursos para afrontar la tarea (Lemos & Morehouse, 2005). Es claro que si este reconocimiento no se traduce en directivas claras y sostenibles como por ejemplo en la asignación de recursos humanos y materiales y la formación necesaria para encarar este proceso, entonces difícilmente se generen cambios sustanciales.

Frente a las dificultades que representa para las estructuras institucionales tradicionales la creación de instancias de diálogo con usuarios y la apertura de las instituciones, es que muchos autores han propuesto y analizado el rol de “organizaciones de borde” o “boundary organization” (Agrawala et al., 2001; D. Cash et al., 2002; D. W. Cash et al., 2003; D. W. Cash & Buizer, 2005; Guston, 2001), las cuales tienen la capacidad de actuar indistintamente entre los límites de ámbitos científicos, políticos y sociales. Es decir, ubicando su eje de acción en la interfaz entre espacios y sectores disímiles, con lenguajes e intereses, normas y expectativas diversas. Cash et al., (2003) caracterizaron tres aspectos que contribuyen al trabajo de borde: (1) comunicación, (2) traducción y (3) mediación. El primero refiere a que la construcción de información que sea creíble, relevante y legítima requiere de la promoción de canales de comunicación interactivos, bidireccionales que fortalezcan el compromiso mutuo y el diálogo efectivo entre los productores de información y las comunidades de usuarios. El segundo, la traducción,

implica que a través de las instancias de interacción se genere una comprensión entre actores de las diferentes esferas de acción de cada uno y por lo tanto la disminución de la brecha hacia el logro de un mutuo entendimiento. No sólo será necesario desarrollar mecanismos de traducción del conocimiento generado por el ámbito científico a los tomadores de decisión, sino también generar las capacidades para interpretar las necesidades de los usuarios en términos de prioridades y agendas de investigación. El tercer factor, la mediación, permite brindarle un marco de legitimidad al esfuerzo de interacción entre expertos, estableciendo criterios de transparencia a través de la inclusión de diversas voces y perspectivas a la discusión. Esta mediación logrará mayor flexibilidad y permeabilidad de los límites al intercambio de experiencias entre científicos y tomadores de decisión. En resumen, estas tres dimensiones comunicación, traducción y mediación, son destacadas como ejes centrales para el trabajo en la interfaz, representando un desafío para las instituciones y los actores sociales involucrados; ya sea científicos, técnicos, pronosticadores, tomadores de decisión, políticos y la sociedad en su conjunto.

En segundo lugar, en lo que corresponde al trabajo interdisciplinario y al compromiso colectivo e individual de los actores con la comunicación, en las diversas entrevistas que se han llevado a cabo y durante los espacios de discusión, la mayoría lo identifica como eje relevante y necesario. Sin embargo manifiestan cierta incomodidad para hacerse cargo de la tarea, ya sea por la falta de herramientas y capacitación o por considerar que debe ser realizada por otras disciplinas. Entonces se apela al trabajo interdisciplinario como el enfoque necesario para abordar la complejidad de la comunicación. Si bien las instancias son fructíferas en tanto aprendizaje mutuo y de intercambio constante entre disciplinas y sectores con capacidades cognitivas y epistemológicas disímiles, sus resultados son lentos. Por lo tanto la efectividad del proceso dependerá de la capacidad de las instituciones y los actores de apropiarse de la tarea⁷ y generar los cambios necesarios para alcanzar este objetivo. Este trabajo propone que si bien hay una identificación del problema, pareciera que no hay una clara selección de quien debiera responsabilizarse y liderar el proceso. En otras palabras, la comunicación y los procesos interactivos requieren de la planificación de estrategias que definan quiénes y de qué manera asumirán este compromiso, la ausencia de definiciones sería un límite al momento de poner en marcha este tipo de instancias.

⁷ Aquí hacemos referencia al termino en inglés “owning the problem”, utilizado por (Dilling & Lemos, 2011)

Ahora bien, como este tema se ha convertido en un t3pico de agenda dentro de la comunidad clim3tica, su tratamiento es recurrente, y la pregunta que emerge de manera transversal es la siguiente: 3Sobre qui3n recae la responsabilidad de la comunicaci3n de la informaci3n clim3tica? Las respuestas pueden agruparse en tres ejes interrelacionados:

1) La identificaci3n del trabajo interdisciplinario como horizonte a perseguir: dentro del marco de discusi3n se propone delegar la tarea de comunicaci3n a los cient3ficos sociales, ellos pueden contribuir a lograr una interacci3n m3s efectiva, pero 3A qu3 cient3ficos sociales se deber3a convocar - comunicadores, soci3logos, antrop3logos? 3Cu3les son sus especificidades epistemol3gicas?

2) La circunscripci3n del trabajo a los l3mites disciplinares: Se considera que la comunidad clim3tica no debe delegar esta tarea a otras disciplinas, m3s bien debe asumir la responsabilidad a trav3s de la promoci3n de espacios de capacitaci3n que les brinden a los profesionales del clima las herramientas necesarias para enfrentar este desaf3o. Especialmente que el esfuerzo se oriente a la formaci3n de los j3venes cient3ficos para mediar en la interfaz ciencia – sociedad. Entonces 3qu3 mecanismos de capacitaci3n deben crearse y/o fortalecerse para formar a las nuevas generaciones de cient3ficos del clima? y 3qu3 tipo de incentivos deben promoverse para atraer a los profesionales a especializarse en el 3rea de comunicaci3n?

3) La elecci3n de los *campeones*⁸ para realizar esta tarea: 3Qu3 cient3ficos del clima est3n capacitados y tienen inter3s de orientarse hacia la comunicaci3n? 3C3mo identificar a estos representantes o *campeones* para actuar en la interfaz ciencia - sociedad? 3Dentro del marco de qu3 instituciones?

Claramente las discusiones son tan amplias y profundas como dif3ciles de saldar, iniciando una espiral reflexiva sobre sus pr3cticas de conocimiento y v3nculo con otras ciencias y actores sociales.

⁸ Refiere a aquellos profesionales capacitados para trabajar en la interfaz. Es la traducci3n al castellano de *Champion*, t3rmino utilizado para describir a aquellas personas que con argumentos apoyan, defienden un principio o idea.

En tercer lugar, surge la necesidad de identificar actores clave y nuevos esquemas de trabajo en red, en un doble movimiento: **Puertas adentro de la comunidad climática** en la elección de líderes que asuman la responsabilidad de formarse y actuar en la interfaz: ciencia – política / ciencia – sociedad (punto anterior). **Puertas afuera** mediante la promoción de arreglos para lograr una comunicación efectiva estableciendo redes intersectoriales más amplias que permitan que la información pueda ser diseminada por actores estratégicos con credibilidad y acceso a comunidades locales. Ambos aspectos son estratégicos en términos de definir los potenciales intermediarios y traductores con capacidad de atravesar fronteras disciplinarias y territoriales y poner en diálogo a actores sociales diversos.

La traducción de la información climática es una tarea compleja que requiere adaptar el lenguaje científico - técnico a uno más entendible y amigable para el usuario, el establecimiento de canales de comunicación bidireccionales que permitan tener una devolución de aquellos que utilizan la información y que aportan su propio conocimiento y experiencia. Comprender los contextos en los cuales la información climática es utilizada es clave para mejorar su uso (Dilling & Lemos, 2011), por lo tanto la generación de procesos participativos donde los usuarios eleven su voz le brinda un marco de legitimidad al diálogo, lo que redundará en el fortalecimiento del vínculo con las instituciones

Las transformaciones de los mecanismos institucionales y la inclusión de actores sociales diversos dentro del proceso de producción de conocimiento, son factores clave para que la información generada sea percibida como creíble, relevante y legítima por los actores participantes. Entonces tomando como antecedentes los ejes planteados con anterioridad, nos centraremos de lleno en el análisis del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, el cual tiene como objetivo principal la construcción de una ciencia climática “útil”, que asista e informe la toma de decisión de sectores sensibles al clima, contemplando sus necesidades y demandas de información.

1.4. El Marco Mundial para los Servicios Climáticos

El concepto de “Servicios Climáticos” tiene larga data dentro de la comunidad científica internacional. En el año 2001 fue definido por la National Research Council, Board on Atmospheric Sciences and Climate (2001:2) como: *“la producción y distribución oportuna de datos, información y conocimientos climáticos útiles a los tomadores de*

decisiones”⁹. Sin embargo fue en los últimos años que el mismo tomó dimensión global mediante el establecimiento, en el año 2009, del “Marco Mundial para los Servicios climáticos” (de ahora en adelante MMSC) durante la Tercera Conferencia Mundial del Clima.

A lo largo de la historia de las conferencias del clima, que hasta el momento han sido tres, se puede identificar las inquietudes de la comunidad internacional en torno a ciertas problemáticas o tópicos que se discuten y ponderan como prioritarios. De cierta forma, las declaraciones que surgen de estos espacios establecen la agenda global no sólo de la comunidad climática sino de la gobernanza mundial. Tal es el caso por ejemplo de la instalación de temas como el cambio climático y posteriormente Servicios Climáticos.

⁹ Traducción propia: “The timely production and delivery of useful climate data, information, and knowledge to decision makers”.

CONFERENCIAS MUNDIALES DEL CLIMA

N°	Año	Tema	Resultado
WCC1	1979	<p>“El clima es un problema global”</p> <p>“Análisis de la relación entre las anomalías climáticas y la influencia antropogénica”.</p>	<p>Creación del Programa Mundial del Clima (WCP) que incluye el Programa de investigación del clima mundial (WCRP)</p> <p>1988 – Panel Inter-Gubernamental de Cambio Climático (IPCC)</p> <p>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme - UNEP, por sus siglas en inglés).</p>
WCC2	1992	<p>“Observaciones para el mundo”</p> <p>“Análisis de los cambios en la composición atmosférica y su impacto en el desarrollo del clima”</p>	<p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC)</p> <p>Sistema Mundial de Observación del Clima. (GCOS).</p>
WCC3	2009	<p>“Información del clima para aumentar la resiliencia”</p> <p>Invocar a una mayor cooperación entre los productores de conocimiento climático y los usuarios.</p>	<p>Marco Mundial para los Servicios Climáticos (GFCS)</p>

Fuente: Elaboración propia

Cada una de las conferencias ha tenido como resultado la creación de grupos de trabajo, como el mundialmente conocido Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), programas de investigación del clima (WCRP) de gran relevancia para el estudio y análisis del clima y programas como UNEP, focalizado en el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente y su influencia en el cambio climático.

El eje transversal de las tres conferencias es la invocación a incrementar la investigación básica y aplicada sobre los procesos climáticos para anticipar y predecir los cambios en el clima, disminuir la incertidumbre y generar escenarios de mitigación y adaptación a estos cambios. Sin embargo la tercera conferencia tiene una dimensión más amplia porque convoca a la cooperación entre los que producen la información científica y operativa y los diferentes sectores sociales, donde los avances que se han realizado en términos de investigación y modelación del clima puedan ser aplicados en los procesos de toma de decisión. De esta forma el MMSC es una guía para la acción a escala global, regional y local, donde se delinearán objetivos comunes y diferenciados sobre las actividades de cooperación y redes de trabajo conjunto entre países, regiones, instituciones, cuestiones que profundizaremos a lo largo de este trabajo.

Durante la tercera conferencia mundial del clima la Organización Meteorológica Mundial (OMM) define a los Servicios Climáticos como:

La diseminación de información climática para el público o a un usuario específico. Esto implica fuertes alianzas entre proveedores, como Servicios Meteorológicos Nacionales (SMNs), partes interesadas, incluidas las agencias gubernamentales, los intereses privados, y la academia, con el propósito de interpretar y aplicar la información climática para la toma de decisiones, el desarrollo sostenible, y la mejora de productos de información climática, predicciones y perspectivas (Organización Meteorológica Mundial - OMM)¹⁰

La voluntad de proveer Servicios Climáticos a nivel mundial constituye un cambio conceptual de gran importancia para las ciencias del clima y su vínculo con la sociedad, El marco se cimenta en la cooperación entre instituciones internacionales, regionales y locales teniendo como objetivo principal la provisión de información climática¹¹ práctica y útil dirigida a sectores prioritarios como: Agricultura y Seguridad Alimentaria, Reducción de Riesgo de Desastre, Energía, Salud, Agua (WMO, 2012a).

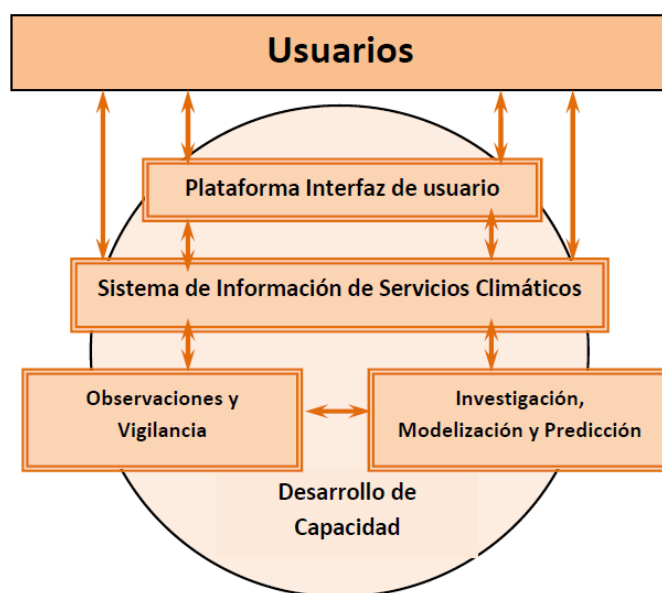
¹⁰ Traducción propia. Fuente: https://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate_services.php

¹¹ Nos referimos a diversos productos que focalizan en información estadística de largo plazo basado en estudios sobre los sistemas de la atmósfera, el océano y hielo (NRC, 2001)

Ello requiere de una gran creatividad para construir nuevos puentes de comunicación entre la comunidad científica y operativa y los diversos sectores de la sociedad.

Los objetivos del Marco son ambiciosos y se encuentran en línea con la tendencia y orientación de las agencias internacionales de fomentar procesos de construcción de conocimiento participativos y el fortalecimiento de vínculos bidireccionales entre la ciencia y la sociedad.

El MMSC tiene 5 componentes principales: (1) observación y monitoreo, (2) investigación, modelación y predicción, (3) sistema de información climática, (4) creación de capacidades, (5) plataforma de interfaz de usuario (OMM, 2014). Los primeros cuatro son familiares para la comunidad climática, el quinto, la plataforma interfaz de usuario es una de las innovaciones más destacadas ya que pone de manifiesto la necesidad de generar instancias de interacción con diversos sectores de la sociedad (Analizaremos este componente en profundidad en el siguiente apartado).



Componentes principales del MMSC
Fuente: WMO, 2014

Para comprender el vínculo entre estos pilares revisaremos brevemente cada uno:

- El primero está compuesto por la observación y monitoreo: la observación tiene como objetivo mejorar la calidad y cantidad de observaciones en tiempo real, que sumado a los datos históricos permite comprender el comportamiento del clima y sus cambios a lo largo del tiempo. El segundo, refiere al desarrollo de

productos focalizados en el monitoreo de las variables climáticas para la planificación de la toma de decisión (WMO, 2012a, 2014, 2009)

- El siguiente es de “investigación, modelización y predicción” y se encuentra en línea con el primer pilar, apuntando a mejorar los programas de investigación y la transformación de avances científicos en productos operativos, hacia una aplicación práctica de la información climática. Asimismo propone desarrollar y mejorar los modelos climáticos globales para aumentar sus habilidades de predicción en las escalas regionales y locales (WMO, 2012a, 2014, 2009)
- El tercer componente “el sistema de información climática” son los mecanismos a través de los cuales la información del clima, pasada, presente y futura, se recolecta para generar los productos y servicios climáticos. El mismo incluye una red de instituciones, capacidades computacionales, herramientas y sistemas operativos orientados a la construcción de información, predicciones y el sistema de flujo de información desde la escala global a la regional y local (WMO, 2012a, 2014, 2009).
- El último es el “desarrollo de capacidades” y focaliza en la creación de mecanismos e infraestructura para responder a las demandas y necesidades que surjan de los pilares anteriores. El desafío será capacitar a las instituciones para generar procesos de interacción con los usuarios, mejorar los productos y proveerlos de manera eficiente, precisa y oportuna y también capacitar a los usuarios en la utilización de la información. (WMO, 2012a, 2014, 2009).

Los cuatro componentes dirigen esfuerzos hacia el incremento de la cantidad y calidad de la información generada como también a reforzar el flujo de información entre las instituciones científicas, operativas y técnicas en términos de operativizar los continuos avances que la comunidad climática genera mediante la creación de modelos más sofisticados de predicción global, el aumento de la exactitud de las predicciones, la articulación de fuentes de información diversas, entre otros.

Este contexto de progreso de las ciencias del clima no se traduce linealmente en la generación de información a medida de los usuarios, ni en la percepción de utilidad de los productos que se emiten, pudiendo generar información “incorrecta o irrelevante”

para los tomadores de decisión (McNie, 2007) aquí es donde “la interfaz de usuario” se torna clave.

1.4.1. Las principales innovaciones del Marco Mundial

El MMSC propone dos innovaciones principales, de carácter conceptual, institucional y organizacional, como guías de acción para los niveles regionales y nacionales. La primera es la creación de Centros Regionales del Clima (CRC), es decir la formalización de redes de cooperación previas y la construcción de conocimiento conjunto entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos (SMHN) de países limítrofes. A nivel regional la constitución del CRC tiene una gran relevancia ya que permite a los SMHN compartir datos meteorológicos y climáticos, armar bases de datos conjuntas, consensuar metodologías de trabajo y fomentar capacitaciones para la región. La implementación de bases de datos regionales con parámetros similares y de carácter público constituye un avance de suma importancia entendiendo que el clima trasciende las fronteras de un país y el fortalecimiento de redes colaborativas construye una masa crítica de profesionales con foco regional. Asimismo permite intercambiar metodologías de trabajo y procesos entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales con capacidades y disponibilidad de recursos distintas, promoviendo arreglos de colaboración que favorecen a aquellas instituciones que pueden encontrarse en desventaja dentro de una región. Por ende el Marco fortalece la construcción de vínculos institucionales e intrarregionales establecidos a priori del CRC, mediante la formalización de redes de conocimiento previas¹² y espacios de encuentro informales. El Centro que corresponde al Sur de América del Sur (CRC-SAS)¹³ está compuesto por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Los objetivos principales del CRC apuntan a fortalecer las capacidades de monitoreo, análisis y generación de productos para esta región, organizar instancias de capacitación e intercambio de información no sólo para los SMN sino también para diferentes usuarios: hídrico, agropecuario, energético, entre otros y apoyar actividades de investigación aplicada para la región.

¹² Nos referimos a los Foros de Perspectiva Climática que se realizan desde el año 1998, estos espacios de discusión regional son el antecedente, al menos en el Sur de Sudamérica, a la implementación del Centro Regional del Clima (CRC-SAS).

¹³ La gobernanza del CRC está compuesto de la siguiente manera: Argentina y Brasil como países responsables, países miembros Paraguay y Uruguay, países asociados Bolivia y Chile y otras instituciones colaboradoras de carácter científico y operativo. <http://www.crc-sas.org/es/>

El CRC-SAS es un centro de carácter virtual que promueve el trabajo en red, la plataforma se lanzó en el mes de Mayo de 2014 bajo una fase de demostración¹⁴, luego de dos años de trabajo en conjunto el CRC-SAS ha sido aceptado como Centro Regional del Clima operativo en el mes de Noviembre de 2016, lo cual indica el respaldo y apoyo de la Organización Meteorológica Mundial al funcionamiento pleno del Centro.

La interacción entre los meteorólogos (como también hidrólogos) de esta región viene de larga data, desarrollándose formalmente desde el año 1998, nucleados por el Foro Regional de Perspectiva Climática que al año 2017 llevan un total de cuarenta y un (XLI) encuentros. Sin embargo la Constitución del Centro hace oficial esos vínculos previos mediante acuerdos de colaboración, intercambio de información y compromiso de trabajo conjunto, promoviendo la extensión de redes de trabajo no sólo entre Servicios Meteorológicos sino con el área de hidrología.

La segunda innovación del Marco es la creación de una “Plataforma de interfaz de usuario” (UIP) con el objetivo de promover la interacción entre las instituciones científicas y de investigación, los proveedores de información (instituciones operativas) y los usuarios en diferentes escalas (global, regional y nacional).

Si se rastrea la definición de interfaz de usuario resulta ciertamente ambigua. Por un lado es un concepto derivado del lenguaje computacional y la idea de plataforma evoca una comunicación a través de un sistema o computador. En algunos documentos la UIP es concebida como un “medio estructurado” para vincular a los usuarios y proveedores de información. Asimismo se describe a la interfaz como: *“un método de gestión, o un conjunto de métodos, medios, enfoques y procesos de colaboración sistemática y mutuamente beneficiosa”* (OMM, 2014:1). Es decir que a pesar de su formalidad contempla una amplitud de enfoques interactivos orientados a mejorar la comunicación y apela a la flexibilidad de los participantes para adecuarse a las diferentes escalas (local, nacional, regional o global) y usuarios (salud, energía, turismo, producción agropecuaria, alimentación). Si bien vale esta aclaración, su denominación resalta aún su concepción técnica y estructurada por sobre las instancias “informales” y participativas, que pueden producirse en los niveles locales. Como mostraremos en los estudios de caso, los espacios de vinculación de carácter territorial mantienen diferentes grados de formalidad, de acuerdo al perfil de los participantes convocados, al lugar

¹⁴ Fase de demostración implica que el centro está siendo evaluado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para su aprobación definitiva.

donde se realiza, la modalidad de interacción elegida resaltando la centralidad de los espacios participativos dentro del proceso de interfaz. Este punto será analizado en profundidad en el capítulo cinco.

Otra de las características del componente de interfaz es que deja a criterio de cada nivel la estrategia a implementar para llevar a cabo las actividades de vinculación de acuerdo al sector que se desee convocar. Esto dependerá entonces de la creatividad de las instituciones y de los recursos disponibles para su implementación.

Alcanzar a los diversos usuarios y lograr la eficacia del proceso requerirá en primer lugar “mapear” las distintas comunidades de usuarios (OMM, 2012b). En efecto, la tarea de identificar, relevar y clasificar a los diversos usuarios según sus características y necesidades lejos de ser una actividad sencilla y lineal es compleja y sinuosa.

A grandes rasgos los usuarios pueden ser clasificados en “intermedios” aquellos que utilizan la información y los datos que emiten los SMHN para complementar y/o generar sus propios productos en clave sectorial (dirigidos al sector productivo, energético, gubernamental, hidrológico, etc.). Son usuarios denominados “socios” de los SMHN, *“encargados de masticar / tratar la información climática recibida para producir un servicio climático adaptado al sector”* (OMM, 2012b:14). Por otra parte están los usuarios “finales” aquellos que toman decisiones de forma directa con la información y los productos que emiten las instituciones con responsabilidad operativa y científica (diversos tomadores de decisión).

Cada una de las escalas tiene un perfil “ideal” de usuarios, como vemos en el cuadro siguiente. Sin embargo son categorizaciones amplias y en cierto modo abstractas por la gran heterogeneidad de actores que se halla dentro de una misma escala y sector.

GLOBAL	Sistema de Naciones Unidas
	Instituciones Internacionales de Investigación del Clima
	Institutos de Investigación Sectorial
	Universidades
	ONGs
REGIONAL	Instituciones de Desarrollo Regional
	Centros Climáticos Regionales
	Universidades
	ONGs
LOCAL	Ministerios de desarrollo Nacional
	Institutos de Investigación Nacionales
	SMNs y otros organismos relacionadas con el clima
	Universidades
	ONGs

Usuarios del MMSC

Fuente: World Climate News (WCN) N°35 – 2009

Traducción propia. Consultado el 20-Nov-2015

Lo que daremos cuenta en esta tesis es cómo esta categorización pierde cierta sustancia cuando la interacción va adquiriendo densidad en los niveles regionales y locales. La complejidad y diversidad de contextos se identifica durante los encuentros con usuarios, en las instancias de planificación y organización. Por este motivo, la creación de espacios de interfaz de usuario es de mucha utilidad para las instituciones operativas y científicas ya que permite tener una retroalimentación acerca de la información y productos creados por el CRC y los SMN a nivel local. Así como conocer la confiabilidad, accesibilidad en términos de interpretación, comprensión y entendimiento. El uso de la información climática no es una tarea sencilla, requiere de un conocimiento mínimo de ciertas categorías propias de la meteorología, del uso de modelos y los límites de la *reducción de escala*¹⁵. De acuerdo con los casos específicos y la complejidad de la toma de decisión, se requerirá la participación de un intermediario que proceda como “traductor” de la información y que colabore en la interpretación de los datos en clave sectorial. Esto puede ser demandado no sólo por los usuarios neófitos,

¹⁵ Traducción del término inglés Downscaling.

sino también por los más calificados. La capacidad (económica, intelectual, social, tecnológica) de acceso a la información climática es distinta de acuerdo con el usuario al que se dirija. Entonces, la construcción de un producto requiere necesariamente de la explicación de esa información y de una interacción continua con el usuario. La información climática es necesaria para un conjunto vasto de sectores ya que no sólo permite adaptarse a algunos eventos que pueden afectar la forma de vida de la población, sino también tomar ventaja de la variabilidad y el cambio en el clima. Por lo tanto, la generación de instancias de diálogo y la apertura de canales de comunicación bidireccionales con tomadores de decisión es el aporte sustancial que esta iniciativa se propone alcanzar. Crear y/o mejorar el vínculo con la sociedad y producir conocimiento científico útil implica un cambio de perspectiva en cómo se determinan las agendas de investigación, qué productos se desarrollan, cómo se presenta la información, así como indagar en la interpretación, comprensión y utilidad de la información. El otro desafío que esto conlleva es la necesidad de hacer sostenibles estos espacios en el tiempo y que permitan construir lazos de confianza y familiaridad entre quien brinda y recibe la información.

El MMSC pone como tema de agenda la necesidad de generar un proceso interactivo en diferentes escalas y una mayor integración de procesos (investigación, observación, monitoreo, aplicabilidad, comunicación). Los objetivos del Marco son ambiciosos porque requiere la articulación de una amplia gama de instituciones y actores dentro del proceso de investigación, producción y disseminación de la información (académico, operativo, sectorial), como también la interacción con sectores sociales diversos.

La implementación de esta iniciativa a nivel regional y nacional es lo que será relevado y analizado en el transcurso de este trabajo, dando cuenta de la complejidad del proceso en sus múltiples dimensiones. Esto involucra desde la articulación y los arreglos interinstitucionales necesarios para implementar el MMSC, como también la organización de espacios de diálogo con diversos perfiles de usuarios y las inquietudes y reflexividades que este proceso desencadena en la comunidad científica y operativa.

CAPITULO 2:
ENFOQUE TEÓRICO
METODOLÓGICO

El enfoque teórico metodológico que ilumina este trabajo es el de la antropología de la ciencia y la tecnología y el enfoque interdisciplinario. En su conjunto este es el marco que guió el trabajo de campo realizado a lo largo de los cuatro años de duración de la beca doctoral dentro del proyecto CRN3035.

De manera general relevaremos los desafíos que se presentan a las ciencias sociales y a la antropología en estos espacios de construcción de conocimiento interdisciplinarios. De manera particular daremos cuenta de la experiencia individual del investigador dentro de este proceso. Finalmente poniendo en diálogo el marco teórico metodológico con las reflexiones que surgen del campo argumentaremos de qué forma el aporte de la antropología puede ser clave para la comprensión de un proceso como la provisión efectiva de servicios climáticos a diversos sectores sociales y la construcción de conocimiento socialmente relevante.

2.1. Los inicios de la investigación y el acceso al campo

Mi ingreso como becaria doctoral al proyecto de investigación Collaborative Research Network 3035 (CRN3035) se produjo en el mes de diciembre del año 2013. Salir seleccionada en la convocatoria abierta para participar de un proyecto de estas características implicó para mí la inmersión total en un campo de investigación totalmente nuevo, donde las inquietudes de conocimiento se fueron conformando durante el transcurso del mismo. Este proceso comenzó con el relevamiento de la información disponible sobre el significado y las implicancias de los Servicios Climáticos y la construcción del marco teórico. La formulación de objetivos y estrategias de investigación se fueron construyendo en forma paralela al trabajo de campo etnográfico en función de comprender como es experimentado por los actores este cambio de perspectiva hacia la producción de una ciencia del clima útil para la sociedad. Al inicio de la investigación todo estaba por ser descubierto.

El Marco Mundial para los Servicios Climáticos es un tema transversal y multiescalar, con muchas aristas en cada una de las esferas donde la pregunta por la utilidad del conocimiento climático, su relevancia e impacto social son abordados.

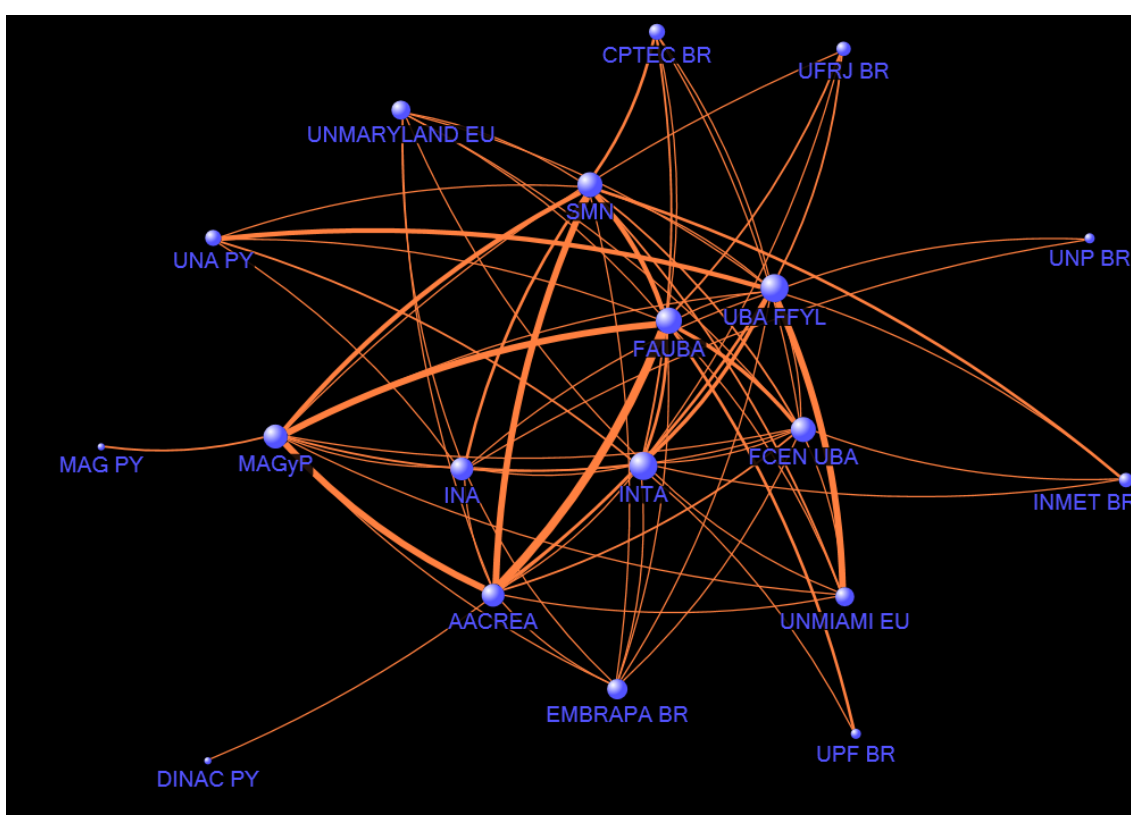
Durante el transcurso del trabajo de campo, el cual duró aproximadamente cuatro años, he tenido la oportunidad de participar en espacios de discusión de distintas escalas espacio-temporales. La complejidad del tema y la magnitud del proyecto colaborativo CRN3035 me fue abriendo las puertas del campo en cada uno de los niveles.

El trabajo etnográfico comenzó el mismo mes de mi ingreso al proyecto, a través de la participación en un espacio de discusión local e interdisciplinario como son las reuniones de perspectiva climática, también denominadas “reuniones de consenso”. Las mismas se llevan a cabo mensualmente en la sede del Servicio Meteorológico Nacional (ver capítulo 5). De este ámbito participan varias institucionales nacionales, académicas, operativas y sectoriales y se discute el pronóstico estacional que corresponde a los tres meses siguientes al mes en que se realiza. Este espacio es abierto por lo tanto cualquier persona puede concurrir, sin embargo hay una recurrencia de actores e instituciones lo cual le otorga a este espacio un carácter participativo y de familiaridad (María Inés Carabajal, 2016), además de ser el pronóstico estacional un campo de estudio que nuclea a un reducido grupo de profesionales. El mapa de instituciones y actores vinculado a los servicios climáticos - pronóstico operativo - es pequeño por eso comparten experiencias de trabajo conjunto y articulaciones para analizar e informar a sectores políticos, tomadores de decisión, diversas situaciones de riesgo climático, hidrológico y su potencial impacto en las diversas comunidades locales.

Los escenarios elegidos para la realización del trabajo de campo fueron las instituciones científico técnicas y académicas responsables de la investigación y elaboración de productos climáticos (como por ejemplo mapas, tendencias, estadísticas y pronósticos). Algunas de estas instituciones son: los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos nacionales, instituciones científico técnicas y operativas, universidades, entre otras. Sin embargo a lo largo de esta investigación la sede del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se fue convirtiendo en el epicentro para la realización del trabajo de campo, como veremos en el capítulo 4, por el proceso de apertura que está experimentando la institución desde el año 2007.

Es importante destacar que gran parte de las instituciones y actores participantes de las reuniones de tendencia son también miembros del equipo CRN3035. Este es un proyecto interdisciplinario, intersectorial y transnacional. Cuenta con la colaboración de científicos y profesionales de ciencias naturales y sociales, diversos sectores académicos, gubernamentales, organismos operativos, científico-técnicos y no gubernamentales de varios países de la región sudamericana y científicos de universidades de Estados Unidos. El proyecto brinda soporte en varias dimensiones y líneas de investigación. De manera general creando y fortaleciendo redes de cooperación entre los países de la región - Argentina, Brasil, Paraguay (con participación formal) y Bolivia, Chile, Uruguay (con participación indirecta) - para la

constitución del Centro Regional del Clima (CRC). De manera particular, por ejemplo, brindando soporte financiero y capital humano para la constitución de bases de datos regionales para el CRC, habilitando capacitaciones e intercambios entre profesionales, poniendo a disposición del sector operativo los resultados de la investigación académica, creando productos nuevos de carácter operativo para la región, como también focalizados en el sector agropecuario. Por su parte el componente social comenzó con el seguimiento de la red colaborativa, analizando el proceso de coproducción de conocimiento entre las ciencias naturales y sociales, pero luego fue virando hacia una participación más activa (volveremos sobre este punto).



Cuadro de instituciones involucradas en el proyecto IAI - CRN3035

Fuente: Gentileza Pamela Scanio¹⁶

Tal como muestra el gráfico anterior, con mayores o menores niveles de intensidad muchas de las organizaciones, participantes e investigadores del proyecto CRN mantienen lazos estrechos entre sí producto de colaboraciones en el marco de proyectos

¹⁶ Scanio Pamela (2014). Redes de cooperación en equipos de investigación interdisciplinarios. Ponencia Presentada en el XI Congreso Argentino de Antropología Social. 23-26 de Julio. Rosario, Santa Fe.

anteriores que se datan de más de 25 años (Scanio, 2014). El financiamiento no sólo proviene del IAI, sino también de otras instituciones nacionales e internacionales¹⁷. De esta manera la extensión temporal de colaboración entre las instituciones, actores y proyectos fortalece la intensidad de los vínculos de la red.

El proyecto regional está dirigido por una antropóloga, lo cual ya es en sí mismo una innovación y un antecedente de gran relevancia en la trayectoria de estas redes de colaboración, donde las ciencias sociales suelen ocupar un lugar secundario, o de apoyo. La Dra. Cecilia Hidalgo tiene una larga experiencia de participación en espacios interdisciplinarios y proyectos que abordan estas temáticas, junto con otros investigadores de amplia trayectoria a nivel regional e internacional. Un ejemplo es el caso del Dr. Guillermo Podesta, el cual es una referencia para muchos de los actores que se han entrevistado a lo largo de esta investigación, no sólo por su labor científica en el área de servicios climáticos sino por la promoción del enfoque interdisciplinario a través del diseño de proyectos que convocan a un conjunto diverso de disciplinas. De esta forma algunas trayectorias previas de los participantes del CRN y de otros actores involucrados incluyen la articulación con científicos sociales y enfoques interdisciplinarios, que influyen el nivel de apertura y colaboración hacia el componente social.

Retomando el ingreso al campo, desde sus inicios se fueron abriendo las puertas a la participación del equipo de antropólogos, aunque en distintos grados y expectativas de acuerdo a la mayor/menor trayectoria interdisciplinaria de los actores. El trabajo de campo fue un gran desafío en términos de comprender la dinámica de interacción social entre las instituciones y actores involucrados en la provisión de servicios climáticos como también las comunidades de usuarios que demandan información para la toma de decisión. La participación en estos espacios y las inquietudes de conocimiento fueron habilitando la comprensión de las complejidades de un proceso global como es la construcción de las ciencias del clima y su vínculo con la sociedad. Las potencialidades, desafíos y límites que emergen de este espacio tienen la dualidad de estar interconectados con procesos globales y regionales pero que a su vez representan dinámicas específicas propias de los contextos locales.

Abordar este desafío requirió adentrarse en la comprensión de un lenguaje nuevo como es el tiempo y el clima, la interpretación de mapas, la comprensión de modelos globales,

¹⁷ Como por ejemplo: Banco Mundial (BM), CONICET, UBA, entre otras.

los mecanismos de obtención de datos y su conversión en productos de gran elaboración como el pronóstico estacional. Sumado a las dimensiones sociales de estos procesos, los contextos de circulación, traducción, comunicación, interpretación y uso de la información y sus aspectos particulares. Este contexto implicó un esfuerzo de aprendizaje, intentando mantener un equilibrio, la distancia necesaria para no dejar de sorprendernos con la dinámica del espacio e incluso no aprender demasiado sobre el tema (Fine, 2007).

Esta tesis dará cuenta de algunas reflexiones que emergen de los espacios de construcción de conocimiento en diversas escalas espacio-temporales, poniendo en diálogo aquellas cuestiones que trascienden una escala particular pero que a su vez reflejan dinámicas y contextos específicos. Algunas de las inquietudes transversales son las siguientes:

- La disminución de la brecha entre los productores de conocimiento y los diversos sectores sensibles al clima.
- El compromiso de las instituciones y actores hacia la comunicación de la información climática y la creación de espacios de interacción y diálogo con usuarios.
- Las barreras a la apropiación y uso de la información por parte de los tomadores de decisión.
- La creación de redes de cooperación interinstitucionales para la provisión efectiva de servicios climáticos.
- La valoración social y el reconocimiento de la tarea de proveer información.
- La construcción de autoridad y visibilidad de las instituciones operativas y científicas en la sociedad.
- La necesidad de fortalecer los enfoques interdisciplinarios para abordar la complejidad de la relación ciencia – sociedad.

La perspectiva multisituada (Marcus, 1995), nos brinda un panorama amplio y hasta inevitablemente comparativo del nivel de apropiación de los objetivos globales del Marco Mundial, el establecimiento de prioridades con respecto a si abordar y de qué forma alguno de los ejes anteriores. Es claro que el soporte que los mismos tengan dependerá en gran medida de la capacidad y flexibilidad institucional, de la voluntad de

los actores, como también de la disponibilidad y el acceso a recursos humanos y materiales (Dilling & Lemos, 2011).

En este sentido, la perspectiva multiescalar permite identificar el nivel de compromiso de los actores e instituciones hacia la producción y disseminación de conocimiento climático en un marco participativo. En otras palabras, se evidencia que las prácticas científicas locales se encuentran influenciadas por las agendas globales, pero no así los distintos niveles de apropiación y compromiso por parte de los científicos, tomadores de decisión y sectores políticos, que en palabras de mi directora “es lo que hay que explicar”, reflejando a la ciencia como una práctica situada (Marcus, 1995)

2.2. Antropología de la ciencia / Estudios Sociales de la ciencia y la tecnología

El enfoque teórico metodológico elegido para la investigación es la antropología de la ciencia y la tecnología. La cual se constituye como línea de trabajo en la década de los 90'. La disciplina antropológica luego de atravesar una profunda autocrítica en relación a su surgimiento, a la construcción histórica de conocimiento y la perspectiva metodológica utilizada, comienza a incorporar nuevas líneas de estudio en un contexto de profundos cambios científico – tecnológicos, no sólo a nivel local sino también global. Así es que surgen los trabajos de investigación y las etnografías en los laboratorios, en los ámbitos de producción científica, biotecnológica, nuclear, medioambiental, entre otros. En este sentido la antropología se apoya en la línea de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT) con una tradición transdisciplinaria construida desde la década de los 70' (Stagnaro, 2003).

Uno de los trabajos antropológicos que más difusión ha tenido es “la vida de laboratorio” (Latour & Woolgar, 1988) que sienta las bases para las grandes etnografías de laboratorio. Uno de sus aportes principales es ubicar a la ciencia como un objeto más de investigación e indagación antropológica (Hidalgo, 1997). En efecto, mediante un enfoque etnográfico, con entrevistas en profundidad, análisis históricos y documentales, los autores describen qué es lo que sucede en los laboratorios y las prácticas de los científicos en sus quehaceres cotidianos, es decir en la realización misma de la ciencia (Stagnaro, 2003). En este marco Bruno Latour junto con otros autores (Callon, 2001; Latour, 1983, 2006; Law, 1987) han propuesto nuevas corrientes epistémicas como por ejemplo la teoría del actor – red, considerando actantes a humanos y no humanos, focalizando en las redes de construcción de conocimiento.

Otra de las referencias ineludibles de los trabajos sobre la práctica científica en su producción cotidiana es el trabajo de la antropóloga Sharon Traweek (1992) que hizo un estudio comparativo entre los científicos estadounidenses y los japoneses, como también los estudios de Karen Knorr Cetina (1996) sobre científicos nucleares, entre otras importantes investigaciones.

Tal como lo señala Sara Franklin (1995) los estudios de la ciencia en general y la antropología en particular abordaron los factores sociales de la producción científica. Es decir los “sistemas de creencias” y “los valores culturales” que envuelven a la ciencia. Desde una perspectiva crítica se fueron problematizando las características que tradicionalmente han descrito a la ciencia como: la objetividad, neutralidad, transparencia, proponiendo un análisis de la ciencia desde sus aspectos culturales y sociales, “*como forma de cultura*”. De este modo los estudios de la ciencia y especialmente la disciplina antropológica se fueron orientando al análisis de las prácticas de los científicos y el tipo de vínculos y relaciones que los laboratorios establecen con la sociedad (Latour, 1983). Durante varios siglos se ha presentado al conocimiento científico y tecnológico como entidades autónomas, escindidas de “la dimensión humana”, del enfoque social y político. Las mismas tienen impactos en la sociedad, no son neutrales, favorecen o perjudican a determinados actores (Escobar, 2005) y pueden generar inclusión o exclusión social (Thomas, 2009, 2011). En la actualidad hay un amplio reconocimiento de que la tecnología y el conocimiento científico se encuentran imbricados al ámbito político y es imposible de escindir (Latour, 2012).

Los estudios antropológicos han dado cuenta de los múltiples factores involucrados en la producción de conocimiento científico, cuestiones de poder (Rabinow, 1996), las dinámicas de los laboratorios, las estructuras institucionales nacionales, globales, y la cuestión de género (Traweek, 1993).

El abordaje que distingue a la antropología en la actualidad, tal como lo ha resaltado Fischer (2007:569), es el grado de “*colaboración con, más que la objetivación de, los científicos y su trabajo*” mediante un postura que el autor denomina de “insider-outsider”. Este es uno de los aspectos que ahondaremos en este trabajo, vinculando esta perspectiva colaborativa con el trabajo interdisciplinario propio de estos espacios emergentes, de aprendizaje mutuo y carácter procesual.

Etnografía multisituada y multiescalar

El acercamiento al campo de los Servicios climáticos se realizó a través de abordajes de tipo cualitativos, mediante un enfoque etnográfico basado en la observación participante y entrevistas en profundidad a actores clave de los diversos espacios en los cuales se participó. El trabajo de campo incluyó la inmersión total del antropólogo en las diversas instancias de interacción y producción de conocimiento, espacios participativos de intercambio y discusión entre instituciones y diversos perfiles de usuarios, eventos institucionales realizados principalmente en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y otras instituciones durante el periodo 2013-2017. A nivel regional se participó de foros de discusión, talleres y espacios inter-institucionales y congresos en varios países de Sudamérica. A nivel global se realizaron diversas entrevistas a representantes de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se participó en diversos congresos no sólo de ciencias sociales sino de ciencias de la atmósfera y los océanos. El equipo en su conjunto llevó a cabo más de 50 entrevistas en varios espacios, desde instancias locales a organismos globales.

Más allá de las tareas de observación, registro y análisis de espacios de construcción de conocimiento, también se promovieron instancias donde los antropólogos participaron activamente, en lo que refiere a la planificación y organización de espacios de interacción con diversos tipos de usuarios del sector agropecuario, contribuyendo con herramientas y perspectivas complementarias y necesarias para enfrentar un desafío de esta magnitud. En este sentido, consideramos la noción de *implicación* y práctica reflexiva (Althabe & Hernández, 2005) del investigador en la producción de conocimiento antropológico, tomando como esferas de análisis “*los intercambios entre el antropólogo y sus interlocutores*” y “*los acontecimientos / situaciones que se suceden en el transcurso de la investigación. Ambos, intercambios y situaciones, actúan como una suerte de analizadores del modo de comunicación que estructura el campo social*” (Althabe & Hernández, 2005:87). En efecto, como eje epistemológico pondremos en diálogo las diversas situaciones experimentadas por el antropólogo durante la investigación y los materiales disponibles en función darle un marco de sentido a las dinámicas sociales y los diversos espacios de intercambio.

La etnografía tiene mucho para aportar a los estudios del clima, ya que “el estar ahí” permite ese proceso de aprendizaje experimental, por la participación directa en la vida

y relaciones sociales, lo cual brinda un panorama “contextual” de los aspectos culturales y las realidades locales (Roncoli, 2006).

El enfoque etnográfico característico de la antropología, nos permite echar luz sobre las dinámicas sociales de la producción e interpretación del conocimiento científico desde *adentro* del espacio y como ese conocimiento se encuentra configurado por percepciones socio-culturales y políticas dentro del contexto que le otorgan sus prácticas y representaciones (Roncoli, Crane, & Orlove, 2009). En un doble movimiento nos focalizamos en analizar los aspectos socio-culturales de la producción de conocimiento climático y comprender las inquietudes y expectativas de los usuarios. El trabajo se centrará en el análisis del proceso y resultados de esa interacción entre productores de conocimiento y las diversas comunidades de usuarios. Nos sumamos en analizar el discurso, las representaciones y las dinámicas de interacción para comprender las relaciones entre actores sobre sus creencias del clima, las visiones de mundo, la cultura, la política y la identidad (Fiske et al., 2014). El trabajo de campo a nivel local y regional nos ha permitido identificar que la generación de espacios de interacción es considerado por las instituciones como un aspecto relevante en el avance hacia la provisión de servicios climáticos efectivos. El reconocimiento de esta cuestión es un signo del avance en términos de lograr una ciencia más amplia, más abarcativa y vinculada con las necesidades de la sociedad y se refleja, especialmente en Argentina, en la concreción de diversos espacios de diálogo y la apertura de las instituciones al encuentro con distintos perfiles de usuarios (desde instituciones de carácter intermedio hasta pequeños productores familiares).

Como veremos a lo largo de esta tesis la construcción del pronóstico estacional, conlleva un alto nivel de *trabajo artesanal* en lo que refiere a sus aspectos técnicos – la interpretación de los modelos globales y su justificación, el logro del consenso necesario para la emisión del pronóstico estacional, etc. – y sociales – cómo se comunica la información climática, la incertidumbre asociada, la construcción de credibilidad y legitimidad frente a los usuarios (Carabajal, 2016). La antropología y la observación participante tienen mucho para aportar a la comprensión de “*los marcos analíticos, métodos de investigación y circulación de la información climática, que pueden servir para profundizar el entendimiento de la recepción y uso de la ciencia climática dentro de la configuración social y política*” (Fiske et al., 2014:68).

Asimismo, teniendo en cuenta las dimensiones globales de esta iniciativa y que el clima trasciende los límites de un país, es menester dar cuenta de las interrelaciones entre el

contexto global y regional y local (Barnes et al., 2013), analizando las inquietudes, los imaginarios y representaciones de los actores e instituciones en cada una de las escalas de estudio.

Aportes de la Antropología al campo de las ciencias climáticas

Los últimos años han sido escenarios de álgidos debates internacionales sobre las múltiples dimensiones de análisis que conllevan los problemas socio-ambientales y hay un amplio reconocimiento de la importancia de abordar “las dimensiones humanas” de estos sistemas complejos. Al interior de la antropología, desde hace varias décadas, por ejemplo Margaret Mead en los años 70, y en los 90 Steve Rayner y Mary Douglas, han forjado un camino para la antropología del cambio climático (Baer & Reuter, 2015). Actualmente el número de profesionales y equipos comprometidos con estas temáticas es cada vez mayor¹⁸. Esto ha generado importantes discusiones en torno a las contribuciones que se pueden realizar teniendo en cuenta la historia, trayectoria y herramientas que ha desarrollado la disciplina y que pueden enriquecer plenamente el abordaje de temas de agenda, como el cambio climático, servicios climáticos, reducción de riesgo de desastres, sistemas de alerta temprana, entre otros. Los potenciales y efectivos aportes de la antropología se focalizan en varias dimensiones:

En primer lugar la antropología puede echar luz, como lo ha hecho a lo largo de su historia, de los marcos socio-culturales que reflejan y le dan significado a la forma en la cual *“la gente percibe, entiende, experimenta, y responde a los elementos clave de los mundos en los que vive. Este encuadre se basa en un sistema de significados y relaciones que median compromisos humanos con fenómenos y procesos naturales”* (Roncoli et al., 2009). Abordar las dimensiones sociales de aspectos vinculados a la significación que las comunidades le otorgan a la naturaleza y al clima requiere comprender cómo estos son percibidos y experimentados por los diversos actores sociales. El aporte de la antropología, será justamente dar cuenta de *“estas capas mediadoras del significado cultural y la práctica social”* (Roncoli et al., 2009:87).

En segundo lugar, como lo han relevado gran cantidad de investigaciones (Dilling & Lemos, 2011; Kirchhoff et al., 2013; Lemos & Morehouse, 2005; Peterson et al., 2010;

¹⁸ Un ejemplo es la gran convocatoria que tuvo la conferencia: “Anthropology, Weather and Climate Change 2016” en el Museo Británico de Londres, UK. <http://www.nomadit.co.uk/rai/events/rai2016/panels.php5>

Taddei, 2008) es necesario indagar en los diferentes contextos en los cuales la información climática es utilizada. Dar cuenta de los diferentes objetivos y resultados perseguidos por los actores (instituciones y usuarios) pero no explicitados por estos (Peterson et al., 2010). En otras palabras, cada contexto de participación revela disputas, alianzas, competencias, colaboraciones que influenciaran no sólo el uso de la información climática sino también la producción de la misma. Por ende comprender este entramado social e institucional permite identificar las restricciones en el uso de la información como también los aspectos sustantivos involucrados en el proceso de construcción de conocimiento.

Para dar un ejemplo, a lo largo de este trabajo mostraremos que el objetivo de la creación de instancias de diálogo, no sólo apunta a la provisión de servicios climáticos efectivos, caracterizado por el incremento en la producción de datos e información en cantidad y calidad, sino que lo trasciende, persiguiendo objetivos más amplios y profundos como lograr reconocimiento de sus prácticas de conocimiento, la construcción de autoridad y legitimidad de cara a la sociedad. Tema que incide directamente en el mayor o menor uso de la información y la credibilidad de la misma (D. Cash et al., 2002; D. W. Cash et al., 2003; D. W. Cash & Buizer, 2005; Meinke et al., 2006). Esta inquietud subyacente no es reconocida de manera directa por todos los actores pero es revelada a través del discurso, comportamientos y prácticas de los actores institucionales y frente a los usuarios. El análisis de estas significaciones, la configuración y reconfiguración de los espacios de interacción institucionales y con los usuarios puede permitir direccionar esfuerzos y ajustar estrategias a corto, mediano y largo plazo, definir prioridades y (re)diseñar procesos conjuntos entre científicos de distintas disciplinas y actores sociales en pos de abordar estas instancias que claramente subyacen a la provisión de servicios climáticos.

En tercer lugar y en relación con los puntos anteriores la antropología aporta una “comprensión contextualizada” que junto con un marco holístico (Barnes et al., 2013) conforman dos caras de un mismo proceso. Esta perspectiva permite, por un lado, identificar cuáles son los desafíos de la comunicación de la información climática, la incertidumbre inherente a ella y los factores que inciden en su mayor o menor uso, más allá de la calidad de la misma. Por otro lado, analizar la apropiación y uso de la información climática por parte de los usuarios y el proceso de producción y adecuación de la información que pueden realizar las instituciones en pos de asistir la toma de decisión efectiva. Las diversas instancias de discusión participativas que hemos

relevado nos permiten dar cuenta de las expectativas y significados involucrados en la producción e interpretación de la información climática (Barnes et al., 2013). Una amplia bibliografía (Baethgen et al., 2009; Boer, Rubbiah, Tamkani, Hardjanto, & Alimoeso, 2004; Srinivasan et al., 2011; Taddei, 2008; Tarhule & Lamb, 2003) revela las dificultades que conlleva la comunicación y el acceso a la información climática, la interpretación y el uso de los pronósticos probabilísticos, entre otras cuestiones importantes. Un ejemplo, en este sentido, es la capacidad de las ciencias climáticas de brindar información de tipo probabilística cuando en muchos casos los usuarios requieren información de tipo determinística - si va a llover o no, cuándo, qué localidad y/o cuantos milímetros. Por este motivo articular las demandas de los usuarios, con la información pasible de ser producida por la ciencia climática en la actualidad es un eje central del problema de la comunicación.

En cuarto lugar, la antropología tiene una larga trayectoria auto-reflexiva de sus prácticas de conocimiento (Franklin, 1995), esta experiencia permite mantener una perspectiva crítica de las dinámicas y prácticas sociales. Asimismo puede colaborar con la reflexividad de los actores en los espacios de interacción: entre instituciones y usuarios y entre disciplinas naturales y sociales. Por tanto consideramos que la participación de los antropólogos, especialmente de la coordinadora del proyecto¹⁹, dispuso el juego de otra manera, dando mayor profundidad a los procesos de interacción, a la pregunta por la producción de conocimiento y el rol de las instituciones en la sociedad. En efecto, la perspectiva interdisciplinaria promovida desde el proyecto propició la reflexividad de los participantes, que en mayor o menor medida, refleja la trayectoria - grupal y personal - de intercambio con otras epistemologías disciplinares y con la sociedad.

2.3. Interdisciplina: Hacia un enfoque colaborativo

Hay un fuerte consenso en que el abordaje de la relación ciencia-ambiente-sociedad requiere de perspectivas innovadoras, que trasciendan el aporte de una disciplina en particular. Para atender estas demandas se han planteado diversos enfoques como: “La multidisciplinaria (en el cual expertos de campos científicos diversos colaboran pero aún residen en sus áreas temáticas), la interdisciplina (resultados y habilidades de dos o más

¹⁹ Hacemos esta aclaración por la relevancia y el antecedente que presenta para los estudios del clima que una científica social sea la responsable de una red de investigación como el CRN3035.

campos científicos son combinados) o la transdisciplina (fronteras disciplinarias se cruzan para crear un enfoque holístico” (Borner et al., 2010), además del de “Science of team Science”, que combina “conocimientos especializados, enfoques teóricos, y métodos de investigación que crucen fronteras disciplinarias” (Borner et al., 2010:1; NRC, 2015). Cada uno de estos enfoques resalta la tendencia creciente de reconfigurar vínculos entre disciplinas y sectores de la sociedad. Sin embargo las etiquetas que se imprimen identifican los distintos grados de integración entre las mismas, siendo el eje común el interés por trascender enfoques puramente disciplinares y afrontar los nuevos retos de la ciencia, con investigaciones que abordan el foco del problema y centrados dentro del contexto de toma de decisión (Weaver et al., 2014). En efecto, el reconocimiento del riesgo y la incertidumbre que el avance científico – tecnológico conlleva, interpela a la comunidad científica a buscar nuevas vías de comunicación del conocimiento y la medición y estimación de los niveles de incertidumbre y confianza asociados a estos avances (Science, 2013). Esta cuestión ha sido teorizada por muchos autores (Funtowicz & Hidalgo, 2008; Funtowicz & Ravetz, 1993; Funtowicz & Strand, 2007) y se han planteado propuestas superadoras como “la ciencia posnormal” que considera necesaria la apertura y ampliación del ámbito de discusión de la ciencia, que sea más inclusivo y participativo hacia una comunidad extendida que incluya actores sociales, sectores políticos y múltiples disciplinas. La imagen de la ciencia bajo los pilares tradicionales de neutralidad, objetividad y validez escindidas de la dimensión humana, social y política está siendo constantemente cuestionada. En términos de Funtowicz & Strand (2007), el “modelo moderno” de ciencia genera un vínculo ciencia – política donde el primero informa al segundo para la toma de decisión. Este modelo ha mostrado sus limitaciones frente a los nuevos escenarios de riesgo e incertidumbre. Aquí los autores plantean un giro conceptual a través del modelo de participación extendida. Mediante la “garantía de calidad” proponen que la revisión de los productos científicos se lleve a cabo por una “comunidad de pares extendida” que involucre a diferentes sectores políticos, institucionales y de la sociedad civil, esto le otorgaría mayor legitimidad y credibilidad a la construcción de conocimiento científico. Este modelo sería una alternativa para permitir *“a los participantes interesados someter a escrutinio las metodologías y a los científicos expresar sus valores”* (Funtowicz & Strand, 2007:108). Sin embargo la participación de amplios sectores sociales en temas de gran complejidad es un desafío en términos de repensar el diseño, la gestión y la implementación de políticas públicas de mitigación y adaptación a los problemas socio-

ambientales. Desde la comunidad internacional hay un reconocimiento de esta complejidad y se promueve la creación de proyectos inter / trans disciplinarios en esta línea .

La inclusión de las ciencias sociales en el estudio del cambio global y los problemas socio-ambientales, como el clima, tiene varias décadas, ya que la articulación de disciplinas es un proceso lento. Esto es producto de la importancia que adquiere la inclusión de factores socio-culturales y económicos en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y que se orienten a comprender a la sociedad en la que estas cuestiones emergen (Nature, 2015).

En la esfera internacional algunos autores como Mooney et al. (2013) han historizado sobre la incorporación del enfoque social y humano en los estudios de cambio global²⁰ y se ha identificado que los esfuerzos interdisciplinarios comenzaron a desarrollarse en la década del 80', con el objetivo de afrontar los retos de esta complejidad. En el análisis que hacen los autores del camino recorrido por los proyectos interdisciplinarios se han identificado algunas barreras o impedimentos ya sea "actitudinales" que pueden derivar de "*la falta de consideración entre los profesionales de esos campos*" o a las diferencias "estructurales" como "*los sistemas de recompensa de estos campos en relación a los problemas abordados*" (Mooney et al., 2013:3665)

Del mismo modo el análisis de Miller (1989, citado en Mooney et al., 2013:3665) identifica que las barreras están relacionadas a las "expectativas irrealistas" y "la naturaleza del dato" que cada disciplina pueda aportar; "*a la tendencia de un campo disciplinar a dominar la identificación y la formulación del problema*" y a las escalas y análisis propios de cada disciplina. En este caso para las ciencias sociales es la relación entre la escala global y local, donde el enfoque le da mayor preponderancia a las cuestiones socio-culturales e institucionales micro-locales y su articulación, con ciertas dificultades para poder hacer generalizaciones de gran escala. Estas son algunas de las características que se han identificado como barreras en equipos y proyectos interdisciplinarios pero que a lo largo de los últimos 30 años han ido superándose.

Entonces frente a esta gran complejidad, la implementación de procesos experimentales como la interdisciplina requieren ser documentados en sus diversas dimensiones para que puedan convertirse en antecedentes para repensar el enfoque, sus límites para poder

²⁰ Se hace referencia a los proyectos llevados a cabo por instituciones transnacionales como: Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), International Council for Science (ICSU), entre otras.

superarlos y las potencialidades para continuar explorándolas. La interdisciplina representa un campo sumamente fructífero para la ciencia antropológica donde esta tiene mucho para aprender y contribuir (Carabajal, en prensa).

En Argentina²¹ el componente social está compuesto por un total de cinco antropólogos con diferentes responsabilidades y vinculaciones que participan de varias y disimiles instancias de interacción y discusión, eventos y reuniones que se organizan desde las instituciones y actores sociales. Desde un comienzo, al menos formalmente, el objetivo del equipo fue realizar un seguimiento de la red colaborativa del CRN3035, documentar la constitución del Centro Regional del Clima que en el año 2013 estaba en sus inicios y explorar las estructuras institucionales necesarias para sustentar la provisión de servicios climáticos a nivel nacional y regional.

A lo largo del proyecto el lugar de los antropólogos fue cambiando, siendo convocados a colaborar en muchas instancias que fueron surgiendo y que trascienden los objetivos listados con anterioridad, moviéndose de un lugar más descriptivo a uno más participativo y de mayor exposición frente a los actores e instituciones. En este sentido, una de las actividades de mayor relevancia fue el diseño y organización de espacios de “diálogo” con usuarios del “sector agropecuario”, teniendo en cuenta la diversidad de perfiles que esta etiqueta engloba. Como veremos en el capítulo 5, estas instancias de interacción dieron lugar a la emergencia de espacios de colaboración interdisciplinarios e intersectoriales novedosos por el compromiso que generó la convocatoria de los usuarios y el entusiasmo de abrirse a interactuar con ellos. Se evidencia un entusiasmo inusitado que articula a diversas instituciones (aquellas que forman parte del proyecto CRN y algunas que no) hacia un abordaje efectivo de los usuarios. Este contexto de predisposición es innovador para las instituciones por lo tanto desean exponerlo, haciendo visible el entramado institucional de trabajo conjunto e integrado. La evolución de la colaboración ha generado una experiencia auto-reflexiva que indaga en el porqué y para qué de sus prácticas de conocimiento y que incluso incide en la percepción del rol de las instituciones en la sociedad.

Como se mencionó anteriormente, una de las instituciones que lidera el proyecto de Servicios Climáticos en Argentina es el Servicio Meteorológico Nacional que desde el paso de la esfera militar a la civil ha venido experimentando cambios de gran magnitud, en la dimensión material y técnica como en el orden simbólico y socio-cultural. En el

²¹ En Brasil el componente social está compuesto por un Co-PI, el Dr. Renzo Taddei y dos becarias de la licenciatura en ciencias ambientales.

SMN se profundizó el trabajo de campo, no sólo por su relevancia en la generación de información climática sino también por la apertura de la institución y los actores a la interacción y colaboración con los científicos sociales.

Una de las características más destacadas en el ámbito de las ciencias del clima a nivel local es la relevancia que fueron adquiriendo las dimensiones humanas y los procesos interdisciplinarios dentro de la institución, traducándose en la creciente incorporación de científicos sociales como personal contratado directamente por el Servicio Meteorológico. Desde el año 2013 se ha conformando un incipiente e innovador departamento denominado “*Meteorología y Sociedad*”. Esto muestra un fuerte soporte institucional hacia la articulación interdisciplinaria, a continuación la perspectiva de la directora del Servicio con respecto al tema:

*Tuve la oportunidad de ir a un congreso muy amplio y pregunte, estaban el servicio inglés, el de los Estados Unidos, el MeteoFrance, todos los grandes, el canadiense, en fin todos los referentes para nosotros. Pregunté cuántos científicos del área social trabajaban en esos servicios meteorológicos, la respuesta fue ninguno (...) Pensamos entre varios, que nosotros podíamos **hacer una diferencia** porque tal vez desde lo tecnológico el salto sea muy grande el que tengamos que dar, en relación a los años perdidos de los cuales ya hablaron acá muchos colegas (...) pero hay algo donde si podemos hacer una diferencia y es en fortalecer el rol de las ciencias sociales dentro del SMN para hacer una comunicación efectiva y entender al pronóstico como un proceso social (Dra. Celeste Saulo Directora SMN – Congremet 2015)*

Esta fue la respuesta de la meteoróloga cuando en una conferencia sobre “el Servicio Meteorológico Nacional” se le preguntó cuál consideraba que era el aporte de las ciencias sociales. El enfoque del relato muestra que si bien a nivel internacional se plantea la necesidad de involucrar diferentes disciplinas en la coproducción de conocimiento, el mismo no conforma una prioridad en términos de asignación de recursos o en la reestructuración de procesos hacia la práctica interdisciplinaria. La comprensión de la relevancia que le dan las instituciones a la comunicación, más allá de lo discursivo, requiere un análisis de la estructura organizacional (Taddei, 2008) y del lugar real que tienen las dimensiones humanas en el análisis de los circuitos y las redes de la información climática.

El relato destaca como otros Servicios Meteorológicos en el mundo con mayores recursos humanos y materiales y que están a la vanguardia a nivel tecnológico, no cuentan con científicos sociales en sus instituciones. De ahí que “hacer una diferencia”

en los términos del relato implique contar con una mirada distinta y complementaria, que colabore en el proceso de construcción de un conocimiento más amplio, que aborde la comprensión de las comunidades de usuarios y del vínculo entre la producción de conocimiento y la toma de decisión. Asimismo se identifica la apertura al trabajo colaborativo e interdisciplinario, cristalizado en este nuevo departamento donde los científicos sociales junto con diferentes áreas del SMN llevan a cabo talleres por toda la Argentina con el objetivo de conocer las demandas y necesidades de los tomadores de decisión con respecto al sistema de alerta y el manejo del riesgo (notas de campo).

La inclusión de científicos sociales al staff permanente del SMN, es una ventaja, ya que permite planificar un horizonte de mediano y largo plazo con respecto a las estrategias de acción para implementar cambios estructurales en la institución. Los proyectos de investigación con plazos relativamente cortos de tiempo, de dos a cinco años, también realizan aportes sustantivos, aunque muchas veces la dificultad radica en hacer que esos avances sean sostenibles en el tiempo. Por ejemplo en la implementación de espacios de interacción con los usuarios donde su fortalecimiento dependerá de la capacidad de mantener esas instancias a lo largo del tiempo. En este sentido, el científico social le imprimirá su mirada disciplinar documentando cuestiones básicas pero complejas como puede ser la identificación de necesidades, inquietudes e intereses de los usuarios con respecto a la información climática, la comprensión de las características particulares de los espacios de interacción, el relevamiento de los diversos contextos socio-culturales en los que se desarrolla el diálogo y las normas sociales que afectan la actividad y los resultados (Peterson et al., 2010). Dichos aportes y análisis lejos de ser prescindibles tienen gran valor y utilidad para las instituciones operativas, científicas y los usuarios, además de ser uno de los aspectos clave del Marco Mundial para los Servicios Climáticos.

Estos cambios demuestran la voluntad y el reconocimiento institucional de afrontar los desafíos de larga data con respecto a la comunicación y el vínculo con la sociedad. Es un buen punto de inicio para reconfigurar las prácticas de producción de información y analizar sus avances y efectividad hacia una comprensión más amplia del contexto de recepción e interpretación del conocimiento en las distintas escalas del tiempo y del clima.



Icono del último Congreso Argentino de Meteorología (2015)

Estas inquietudes locales se expresan también en el lema del último Congreso Argentino de Meteorología del año 2015²²: *“hacia una mayor inserción de la meteorología y oceanografía en la sociedad”*, donde los temas de las conferencias plenarias abordaron justamente la comunicación y difusión, invitando a los presentes a discutir los desafíos de la comunidad meteorológica y oceanográfica, a nivel local y regional. Esta apertura de la comunidad científica a la sociedad es un contexto que favoreció el ingreso de los antropólogos al campo y propició la emergencia de un espíritu colaborativo.

2.4. Antropólogos inmersos en las ciencias del clima

Algunas de las preguntas que subyacen a la introducción de la antropología en el campo de los servicios climáticos son variadas: ¿Qué hace un antropólogo? ¿Cuál es su especificidad dentro de las ciencias sociales? ¿Qué aporte diferencial justifica su participación en el Marco de Servicios Climáticos? ¿Qué tipo de contribuciones se pueden esperar de su trabajo?

Estas preguntas permearon la participación de los antropólogos durante el transcurso del trabajo de campo y trascienden la esfera local, es decir que se han formulado en instancias regionales y globales donde los científicos sociales han participado. La pregunta por el quehacer del antropólogo en el campo de los servicios climáticos, como del clima en general, ha variado de forma pero no de contenido, representando un

²² Congreso con sede en la ciudad de Mar del Plata organizado por el Centro Argentino de Meteorólogos (CAM).

desafío para la disciplina en términos de repensar el lugar que ocupa en temas estratégicos y globales, donde tiene mucho para aportar tanto en términos metodológicos como epistémicos.

Durante la investigación y en cada una de las instancias de participación de científicos sociales se percibe un amplio rango de sensaciones, interrogantes, entusiasmo, como también la plena indiferencia. Lo mismo sucede con las expectativas que genera la potencial contribución de las ciencias sociales a la provisión de servicios climáticos en particular y la ciencia climática en general.

En lo que respecta al nivel local donde el trabajo de campo adquiere mayor densidad, las expectativas son diversas: *“ya que los estamos estudiando cuándo les vamos a dar un feedback o diagnóstico de su trabajo”*, *“Qué es lo que vamos a hacer con la información que registramos”* (notas de campo). En este contexto se genera una demanda explícita por parte de los actores sobre los resultados del trabajo del antropólogo. Esta reclamación es constante y se profundiza a medida que pasa el tiempo, crece la confianza y el conocimiento mutuo. En las reuniones de tendencia climática, por ejemplo, se describe a los antropólogos como aquellos que están todo el tiempo registrando, con el cuaderno escribiendo, grabando o sacando fotos, teniendo en cuenta que además de los antropólogos hay muy pocos participantes que tomen notas. Ante la situación del registro surgen los chistes: *“Les vamos a robar el cuaderno para ver qué es lo que escriben”*, *“queremos seguir en nuestros trabajos, este año nos renuevan el contrato”* (notas de campo). Es decir, se generan diversas expectativas con respecto al uso que se hará de aquello que se está registrando, impulsando una lógica ansiedad sobre las consecuencias de la investigación: *¿qué es lo que registran tanto y cuándo nos darán un feedback?* (notas de campo).

Durante las entrevistas, charlas y reuniones surge la pregunta acerca de cuál es la percepción acerca del aporte de las ciencias sociales, las respuestas son diversas e incluyen también una reflexión de sus prácticas de conocimiento que en mayor o menor medida reflejan si hubo una trayectoria individual ligada a la interdisciplina previa a este proyecto. La mayoría de los actores percibe el aporte del antropólogo sumamente necesario para “mejorar la comunicación con los usuarios”. Distinguen a las ciencias sociales bajo diferentes etiquetas: ser la “interfaz” entre los productores de conocimiento climático y los usuarios. Colaboradores en la “traducción” de la información a los diferentes sectores para que sea más entendible, accesible y útil. Para

identificar las necesidades de sectores sociales y crear canales de comunicación y difusión más efectivos.

Interdisciplina



¿Cuál es el rol del antropólogo dentro de este equipo interdisciplinario?



Expectativas con respecto a la función del antropólogo

Elaboración propia en base a datos de campo

Los participantes con mayor experiencia interdisciplinaria consideran indispensable el trabajo del científico social, reconociendo que la comunidad meteorológica sola no puede afrontar desafíos tan complejos como generar espacios de intercambio, participación social y comunicación con la sociedad. De hecho plantean a la meteorología de por sí interdisciplinaria al basarse en la física y la oceanografía para la construcción de los modelos de predicción y los productos derivados de ellos. Sin embargo identifican la falta de herramientas y estrategias propias del enfoque social y la escasez de instancias de formación que les permitan abordar la interacción con los usuarios. Por otra parte aquellos actores con menor trayectoria interdisciplinaria son los que más demandan los pronto resultados del componente social, es aquí donde se genera esa situación de impaciencia sobre la posible contribución. Muchas veces emergen las comparaciones de los resultados entre disciplinas, en el caso de las ciencias exactas y naturales el esquema tiende a ser de tipo sistemático, donde los paradigmas

dominantes son los que dirigen la investigación, en un circuito de plantear objetivos, hipótesis y obtener resultados. El proceso de investigación en antropología a su vez es distinto, por el poco control que tiene el científico social sobre los resultados que se revelan del campo (Taddei & Gamboggi, 2011) y debido a la necesidad de adentrarse en los códigos, los aspectos socio-culturales e institucionales de los espacios en los cuales se participa, donde finalmente los resultados reflejarán sus aspectos particulares y la dinámica de articulación global – local.

Ahondando más en las expectativas y percepciones de los actores con respecto al trabajo de los antropólogos, muchos confesaron no saber cuál es la especificidad de la disciplina, pero con actitud de apertura, de querer conocer y profundizar sobre sus particularidades dentro de las ciencias sociales. A lo largo del proyecto fue creciendo la demanda para que los antropólogos intervengan y participen activamente en cada uno de los espacios. En determinadas instancias de discusión relevantes para nuestro trabajo la presencia de científicos sociales genera especial expectativa, como demandó una meteoróloga durante la primera mesa de diálogo con usuarios: *“yo los miro a ellos (los antropólogos) para que dejen de observarnos y se conviertan en actores que intervengan”²³* (notas de campo). Este es uno de los relatos que cristaliza la reclamación e interpela al científico social a dar su “opinión”, a intervenir. Esta situación llama a reflexión sobre en qué medida y cómo el antropólogo debería responder a estas demandas, pareciera que subyace un pedido de mayor compromiso del antropólogo con el espacio. No es suficiente con la colaboración interdisciplinaria en las instancias de diálogo, la demanda va más allá de estas. Entonces la pregunta debería dirigirse a indagar en las percepciones que estos actores tienen del rol efectivo del antropólogo, ya que se espera que el aporte trascienda la tarea de documentar un proceso de construcción de conocimiento como actor “externo” sino más bien como participante activo en el mismo.

La contraparte de esta demanda es la apertura de la mayoría de los actores a colaborar, hacernos parte del espacio y su interés explícito en conocer la contribución del trabajo antropológico. Durante el transcurso del proyecto esta relación colaborativa se ha fortalecido y se ha incrementado la confianza con gran parte de los actores. La mayoría de ellos ha reconocido directamente no saber cuál es la especificidad de la antropología,

²³Durante la primera mesa de diálogo en el mes de Noviembre de 2015, en el marco de una presentación que realizó el INTA, una meteoróloga pregunta si en la institución se realizaron encuestas a productores sobre la información climática que ellos proveen, es decir si reciben feedback de los usuarios. En este contexto de discusión es que se interpeló a los antropólogos a dar su opinión.

ni tampoco cuál es la contribución que puede surgir de esta investigación. Este factor no es menor ya que incide en la expectativa de este potencial aporte y en la sospecha sobre el uso que se hará de los registros y la información generada (Carabajal, en prensa). Aunque la confianza construida con la mayoría de los actores redujo las posibles suspicacias que se presentaron en un primer momento.

La curiosidad por el aporte del antropólogo permea los espacios de diálogo e interacción, como se mencionó en otros apartados, se demanda su participación y la “expectativa” es que incida en una caracterización distinta del proceso de interacción y otra configuración de *resultados* previstos en la organización de estos espacios. En otras palabras, la participación de científicos sociales es novedosa y genera entusiasmo entre los participantes pero se espera (en mayor o menor medida) que se visibilicen cambios y que se traduzca en resultados tangibles que justifiquen su presencia. ¿Cuál es la contribución diferencial que puede realizar un antropólogo?, parafraseando una pregunta realizada por un funcionario de la OMM durante un evento de servicios climáticos a un antropólogo. En este punto pareciera que la presencia del científico social debe justificarse, por qué está ahí y cuál es su aporte diferencial. En un breve encuentro con el mismo funcionario de la OMM en la sede de Ginebra, en lo que primeramente sería una entrevista del antropólogo al funcionario, este último formula la primera pregunta, breve y concisa ¿Resultados?²⁴ La respuesta fue un rápido diagnóstico de situación de una investigación que a un año de haber comenzado recién estaba construyendo sus primeras formulaciones, pero sobretodo es una muestra de un lenguaje que refleja y espera resultados rápidos como producto de una investigación sistemática. En este sentido, la pregunta es como adecuar el lenguaje del análisis social para el fortalecimiento de la presencia de las ciencias sociales en estos espacios y construir ciertas lógicas comunes que permitan el diálogo con otras disciplinas, con otras formas de construcción y evaluación de conocimiento.

Esta es una de las cuestiones que se discuten en torno a la interdisciplina y la coproducción de conocimiento. ¿La interdisciplina conlleva necesariamente un lenguaje común o lograr un consenso sobre aquellas nociones básicas a utilizar es suficiente para navegar en la complejidad de los temas socio-ambientales?

Pareciera que dentro de la tradición de las ciencias sociales en general y la antropología en particular hay un camino recorrido en la exploración, conocimiento y apropiación del

²⁴ Entrevista Realizada a un funcionario de la Organización Meteorológica Mundial, el 15 de noviembre de 2015 en la sede de Ginebra (Suiza)

lenguaje del campo social y de los interlocutores en pos de comprender la significación que estos le otorgan a sus conceptos, representaciones y prácticas cotidianas (Partucci, et al, 2017). Asimismo poder dotar de contenido a concepciones abstractas y ambiguas, a través del uso que los actores hacen de los mismos (Balbi & Boivin, 2008) como en esta investigación puede ser: usuario, utilidad, consenso, conocimiento, decisiones. Las ciencias exactas y naturales carecen de esta perspectiva dada su formación y enfoque, pero se evidencia una curiosidad e indagación por la contribución del otro disciplinar y sectorial, lo cual es una oportunidad para el fortalecimiento de los procesos interdisciplinarios.

Este escenario llama a repensar qué tipo de instancias deben generarse no sólo para comunicar las reflexiones y “los resultados” del trabajo del antropólogo, sino también para difundir la especificidad, metodologías y los aportes a esperar de la disciplina. Analizar qué tipo de estrategias utilizar para promover actividades de intercambio disciplinares y en qué momento realizarlas. El desarrollo de un equipo interdisciplinario exitoso es un proceso “complejo y lleva tiempo”, no sólo para su desarrollo en sí mismo, sino para el entrenamiento de la “*interacción social y habilidades de trabajo*” (Halvorsen et al., 2016:7). De esta forma, promover el conocimiento de las diferentes metodologías, formas de trabajo, tipo de resultado que cada disciplina puede aportar y esperar de las otras es relevante, enriquecedor y necesario para el éxito y la integración del proyecto.

La antropología es una disciplina que se caracteriza por su trayectoria de reflexividad, que en este caso puede estar dirigida a repensar cómo comunicar su especificidad dentro de las ciencias sociales, ganar y reforzar espacios en equipos interdisciplinarios aprovechando estos contextos de permeabilidad y apertura institucional. Ya que si estos procesos son exitosos se generaran otras nuevas instancias de colaboración, se profundizará el trabajo de las ciencias sociales en las redes de conocimiento existentes y se ampliará la convocatoria a la participación activa y continua.

2.4.1. La posición del antropólogo: Entre la descripción y la intervención

A lo largo del trabajo de investigación los antropólogos fueron variando su posición dentro de los diferentes espacios, o más bien cada espacio particular fue configurando la responsabilidad y actividades del científico social. La temporalidad y presencia prolongada fueron fortaleciendo el compromiso entre la mayoría de los actores y la

interacción interdisciplinar los lazos de colaboración. Este proceso fue lento ya que implicó la inmersión del antropólogo en un ámbito nuevo, el logro de “competencias nativas” (Hess, 2001) con lenguajes, conceptos y variables distintas a las del trabajo propiamente disciplinar. Este panorama descrito pareciera no tener fisuras y ser bastante armonioso, sin embargo se han presentado algunas situaciones ambiguas que merecen profundización ya que evidencian los desafíos del trabajo interdisciplinario. Como se mencionó con anterioridad los objetivos delineados por el proyecto para el trabajo del antropólogo fueron: (1) analizar la comunicación y divulgación de la información sobre el clima y el ajuste a medida de tal información y (2) explorar las estructuras institucionales necesarias para la provisión de servicios climáticos. Estos lineamientos básicos e indispensables para comenzar el trabajo de investigación influenciaron mi primera mirada sobre el campo y la forma de relacionamiento, principalmente por el desconocimiento de la dinámica del campo social y el nivel de interacción entre los interlocutores.

Entre el objetivo de analizar y describir y la tarea de intervenir hay una gran brecha, muchas veces el antropólogo puede optar por una vinculación u otra con el campo o llevar a cabo ambos, pero en definitiva esto dependerá del contexto de la investigación, de la actitud de los actores frente la presencia del científico social y de la voluntad y elección de este último de involucrarse y en qué medida con el campo de estudio. *“El antropólogo es proyectado, lo quiera o no, sobre la escena local en la cual está obligado a participar”* (Althabe & Hernández, 2005), y representa un actor más dentro de un campo social y simbólico.

La tarea de describir, pareciera que es percibida por los actores como si el antropólogo mirara detrás de una vitrina bajo un status de observador externo. Aunque sabemos que en este carácter su presencia también incide en el campo de investigación, su imagen se resguarda hasta el momento de la escritura, la divulgación de resultados o devolución de sus reflexiones al campo de investigación, generando las expectativas ya descritas sobre su potencial contribución. Sin embargo esta postura de aparente no exposición, puede traer un manto de sospecha sobre la presencia y actividad del antropólogo. De esta forma la pregunta por la posición de científico social dentro de un equipo de investigación o espacio determinado debería ser respondida en un rango temporal diacrónico a la investigación para disminuir las expectativas que la situación conlleva para los interlocutores. Muchas veces la no especificación de los objetivos puede generar una subvaloración del producto de su trabajo y de su propia presencia en el

espacio. Dentro de un campo científico como la meteorología (u otra ciencia), la justificación de la presencia de las ciencias sociales pareciera que se torna más necesaria, por la sensación que genera la idea de la observación y el estudio constante de lo que sucede en esos espacios particulares de producción de conocimiento. Por este motivo la explicitación de objetivos, el sentido práctico de la investigación y la generación de instancias de intercambio se vuelven fundamentales para evitar las suspicacias y dudas respecto de las consecuencias de la investigación para el espacio social del cual se participa. Daremos un ejemplo producto del trabajo de campo:

Una organización de productores de la Región Pampeana²⁵ invita a los representantes del área de servicios climáticos a exponer sobre los productos que provee el área para el sector agropecuario. A último momento, el componente social mostrando interés en participar de la reunión, es invitado a presenciarla en calidad de oyente y observador, para analizar la dinámica de este espacio entre usuarios y productores de información. La cita es a las 10 am en el SMN, cuando llegamos al lugar nos damos cuenta que el personal no estaba enterado de nuestra participación en el evento, lo cual representó una sorpresa. De todas formas no significó un problema porque había espacio en el vehículo oficial que nos llevaría directo al destino. Durante el viaje que duró más de dos horas, el antropólogo fue con el chofer y en la parte de atrás el personal del SMN. En el transcurso del viaje estos fueron debatiendo y diseñando las presentaciones que harían en solo unas horas. Cuando llegamos la reunión los productores y asesores agropecuarios se encontraban en un receso de almuerzo, tras su finalización se dispone la sala para la disertación. La misma comienza con la auto presentación del personal del SMN y del antropólogo. Cuando se introduce a este último, se hace el chiste “el antropólogo que nos está estudiando”. El auditorio mira al antropólogo y se esboza una sonrisa general, junto con un “cuidado” hay alguien observándonos. La presentación tuvo un estilo informal, más de charla que de disertación, con algunas interrupciones y preguntas espontaneas durante el tiempo que duró. El perfil distendido y la experiencia y conocimiento de estos asesores agropecuarios hizo que el evento tenga un carácter más participativo que unidireccional, como puede pasar con otro perfil de usuarios. Al final de la charla la meteoróloga propone a los presentes que si estos desean pronósticos circunscriptos a su localidad pueden aportar sus datos observados al SMN o colaborar en la implementación y manutención de estaciones automáticas para aumentar el caudal y precisión de los datos para ciertas localidades de la región pampeana. Estos responden que son solo asesores pero que intercederán frente a los productores con la propuesta para trabajar conjuntamente. En el viaje de regreso con el objetivo ya alcanzado, la charla entre todos los ocupantes del auto fue más amena. Se le pregunta al antropólogo que le pareció la charla, este comenta que fue interesante pero la primera parte se mostró un poco técnica por la dificultad del vocabulario y la explicación sobre el funcionamiento del sistema atmosférico. El meteorólogo

²⁵ Taller de información climática realizado en la localidad de General Belgrano, Provincia de Buenos Aires, el 22 de agosto de 2016.

explica que su intención fue demostrar a los usuarios la complejidad intrínseca del sistema, la emisión de pronósticos y las múltiples causas de la incertidumbre. El meteorólogo destaca la relevancia de contar con una devolución de aquellos que no son expertos para verificar el grado de comprensión de la información que se emite en las presentaciones. Luego la charla deriva en el quehacer de los antropólogos en el SMN, donde actualmente hay varios proyectos en simultáneo donde participan las ciencias sociales, en la escala del corto, mediano y largo plazo. Entonces de repente los dos meteorólogos comentan entre ellos, con cierta gracia: “si, este antropólogo Juan, que se engancha en todo lo que hacemos en el SMN”, y de repente se dan cuenta de la presencia de un antropólogo de otro equipo, se genera un instante de abrumador silencio, miradas, risas, y luego se cambia de tema.

El relato contiene varios puntos de análisis con respecto a la investigación en lo que refiere a la posición de apertura del Servicio Meteorológico Nacional, al vínculo con los usuarios y a la comunicación de la información climática. En lo que refiere a la interpretación acerca de la opinión expuesta sobre la actividad del antropólogo, surgen dos tipos de análisis: el primero es la percepción de que su presencia genera cierta sensación de intrusión en los espacios de trabajo y actividades de los meteorólogos, “se engancha en todo lo que hacemos”, es un comentario que denota cierto malestar sobre el quehacer del antropólogo y la intromisión en los espacios compartidos. Por otra parte el relato coloca al antropólogo oyente en un lugar incomodo y al menos raro, ya que él también fue como observador del espacio, sin participación directa más que en el registro del evento, que puede conducir a generar la misma sensación que el otro antropólogo. El segundo es que los comentarios lejos de ser adrede, podrían indicar que no se lo considera de la misma manera, ya sea por pertenecer a otro equipo / proyecto, por cuestiones personales o por la espontaneidad de la situación donde no se advierte la presencia de un profesional de la misma área.

Con este relato lo que se desea destacar es que para una comunidad determinada puede resultar sospechosa o molesta la presencia de un científico social que observe y registre los espacios de interacción, sin una comprensión de cuál será el resultado, o sentido práctico de su trabajo. La falta de intercambio y explicitación de los objetivos de la investigación frente a la comunidad observada puede generar dudas para los actores, que pueden reflejarse en el nivel de apertura y aceptación de su presencia en el espacio. Incluso el científico social puede ser recibido formalmente porque esto fue acordado por la institución, porque se participa en un proyecto conjunto y entonces se debe admitir su presencia o porque realmente se percibe que su investigación puede tener algún impacto.

Otro escenario es generado cuando hay un movimiento desde la tarea de descripción a la de intervención activa. Este contexto más interactivo coloca al científico social en evidencia a través de sus opiniones y perspectivas que manifiestan un mayor involucramiento con el espacio. Como se ha descrito a lo largo de este trabajo hay una gran apertura de los actores a la participación del antropólogo y muchas veces se lo ha increpado a opinar y reflexionar en voz alta en lo que refiere al análisis de las cuestiones sociales involucradas en la interacción con los usuarios de la información climática. Pero esta apertura también implica una gran responsabilidad y cierto riesgo. Entonces la primera pregunta aquí es cuál es el momento del proceso en el que se puede comenzar a participar plenamente de un espacio de conocimiento. El comienzo de una investigación está signado por la inquietud y la interrogación respecto de un campo social específico y la comprensión de sus dinámicas diferenciales. Por lo tanto llevará cierto tiempo construir la confianza y la autoridad (propia y hacia los demás) para intervenir con la profundidad y el conocimiento necesario que no explicita el sentido común del desconocimiento, que incluso puede resultar más perjudicial que el silencio. El otro riesgo es el cierre del campo si se implementa una perspectiva demasiado crítica que se perciba como poco constructiva del espacio colectivo. Lo cual nos lleva a la segunda pregunta ¿Cuál es el momento en que el científico social construye la autoridad frente al campo sin que la cautela frente a posiciones de sentido común o temiendo las consecuencias del cierre del campo se conviertan en una barrera a su participación? Ciertamente, los diferentes niveles de intervención conllevan en sí mismos diferentes riesgos, que se suman a las expectativas que genera en este espacio la presencia de los antropólogos. La contribución del científico social puede representar un riesgo en términos de esgrimir argumentos exploratorios que demuestren la falta de profundidad para dar cuenta del contexto estudiado o presentar fundamentos débiles que expongan la falta de conocimiento de ese campo. La contraparte es que mantener la cautela en las instancias de participación también puede ser contraproducente, especialmente en un contexto en el cual se invita y por momentos se interpela al científico social a opinar. En este caso puede suceder que la falta de explicitación de su potencial contribución pueda transformarse en prejuicios, alimentando un contexto de desconfianza y sospecha sobre las consecuencias de la investigación.

El aporte del antropólogo no debería quedar sólo en la tarea de documentar un proceso de construcción de conocimiento como actor externo sino como participante activo del mismo. La apertura hacia la participación de científicos sociales son campos fértiles

para las ciencias sociales en general y la antropología en particular. No sólo para analizar cómo el conocimiento es construido sino también para repensar como contribuir a un “mejor conocimiento” en términos epistemológicos y políticos (Hess, 2001). Entonces la apertura de estos espacios puede aprovecharse para comunicar nuestra especificidad y las potenciales contribuciones de nuestro trabajo. Es claro que este proceso es lento, ya que requiere el fortalecimiento de las redes colaborativas, la construcción de lazos de confianza y el desarrollo de relaciones interpersonales que favorezcan el intercambio multidireccional. Esto de por sí representa un gran desafío en términos de equipo y también personales.

En el caso que presentamos las señales de apertura institucionales “*marcan una diferencia*” y convocan a los antropólogos a la participación, intervención y al compromiso. De esta forma así como la antropología se empapa del lenguaje de la ciencia climática, la comunidad climática está abierta a incorporar y apropiarse del lenguaje de las ciencias sociales. Este es un punto nodal del proceso de intercambio que habrá que seguir fomentando y un desafío que debemos tomar los científicos sociales en pos de lograr transformaciones sustanciales en estos campos interdisciplinarios donde nuestro compromiso urge.

CAPITULO 3:
HACIA LA REGIONALIZACIÓN
DEL CONOCIMIENTO

3.1 La constitución del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS)

El diseño del Marco Mundial de los Servicios Climáticos (MMSC) tiene objetivos ambiciosos en varias escalas: Global, regional y nacional, resaltando su continua interacción. En lo que hace al nivel regional el esfuerzo se dirige hacia la creación de los denominados Centros Regionales del Clima (CRC).

Los CRC son uno de los componentes más importantes del Marco y emergen en tanto nuevas estructuras organizacionales para dar soporte a las actividades que llevan a cabo los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a escala local. En efecto, los CRC son “centros de excelencia” que fortalecen la transferencia de conocimientos y promueven la comunicación entre los SMHN (Podestá, Hidalgo, & Berbery, 2013). Asimismo se considera al CRC como una estructura intermedia entre los Centros de producción global de pronósticos a largo plazo (o GPCLRFs por sus siglas en inglés)²⁶ dependientes de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y las instituciones operativas locales (Martínez Güingla, 2011).

Ahora bien, la innovación institucional de los CRC radica en la exploración de modelos organizativos que trascienden la provisión de servicios climáticos liderados por una única institución y se transforma en un proceso de construcción de conocimiento colaborativo, en red (Hidalgo, 2015).

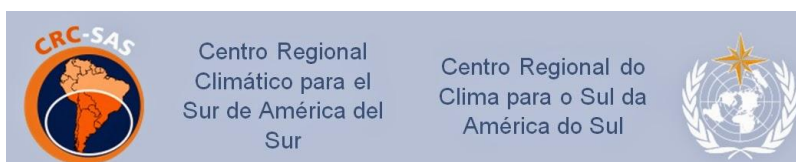
Desde el comienzo del proyecto CRN 3035 y como parte de sus actividades principales se planteó como uno de los objetivos del componente social realizar el seguimiento de la constitución del CRC desde su incipiente inicio en el año 2013 hasta la actualidad (2017). Las tareas principales fueron analizar la dinámica de los espacios de discusión regionales, documentar los límites y potencialidades de la implementación del Centro, dar cuenta de las actividades y cuestiones definidas por el espacio como prioritarias, como también indagar los obstáculos y oportunidades percibidos por los actores a lo largo de este proceso.

Por ende el siguiente capítulo además de describir las cuestiones mencionadas, se focalizará en aquellas inquietudes y preguntas que surgen de la esfera regional pero que

²⁶ Son centros de predicción del clima global. Se espera que esa información pueda ser utilizada a nivel regional y nacional. En Sudamérica el único de este estilo es el que se encuentra en Brasil: CPTEC-INPE. <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/gpc/gpc.php>

la trascienden, poniendo en diálogo las discusiones que se generan aguas arriba en los ámbitos globales y aguas abajo en los niveles locales.

El CRC que abordamos es el que corresponde a una parte de América del Sur, específicamente el “Sur de América del Sur”. Al momento con la siguiente estructura:



- Países responsables: Argentina y Brasil
- Países miembros: Paraguay y Uruguay
- Países asociados: Bolivia y Chile
- Instituciones colaboradoras: Institutos de Investigación, Universidades, Asociaciones, Organismos oficiales

INSTITUCIONES COLABORADORAS	PAÍS
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (UBA)	Argentina
Centro de Investigación del Mar y la Atmósfera (CONICET / CIMA)	Argentina
Facultad de agronomía (UBA)	Argentina
Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR)	Brasil
Centro Nacional Patagónico (CONICET / CENPAT)	Argentina
Centro de Previsao do tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)	Brasil
Instituto Nacional del Agua (INA)	Argentina
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)	Argentina
Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC)	Argentina



Mapa del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur

Fuente: Gentileza SMN Argentina

Tal como indica Martínez Güingla (2011) el concepto de CRC no es nueva, ya que a lo largo de dos décadas, desde 1997-1998, la OMM a través de distintas comisiones de trabajo ha elaborado principios para la implementación de esta estructura. Sin embargo, fue en el año 2009 donde se revitaliza a través del Marco Mundial para los Servicios Climáticos y se pone en marcha con mayor firmeza.

La creación de los CRC es una innovación conceptual e institucional de gran magnitud porque formaliza colaboraciones y trayectorias previas a la creación del MMSC. El CRC-SAS sienta sus bases en una plataforma previa denominada “Foros de Perspectiva Climática”, los cuales tienen una larga trayectoria de intercambio de más de 20 años. Por este motivo nos centraremos en darle un contexto histórico a la creación de estos vínculos de cooperación entre países limítrofes y mostrar los cambios que han acaecido desde la implementación del CRC para América del Sur.

3.2. El antecedente: Foros Regionales de Perspectiva Climática

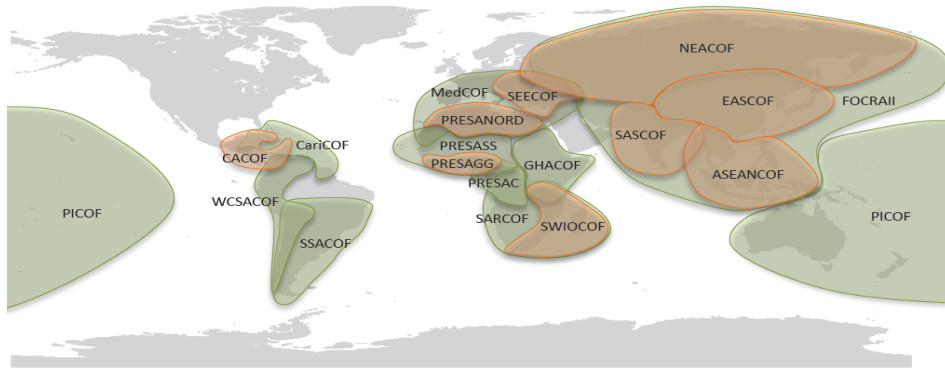
Patrocinado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) desde mitad de la década de los 90' se llevan a cabo en varias regiones del mundo los denominados

“Foros Regionales de Perspectiva Climática”²⁷. Estas plataformas tienen como objetivo la creación de un marco de discusión e interpretación de la información climática disponible por los modelos globales, regionales y nacionales, bajo una lente regional. Los Foros son espacios de encuentro entre la comunidad climática, operativa y científico – técnica y se promueve su alcance a diversos perfiles de usuarios. No sólo para fomentar la interacción con diversos actores sociales, sino para identificar sectores prioritarios en cada región y explorar los posibles usos de los pronósticos estacionales (OMM, 2008). Este es uno de los desafíos más significativos para las instituciones y con mayores dificultades de implementación, a nivel regional y nacional (retomaremos esta cuestión en los siguientes apartados).

En la actualidad hay un total de 19 grupos de trabajo que nuclean a un conjunto de países con características climáticas homogéneas (OMM, S/F)²⁸.

²⁷ Sus siglas en inglés: Regional Climate Outlook Forums (RCOF).

²⁸WMO (S/F) Regional Climate Outlook Forums: <http://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/regional-climate-outlook-products>

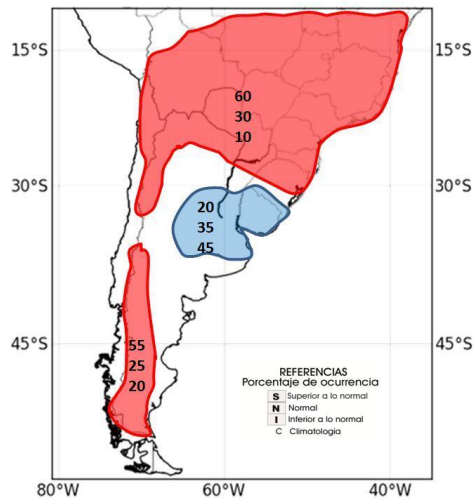


ASEANCOF	Association of Southeast Asian Nations Climate Outlook Forum	PRESAC	Prévisions Climatiques Saisonnières en Afrique Centrale
CACOF	Central American Climate Outlook Forum	PRESAGG	Prévisions Climatiques Saisonnières pour les pays du Golfe de Guinée
CariCOF	Caribbean Climate Outlook Forum	PRESANORD	Prévisions Climatiques Saisonnières en Afrique du Nord
EASCOF	East Asia winter Climate Outlook Forum	PRESASS	Prévisions Climatiques Saisonnières en Afrique Soudano-Sahélienne
FOCRAII	Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Regional Association II (Asia)	SARCOF	Southern African Regional Climate Outlook Forum
GHACOF	Greater Horn of Africa Climate Outlook Forum	SASCOF	South Asian Climate Outlook Forum
MedCOF	Mediterranean Climate Outlook Forum	SECOF	South-East European Climate Outlook Forum
NEACOF	North Eurasian Climate Outlook Forum	SSACOF	Southeast of South America Climate Outlook Forum
PICOF	Pacific Islands Climate Outlook Forum	SWIOCOF	South West Indian Ocean Climate Outlook Forum
ICU	Island Climate Update	WCSACOF	Western Coast of South America Climate Outlook Forum
OCOF	Online Climate Outlook Forum		
Pacific ENSO Update	Pacific El Niño Southern Oscillation Update		

Mapa mundial con representación de los 19 Foros Climáticos Regionales y sus acrónimos

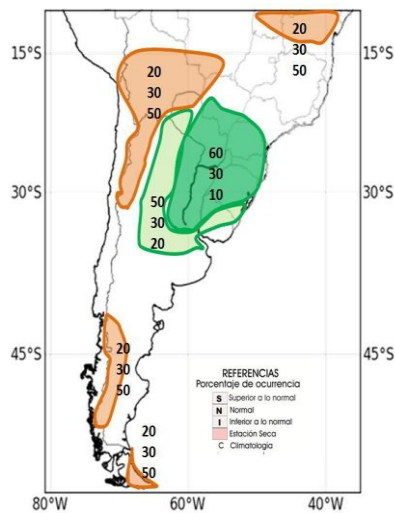
Fuente: OMM (S/F) Regional Climate Outlook Forums

Como muestra el gráfico los Foros Regionales tienen representación global y estructuras similares (OMM, 2008). Los representantes de diversas instituciones operativas y científicas se reúnen de forma regular entre cuatro y dos veces por año de manera presencial para discutir y consensuar productos regionales, donde uno de los más importantes es el pronóstico estacional (tres meses). Durante el foro se discute la información emitida por los modelos de predicción global y regional, se intercambia información generada entre los países involucrados y se elabora mediante una metodología de “consenso” la tendencia climática trimestral. Esta es representada bajo una modalidad de tipo probabilística, con terciles, donde se indica la mayor o menor probabilidad de ocurrencia de precipitaciones y temperatura con respecto a las condiciones normales para ese trimestre del año.



Previsión de temperatura para el trimestre Enero-Febrero-Marzo 2015

Fuente: gentileza CRC-SAS



Previsión de precipitaciones para el trimestre Enero-Febrero- Marzo 2015

Fuente: gentileza CRC-SAS

3.2.1 La perspectiva regional: Sur de América del Sur (SSACOF – CRC-SAS)

Los países de América del Sur tienen una larga trayectoria de colaboración e intercambio a través de los Foros de Perspectiva Climática, nucleando en un primer momento solo a Argentina, Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. La organización de este tipo de foros comenzó en el año 1998 a partir de la fuerte intensidad e impacto que tuvo el fenómeno del Niño 1997-1998. Este evento fue uno de los más intensos del que se

tenga registro histórico hasta el momento. Las consecuencias fueron devastadoras en varios países de la región y del mundo por la ocurrencia de eventos extremos, como por ejemplo inundaciones que provocaron grandes pérdidas productivas y socio-económicas en América Latina, entre otros fuertes impactos (Meerhoff, 2008). Por lo tanto desde la comunidad climática internacional se promovió la generación de estas instancias de discusión para poder pronosticar y anticiparse a este y otros fenómenos de forma conjunta.

La Organización Meteorológica Mundial es el ente financiador del evento, y asegura la participación de al menos dos integrantes de cada Servicio Meteorológico por país. En sus inicios se realizaban cuatro foros anuales para realizar las previsiones trimestrales. Con el correr de los años y por problemas de financiamiento disminuyeron la cantidad de reuniones y actualmente se realizan dos por año. La sede es rotativa entre los países que forman parte del grupo se organiza un evento en cada país y se designa la localidad e institución anfitriona para que todos los miembros tengan la oportunidad de patrocinar la reunión desde su país. Una de las ventajas de ser anfitrión es que permite a una mayor cantidad de especialistas e instituciones locales participar. Además, dependiendo el caso, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos locales pueden invitar a diferentes sectores de usuarios a la reunión donde se discute el pronóstico de consenso o en una etapa posterior de difusión, esto dependerá de la estrategia y prioridades de cada país. En algunos se invitará a la prensa nacional para cubrir el evento y difundir el pronóstico estacional regional, en otros se convocará a usuarios para responder consultas sobre el producto, entre otras.

Los Foros tienen una duración de dos o tres días, de manera general la primera jornada comienza con la bienvenida por parte de las autoridades locales. La mayoría de los participantes se conocen entre sí porque han asistido a otros foros o jornadas de capacitación y la masa crítica de meteorólogos es pequeña en todos los países de Sudamérica. Incluso cada vez hay una mayor participación de jóvenes meteorólogos, técnicos, nuevas camadas de profesionales interesados en la meteorología aplicada, ya sea por los nuevos ingresos en los SMN o porque se les da mayor protagonismo, invitándolos a participar de las jornadas, instruyéndolos en sectores de agroclimatología, climatología, hidrología. Su participación brinda un aire fresco a las reuniones y el entusiasmo por conocer colegas de la región. Entonces si hay algún invitado que es la primera vez que participa se hacen las presentaciones correspondientes. A cada reunión asisten un total de 20 personas, dos representantes por

país y algunos invitados especiales para disertar sobre algún tema de interés. Comenzada la reunión, la primera actividad es la verificación del pronóstico estacional del trimestre anterior, resultado del último foro. Allí se analiza el grado de acierto con respecto a lo que realmente sucedió con el clima en la región para las variables de temperatura y precipitación. Luego los expertos de cada país presentan los pronósticos emitidos a nivel nacional, se exponen las condiciones climáticas previstas para el siguiente trimestre, las condiciones del fenómeno de El Niño y se presentan los pronósticos de los modelos climáticos dinámicos y estadísticos. Con este conjunto de información se organizan grupos de trabajo de aproximadamente tres a cinco personas y se analiza la perspectiva climática del siguiente trimestre para la región, en cada grupo se discuten las condiciones vistas con anterioridad. Como sucede a nivel nacional los debates se vuelven más álgidos si hay pocas “señales” que indiquen como será el trimestre. Cuando se llega a un consenso general se elabora un mapa para temperatura y precipitación y se acompaña con un documento breve.



Imagen de los grupos de trabajo creados para el análisis de la información disponible
Porto Alegre, diciembre 2015 – Foto: Maria Ines Carabajal

En términos generales el foro tiene esta dinámica de funcionamiento que es similar en cada uno de los países. La diferencia radica en el grado de participación de usuarios durante y a posteriori de la reunión, la apertura hacia otros sectores y el estilo de difusión y comunicación del resultado del Foro, dependiendo de la organización local. Es decir que cada país le brinda una impronta particular de acuerdo con el tipo de vínculo que tenga con usuarios intermedios, finales y la mayor o menor relación con los medios de comunicación, por ejemplo si se convoca a conferencias de prensa o se brinda otro tipo de cobertura que destaque la importancia del evento a nivel nacional. Asimismo dado el costo económico que la organización de estas reuniones conlleva (pasajes, estadía, viáticos, organización general), se intenta que coincidan con otro tipo de eventos paralelos, reuniones regionales, congresos, cursos y capacitaciones. Esta descripción sucinta muestra que los Foros son la estructura antecedente para la constitución de los Centros Regionales del Clima, que cimentan las relaciones de cooperación previas.

Desde el año 2014 el proceso de implementación del CRC-SAS en tanto mecanismo institucional ha sido uno de los desafíos más importantes para los países que lo integran en términos de repensar instancias de colaboración, horizontalidad, consenso y disposición. La formalización de los vínculos de cooperación existentes requirió alinear intereses, metodologías de trabajo y burocracias propias de cada país para configurar estrategias de manejo y procesamiento de datos, definir responsabilidades y obligaciones que sigan los ejes delineados por la Organización Meteorológica Mundial.

3.3. El soporte del proyecto CRN en la constitución del CRC-SAS

Cuando comenzó el proyecto CRN3035 en el año 2011 la conformación del CRC estaba también en sus inicios y la red colaborativa se fue convirtiendo en un soporte importante para la consolidación de esta nueva figura institucional. En primer lugar por el apoyo financiero que el proyecto aporta a través de la inversión en infraestructura y desarrollo de capacidades regionales. En segundo lugar mediante la promoción de capacitaciones y la creación de redes de trabajo entre investigadores de gran trayectoria y jóvenes en formación. Esto es, el ingreso de jóvenes investigadores al proyecto, con interés en desarrollar productos y servicios operativos para la región y fortaleciendo las capacidades de los países a nivel nacional. Finalmente, la promoción de lazos de

colaboración entre instituciones operativas y científicas permite construir diálogos más fluidos entre estos ámbitos, en términos de hacer operativo el conocimiento generado, que en este caso de plasma en productos y bases de datos que perdurarán más allá de la finalización del proyecto. A diferencia de marcos de investigación donde las instituciones operativas aportan las bases de datos para que estas sean utilizadas por sectores académicos para el desarrollo de nuevos productos, el soporte del CRN estuvo orientado a promover estructuras independientes que fortalezcan los servicios operativos y que los logros alcanzados puedan sostenerse en el tiempo. Que en este caso implica que las bases de datos conjuntas y los productos continuarán siendo actualizados y perfeccionados luego de finalizado el proyecto. Tal como nos ha manifestado un integrante del SMN de Argentina *“los datos cargados (en las bases del CRC) ahora tienen un marco institucional que continua más allá del proyecto y la colaboración para llevarlo a cabo fue del CRN3035”*²⁹ (Notas de campo).

La implementación de protocolos y procedimientos de manejo y estandarización de datos también alcanzaron a los países que participan del Centro pero no del CRN, como es el caso de Bolivia, Chile y Uruguay³⁰, convirtiéndose en otro de los logros del proyecto.

La colaboración del CRN ha sido reconocida institucionalmente por los países miembros del Centro Regional del Clima a través de la adhesión a su plataforma web de un documento detallado con los objetivos y aportes del proyecto, haciendo visible su participación y apoyo.

3.4 El desafío de conformar un Centro Regional del Clima

Que un grupo de países se postule para conformar un Centro Regional del Clima es un esfuerzo de gran magnitud que implica orientar las actividades hacia el cumplimiento de algunos objetivos mínimos que solicita la OMM, en lo que respecta al establecimiento de su gobernanza, la disponibilidad de ciertos productos e información y la difusión y comunicación con usuarios intermedios y finales en niveles regionales y nacionales, entre otros requisitos (OMM, 2008).

²⁹ Comunicación personal con Meteorólogo del área de Servicios Climáticos de Argentina y participante del CRC. 28-ENERO-2016.

³⁰ Annual Report – Year 4 (1 October 2015 – 30 September 2016) Inter-American Institute for Global Change Research - Project CRN-3035.

El Centro es una organización virtual, por lo tanto no hay un único país que lo albergue, es una plataforma configurada en red y esto habilita que tenga un carácter más horizontal y participativo. En sus inicios la plataforma del CRC se implementó bajo una fase de demostración, su transición hacia un status oficial de “Centro Regional del Clima operativo” requirió la puesta a punto de los productos que se exhiben en la web, la evaluación y posterior aprobación de la OMM, haciéndose efectivo hacia fines de Noviembre de 2016.

Actualmente la gobernanza recae sobre Argentina por un término de dos años y es rotativo. En sus inicios la región estaba conformada por Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay, luego se amplió la región geográfica, ya que a partir Foro XXXVIII realizado en la Ciudad de Mar del Plata en el año 2015 se incorporaron Bolivia y Chile, como países asociados.

El esquema planteado según los propios participantes es una formalidad ya que en la práctica se intenta mantener una participación equilibrada, aunque los países con mayores recursos humanos, materiales e infraestructura son los que lideran y organizan el Centro. Los objetivos del CRC apuntan a: (1) construir y mejorar las capacidades de los Servicios Meteorológicos Nacionales para llevar a cabo actividades de monitoreo, análisis, pronósticos. (2) brindar a los usuarios productos e información que cubra la región del Sur de Sudamérica; (3) crear instancias de formación y capacitación para los SMNs y los usuarios y (4) Fortalecer mecanismos para la investigación aplicada y la creación de nuevos productos³¹. Estos objetivos marcan los ejes prioritarios del Centro, para su cumplimiento se organizaron cuatro grupos de trabajo³² con miembros de los diferentes países. A lo largo de estos años se ha avanzado en varios de estos propósitos y se ha logrado una fuerte articulación regional generando entre los actores expectativas de que este proceso se traduzca en el fortalecimiento de las instituciones a nivel nacional.

Los principales usuarios del CRC son los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), diferentes centros del continente e instituciones con responsabilidad regional e internacional (OMM, 2011), es decir que deban tomar decisiones que competen a más de un país. Centrándonos en los SMHN estos son los

³¹ Más información institucional: <http://www.crc-sas.org/es/institucional.php>

³² Los Grupos de Trabajo son los siguientes: GTP-1: “Gestión de datos, Desarrollo y producción de productos”. GTP-2: “Infraestructura de IT, Diseño y mantenimiento web” GTP-3: “Entrenamiento y desarrollo de capacidades” GTP-4: “Actividades de investigación asociadas incluyendo Mecanismos de interface con los usuarios”

grandes beneficiarios de las actividades que lleva a cabo el Centro porque brinda un marco formal de colaboración que trasciende la voluntad personal y una estructura de base para implementar cambios a nivel nacional. Ya sea en las metodologías de trabajo utilizadas, herramientas de gestión, experiencias institucionales, capacitaciones, lo que Martínez Güingla (2011:43) denomina “*la mejora de las capacidades existentes a través de la acción colectiva*”. Por ejemplo la dinámica del CRC-SAS permite que determinados productos y servicios que se llevan a cabo en un país puedan transferirse y compartirse con la región, por lo tanto aquellos países con menor disponibilidad de recursos humanos e infraestructura pueden avanzar en la mejora y desarrollo de algunas tareas a nivel local. Cada una de las instituciones cuenta con personal capacitado y con amplia trayectoria operativa, sin embargo la escasez de profesionales hace que pocas personas deban responsabilizarse de múltiples tareas, obstaculizando la especialización que requiere brindar mejores servicios en los propios países. Sumado a esto hay una gran disparidad en la formación académica de los profesionales de las instituciones operativas y científicas de la región. En lo que refiere a la cantidad de colaboradores con los que cuentan los SMHN, la cantidad de técnicos para procesar e interpretar información y profesionales con nivel de posgrado para realizar investigación y desarrollo, en una disciplina donde los avances científicos y tecnológicos son constantes pero requieren ser transferidos a los ámbitos operativos, es decir que amplíen las bases de la climatología aplicada.

Es notoria la diferencia entre aquellos países que cuentan con política científica que favorece la inversión en el desarrollo de tecnología, infraestructura y recursos humanos que aquellos que por distintas razones (políticas, económicas) establecen otras prioridades. En este sentido uno de los casos paradigmáticos es Brasil, con la creación del CPTEC – INPE³³, un centro de investigación de tiempo y clima de avanzada para Sudamérica. El CPTEC forma parte de los 12 Centros de Producción Global de la OMM, cuenta con supercomputadores para realizar modelado de previsión de tiempo, clima, y escenarios de cambio climático³⁴ a un nivel internacional, con articulaciones y acuerdos con Centros europeos y norteamericanos que apuntalaron al INPE para el establecimiento de un proyecto como el CPTEC (Hochsprung Miguel & Monteiro, 2013). Tal como indican los autores hay un lineamiento entre los modelos de clima y los modelos políticos, por lo tanto la escisión entre campo político y científico resulta en

³³ Centro De Previsão De Tempo E Estudos Climáticos

³⁴ Link: <http://www.cptec.inpe.br/sobreocptec/pt>

la actualidad irrelevante. En el caso argentino a partir del cambio de dependencia del SMN, de la esfera militar a la civil, se han producido cambios de gran magnitud, como la apertura de la institución a la sociedad con la implementación de instancias de interacción con usuarios dentro del Marco para los Servicios Climáticos, lo cual ha configurado transformaciones en la institución. Asimismo, la apertura ha revitalizado lazos de colaboración entre el sector operativo y la masa crítica de investigadores nucleados en el sector académico - la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, especialmente desde la llegada de la nueva dirección a la institución (ver capítulo 4). Por otra parte si bien se han generado inversiones en tecnología e infraestructura, el panorama argentino se encuentra aún lejos de las capacidades de las instituciones brasileras, focalizándose entonces en la implementación de estructuras interdisciplinarias estables, mediante la incorporación de científicos sociales, para abordar las dimensiones sociales de la meteorología (Carabajal, en prensa).

Las entrevistas realizadas y la literatura nos permiten identificar que las prioridades de las instituciones brasileras se dirigen hacia el fortalecimiento de las capacidades de desarrollo e investigación en modelado climático, en tanto oportunidad de posicionarse geopolíticamente, como un actor global, quedando en segundo término la implementación de cambios orientados a la provisión de servicios climáticos. Mientras que en Argentina el MMSC ha tomado gran preponderancia mediante el impulso de otro tipo de transformaciones como las nombradas con anterioridad. El escenario en el resto de los países, Bolivia, Chile, Uruguay, Paraguay, es distinto dada la menor cantidad de recursos humanos, tecnología, financiamiento y opciones de capacitación y formación. En este punto el CRC cumple uno de sus objetivos principales que es lograr la transferencia de conocimiento entre los distintos SMHNs de la región, y acuerdos de colaboración, convirtiendo efectivamente a estas instituciones en los principales usuarios del Centro.

3.4.1. La interfaz de usuario en el Centro Regional del Clima

Si bien los Servicios Meteorológicos Nacionales son el público objetivo del CRC, hay otros tipos de usuarios que pueden hacer uso de la información y productos disponibles a nivel regional. Según la literatura estos van del rango de actores gubernamentales, instituciones con responsabilidad operativa y científica multiescalar, sectores energéticos, sectores productivos de gran escala, construcción, turismo, transporte entre

otros (Changnon, Lamb, & Hubbard, 1990). Al momento de la escritura de este trabajo no se ha dado mucha difusión a la constitución del Centro, sus actividades y productos disponibles, ni tampoco se ha profundizado en la identificación de actores concretos con los cuales vincularse. En una entrevista una meteoróloga del SMN de Argentina nos comentaba lo siguiente:

“No hay un usuario final del centro, o quizá final es el caso de una hidroeléctrica, porque vos pensá Yacireta entre Paraguay, Argentina y Uruguay, la información del centro a ellos les sirve. Pero cuando lo pensas en la parte agrícola, no estoy tan segura de que esté pensando en un productor final, o en una escala más macro ahí sí. Siempre vas al usuario final pero es pensar cómo empezar a trabajar con un sector específico que después a nivel nacional va a tener ciertas diferencias pero que en un contexto regional lo puedes pensar. Una parte del agro, pensar en el usuario final, te puedo decir el productor que tiene muchas hectáreas. Ese también para el Centro Regional puede ser un usuario porque puede tener hectáreas en cualquier país de la región”. (Entrevista a Meteoróloga, SMN Argentina, 15 de octubre de 2015)

El relato evidencia que aún no se ha pensado, al menos en términos regionales, en la caracterización de aquellos potenciales usuarios del CRC. Si bien hay una representación amplia de estos sectores, aun no se ha explorado en las comunidades de actores pasibles de ser destinatarios de la información disponible ni en las estrategias para abordarlos. En los tres años de conformación, el CRC se ha focalizado en la creación de productos y todos los aspectos relacionados con el inmenso desafío que representa para los países de la región. Principalmente por la necesidad de crear acuerdos institucionales para compartir las bases de datos y desarrollar productos que estén a disposición en la plataforma del CRC. En consecuencia no se ha avanzado formalmente en la cuestión de los usuarios. Desde los inicios del CRC se han organizado grupos de trabajo para encarar cada una de las actividades relacionadas con su implementación siendo una de estas la *interfaz de usuario*. Lo que en términos generales incluye delinear qué herramientas de comunicación se implementaran para vehicular el diálogo con los usuarios a nivel regional y nacional, darle difusión a la página web del CRC y ampliar su presencia en la región. Este proceso entonces implica planificar consensos mínimos entre las instituciones de la región para encarar en conjunto actividades de vinculación con los usuarios. Recién a mediados del 2016 se agregó una solapa en la página web de consultas y sugerencias para comunicarse con el Centro, la responsable de la tarea es una representante argentina designada para derivar

la consulta al grupo de climatólogos de la región o país que corresponda. En definitiva este un primer gran paso, pero alcanzar a los usuarios intermedios o finales y construir vínculos sostenibles es un largo camino que conlleva planificación, compromiso, apertura y equipos de trabajo colaborando y dirigiendo esfuerzos en esta dirección. Proponemos que la comunicación si ha de ser efectiva requerirá el mismo tratamiento que las demás actividades de constitución del Centro, como el análisis y la integración de los datos, la actualización de la información y la formalización de capacitaciones que se orienten no sólo en manejo de los datos sino también en los aspectos interdisciplinarios, comunicacionales y sociales de la información climática.

3.4.2. Las instancias de discusión en los Foros y el abordaje del usuario

Un ejemplo paradigmático del desafío que representa “el usuario” se evidenció en el XXIX Foro Regional realizado entre el 15 – 17 de Diciembre de 2015 en la ciudad de Porto Alegre, Brasil. Este foro contó con la participación de representantes de Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de cada uno de los países. En algunos países estos sectores se encuentran separados y son instituciones independientes. La OMM ha financiado la participación de dos representantes de los Servicios Meteorológicos y uno de los Servicios Hidrológicos. En esa ocasión participaron un total de 15 personas de la región. El segundo día se sumaron un total de 5 especialistas invitados entre Brasil y Argentina.

Como se describió en otro apartado la realización de los foros tiene una dinámica ya estructurada que se repite en cada país donde se lleva a cabo, sin embargo la duración de las reuniones varía en función de la organización de actividades paralelas: capacitaciones, disertaciones de expertos sectoriales y/o académicos, presentación del pronóstico a usuarios y conferencias de prensa.

Este Foro tuvo una duración de 3 días consecutivos y se organizó la agenda para la realización de tres actividades. (1) La discusión y elaboración del pronóstico climático para el trimestre Enero-Febrero-Marzo (EFM) 2016. (2) El análisis de las implicancias del pronóstico y sus aplicaciones en los sectores agrícola y de recursos hídricos. (3) El día de entrenamiento en una herramienta de software para el análisis de series climáticas denominada CLIMAP. La sede de la reunión fue la Federação de Agricultura do Rio Grande do Sul – FARSUL, una organización de productores agropecuarios que representa al Estado de Rio Grande do Sul con su capital Porto Alegre.

El primer día luego de la presentación oficial se llevaron a cabo las actividades habituales para generar el pronóstico climático del trimestre Enero-Feb-Marzo 2016. Se inició con las presentaciones de las condiciones climáticas de cada uno de los países, luego se analizaron las condiciones oceánicas globales recientes y previstas para los meses siguientes y finalmente se conformaron grupos divididos por países para discutir y elaborar el pronóstico para el Sur de América del Sur, cada una de las actividades conllevó por lo menos dos horas de duración.

El segundo día tenía como objetivo principal generar un debate entre los representantes de los Servicios Meteorológicos de la región, los especialistas invitados de los sectores agrícola, hídrico y energético sobre el pronóstico emitido el día anterior y sus posibles impactos e interpretaciones en términos sectoriales. Entonces la primera actividad fue justamente la presentación del pronóstico de consenso para ese trimestre y la segunda la disertación de especialistas invitados, uno representando al proyecto CRN3035 y otra profesora de la Universidad Federal de Rio Grande Do Sul, Brasil³⁵.

El primero brindó un panorama sobre la falta de ajuste entre las necesidades de los productores agropecuarios y la información climática provista por las instituciones. La segunda hizo una caracterización de la producción agrícola del Estado de Rio Grande Do Sul y analizó el impacto de El Niño para los diferentes cultivos de la zona. Finalizadas las presentaciones estaba agendado un espacio de debate entre los representantes del sector agrícola. Sin embargo la ausencia de usuarios intermedios y finales de este sector generó un vacío en la reunión. En efecto, la falta de preguntas y dudas en el contexto de discusión movilizó que los presentes se preguntaran por la ausencia de los usuarios y lo provechoso que hubiera sido ampliar la convocatoria, invitarlos a participar, teniendo en cuenta que la sede de la reunión representa a asociaciones de productores rurales de ese Estado. De esta forma el intercambio se generó solo entre los participantes y los especialistas invitados, quedando trunca la posibilidad de ampliar el diálogo con tomadores de decisión.

En la segunda parte de la reunión se presentaron los especialistas del sector hídrico y del sector energético de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Si bien el sector hídrico es uno

³⁵ Los especialistas fueron el Dr. Guillermo Podesta por la Universidad de Miami, con la disertación: Como promover o uso mais amplo e mais eficaz de informações climáticas na agricultura? y la Prof. la Prof. Denise Cybis Fontana representando a La Universidade Federal do Rio Grande do Sul y la Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, con la disertación sobre: Possíveis impactos da previsão climática no sector agrícola.

de los principales usuarios del pronóstico climático estacional³⁶ y enriquece la discusión sobre la interpretación y traducción en términos hídricos, se dio una situación similar a la anterior con el sector agropecuario.

Las discusiones permanecen entre los especialistas, a puertas cerradas a otro tipo de usuarios. Un representante del sector hídrico de Uruguay que participaba por primera vez de los foros destacó la importancia de incorporar al sector hídrico a la discusión y comentó: *“Me hubiera gustado que se llene de usuarios de la región y que se hagan extensivas estas instancias”* (notas de campo), expresando su deseo de que se generen espacios de discusión más inclusivos que favorezcan el intercambio. Este caso ilustra las dificultades que se encuentran al momento de pensar en los usuarios e invitarlos a participar. No sucede lo mismo cuando las actividades se dirigen a convocar especialistas sectoriales – pares y colegas – ya que a pesar de las especificidades disciplinarias al menos se comparten ciertos códigos, lenguajes y espacios comunes. Ahora cuando la convocatoria se dirige al “usuario” aquí es donde surgen las dificultades para caracterizar a una heterogeneidad de perfiles que puede nuclear un sector como el agropecuario e hídrico y el desafío de planificar el tipo de reunión que sea adecuado al objetivo perseguido por los organizadores, que guie la dinámica del espacio. En el análisis de Foros realizados en África, Patt, Ogallo, & Hellmuth (2007), brindan algunas claves y ejemplos regionales para mejorar la utilidad del pronóstico estacional: (1) la información debe dirigirse a usuarios específicos, en un lenguaje que trascienda la modalidad de terciles e incluya otro tipo de información relevante para el sector. (2) Es necesario que los pronosticadores desarrollen e interpreten los pronósticos en diálogo con potenciales usuarios y que entre ambos se implementen las agendas de los Foros. (3) La comunicación participativa, dada las dificultades de comprender e interpretar los pronósticos probabilísticos y las anomalías. De esta forma las experiencias de otros espacios de similares características pueden ser ejemplos a seguir para promover la utilidad del pronóstico a través de la interacción entre usuarios y productores de conocimiento. Ahora bien, en el CRC-SAS hay un claro reconocimiento de la necesidad de emprender el acercamiento a las comunidades de usuarios pero la falta de experiencia y conocimiento dificulta el progreso en lo que hace a la recepción de devoluciones de los usuarios, generar canales de diálogo, es decir los aspectos

³⁶ Es importante resaltar que el sector meteorológico e hídrico se encuentra en tratativas formales para generar proyectos para la integración de redes de observación y monitoreo, el intercambio de información y trabajo conjunto entre las dos comunidades.

sociales de la construcción del pronóstico. Asimismo, otros factores que constriñen estas actividades son la falta de recursos financieros y humanos para implementar espacios participativos (Lu, 2011). En este sentido, el éxito de estos enfoques requiere del desarrollo de “estructuras institucionales” (Srinivasan et al., 2011; Taddei, 2008) que le brinden un marco formal al proceso, que de hecho el Centro Climático puede representar esa innovación, siendo la interfaz de usuario uno de los objetivos a desarrollar. Por lo tanto la responsabilidad de estas instancias y sus resultados no debería depender de la buena intención de actores particulares designados para liderar estas reuniones o de su buena voluntad y entusiasmo para llevarlo a cabo, sino que la amplitud del desafío requiere de un equipo colaborativo interdisciplinario que le de soporte a estas actividades. No hay duda que es gran desafío y los avances lentos pero se percibe una tendencia al cambio, en el cual se plantean nuevos enfoques para incorporar a los usuarios en un proceso de participación amplio y extendido. Se verá con el correr del tiempo y mayores análisis la permeabilidad de las comunidades científicas y operativas al logro de estos objetivos a nivel regional para lograr transformaciones sustantivas en la provisión de servicios climáticos.

A lo largo de este trabajo se mostrará que esta experiencia regional lejos de ser aislada, tiene algunas similitudes en los niveles locales, mostrando la complejidad de construir vínculos entre usuarios y productores de conocimiento, desafíos de distinta índole que la constitución de bases de datos integradas, el manejo de esa información, pero no por eso de menor magnitud y compromiso.

3.5. Demostrando el valor de la información climática

Los SMHN a nivel nacional ocupan un rol primordial en la recolección de los datos que luego se convertirán en información, productos y servicios para los usuarios. Sin embargo la relevancia de los Servicios Climáticos está relacionada con la capacidad de transformar esos datos, darle sentido y utilidad dentro de un contexto específico en el que se encuentra cada una de las diferentes comunidades de usuarios. Los Servicios Climáticos en sí mismos tienen gran valor para los tomadores de decisión pero demostrar sus beneficios efectivos y potenciales es una condición necesaria para su desarrollo, especialmente en lo que refiere a generar un compromiso entre los tomadores de decisión, las instituciones proveedoras y los financiadores de estos procesos (Hewitt, Mason, & Walland, 2012).

En términos generales, hay un rango espacio-temporal amplio de productos y servicios que brindan las instituciones en la escala del tiempo y el clima, con una identificación general de los usuarios de cada escala, pero a medida que se progresa más en el perfeccionamiento y la precisión de la escala del tiempo, donde los Servicios Meteorológicos son más reconocidos, se intenta también avanzar en las escalas más experimentales como la intra-estacional, estacional y tendencias a largo plazo de cambio climático. El avance en estas investigaciones requiere de grandes inversiones en desarrollo de tecnología que provea datos más precisos y una reducción de escala. En lo que refiere a la provisión de estos servicios muchos autores identifican como clave la reconfiguración de las estructuras institucionales con la implementación de redes de colaboración interinstitucionales, disciplinares y fundamentalmente la incorporación de los mismos usuarios en el proceso (Brasseur & Gallardo, 2016; Hidalgo & Natenzon, 2014; Podestá et al., 2013)

Las diferentes reuniones regionales de discusión sobre el Marco, sus objetivos y acciones resaltan la necesidad de lograr *mayor financiamiento* para que las instituciones operativas perfeccionen sus fuentes de datos, inviertan en tecnología que se traduzcan en servicios “centrados en el usuario”, estas inquietudes son multiescalares y adquieren cada vez más preponderancia. En efecto, el financiamiento y el soporte para llevar a cabo esta iniciativa no es un tema a soslayar, ya que es el inicio de un ciclo (Semazzi, 2011) que continua con la obtención y transformación del dato en un “traje a medida” que cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios, requiriendo de grandes inversiones por parte de los SMHN.

El trabajo de campo etnográfico realizado hasta el momento nos permite mostrar que la cuestión del financiamiento se presenta a través de dos mecanismos: El primero refiere al *costo de inversión* que requiere la obtención de los datos y su posterior transformación en productos. La segunda apunta a la necesidad de generar un modelo de negocios para los servicios climáticos acorde a un sistema de mercado con usuarios – clientes. En consecuencia, pareciera que la emergencia de este interés por apuntalar el rol de los Servicios Meteorológicos, en tanto productores de datos, se encuentra en consonancia con la necesidad de lograr inversiones y financiamiento por parte de las instituciones operativas para llevar a cabo sus actividades diarias y revalorizar su lugar en tanto proveedores de servicios a la sociedad. De hecho se encuentra en plena discusión qué tipo de reconfiguración es necesaria para crear un sistema público-privado para la prestación de servicios.

En el sistema de producción de información, el primer eslabón es la obtención del dato inicial, en tanto punto nodal sobre el cual se cimentan los diferentes desarrollos que realiza la comunidad científica y operativa y el agregado de valor que solicitan los usuarios. La recolección del mismo implica una gran inversión para las instituciones operativas y tiene un alto costo, por la implementación de estaciones meteorológicas convencionales que operan 24 hs los 365 días del año (H24) - el mantenimiento de los sistemas de información, estaciones de observación, personal a cargo, verificación y control del dato, como también su posterior procesamiento. Frente al desafío que representa para las instituciones el mantenimiento de las redes de observación es que se explicita la necesidad de mayores inversiones y algún grado de reconocimiento al esfuerzo que implica el desarrollo de esta infraestructura de conocimiento.

Durante las reuniones regionales algunos de los representantes de SMNs sugieren establecer un “sistema de co-participación” con sectores de salud, energía, agricultura, hacia “un modelo de negocios común”, donde se promueva una inversión conjunta entre todos los sectores que hacen uso de la información (notas de campo). Desde esta perspectiva si la información generada puede traducirse en términos económicos (ganancia – pérdida) para cada uno de estos sectores, entonces se generará la necesidad del servicio y así accederán a invertir en el mantenimiento de los sistemas de información. Esta traducción colaboraría en lograr un cambio en la estructura de “negocios” de los servicios climáticos para que pueda adaptarse a “la cultura del usuario” (Brasseur & Gallardo, 2016), es decir generar información “a medida” que llegue al usuario en tiempo y forma. Muchos estudios de caso demuestran que el dato en sí mismo no es suficiente para brindar un servicio que sea percibido como accesible, relevante, creíble y legítimo para los usuarios (D. Cash, Clark, Alcock, Eckley, & Jäger, 2002; D. W. Cash et al., 2003; D. W. Cash & Buizer, 2005), por este motivo el gran desafío que abordan los SMHN es justamente lograr esa transformación y puesta en valor de su trabajo frente a los usuarios. El servicio principal de las instituciones meteorológicas es la recolección de datos en tanto materia prima de los grandes avances en la disciplina, sin embargo si estos no son percibidos como útiles o con valor agregado por los diferentes niveles de usuarios entonces se dispara un fuerte cuestionamiento al rol de las instituciones en la sociedad, o en su defecto la invisibilidad, el desconocimiento acerca de los servicios que se brindan.

Durante el mismo encuentro regional el debate continuó con la pregunta *¿Quién financia los Servicios Climáticos?*, una de las investigadoras manifestó: “no hay uno

modelo claro de negocios” diseñado para obtener el financiamiento necesario para continuar mejorando la eficiencia del servicio y crear nuevos productos (notas de campo). Además porque esta cuestión se encuentra en clara tensión con el principio de entender la información climática como “bien público” (OMM, 2012a). Uno de los principios a los cuales alude la implementación del Marco indica que *“la información climática es primariamente un bien público provisto por el gobierno. Por lo tanto los gobiernos tendrán un rol central en su gestión bajo el Marco”* (OMM, 2012^a:4). De esta forma, el rol de lo público adquiere valor bajo el marco, comprometiéndolo a los gobiernos a apoyar la estructura de Servicios Climáticos, sin embargo esto no sería suficiente ya que su desarrollo queda a criterio de la voluntad de los gobiernos nacionales. De esta forma el Marco y las inquietudes de la comunidad climática abren la puerta hacia la promoción de alianzas público-privadas, que le den sostenibilidad e independencia a la provisión de servicios.

Entre estas concepciones sobre lo público / privado se enciende un espiral reflexivo en torno a la planificación de un nuevo modelo de servicios con un conjunto de interrogantes a la luz de posibles transformaciones que esto puede acarrear: ¿Puede una institución nacional cobrar por el uso de sus productos? ¿Cómo podría implementarse? ¿Cómo definir su valor? ¿Qué productos pueden tener costo y cuáles no? ¿Quiénes deberían / podrían pagar por el servicio? ¿Cómo construir un *mercado* de servicios climáticos? Estas preguntas atraviesan las discusiones buscando definiciones y acuerdos consensuados entre los representantes de los Centros Regionales, la OMM, instituciones académicas y sectores de usuarios intermedios (institucionales).

Desde los Servicios Meteorológicos Nacionales se apela a las dificultades que implicaría recibir pagos por Servicios Climáticos. Una representante del SMN de Chile expresa: *“no es lógico para nosotros cobrar por esos servicios”* (notas de campo) en referencia a pronósticos y productos. Esta cuestión coloca a las instituciones en un entramado de contradicción, por su trayectoria, al menos en la región del Sur de Sudamérica, de brindar servicios gratuitos, por su status de institución pública.

Por otra parte, desde las instituciones globales como OMM, se reconoce la dificultad y falta de capacidad institucional (infraestructura, recursos humanos y materiales) de los Servicios Meteorológicos de cubrir las necesidades de múltiples usuarios. En este sentido, se plantea un nuevo esquema mediante el desarrollo de alianzas público-privadas y se analiza su reestructuración, que hasta el momento se encuentra indefinido, siendo el horizonte el desarrollo de un “mercado de servicios climáticos”.

En esta línea y durante otro de los encuentros regionales³⁷ que se desarrolló en Argentina, se llevó a cabo una disertación de un especialista español³⁸. Uno de los temas que surgió durante su exposición fue que en el viejo continente se estaría diseñando un comercio de Servicios Climáticos, compuesto por pequeñas y medianas empresas privadas que actuarían como agentes intermedios entre las instituciones operativas y los usuarios, traduciendo y ajustando la información en un lenguaje coloquial y en términos sectoriales. Este modelo podría desarrollarse para el sistema de transporte, energía, salud, seguros, turismo, agricultura, mediante servicios especializados o los denominados *downstream services*³⁹, centrados en el usuario.

Ahora bien, en un posible esquema de mercado de servicios climáticos, las instituciones operativas y públicas continúan siendo las responsables del desarrollo de bases de datos climáticas sobre las cuales se cimenta la información y los productos especializados. Las empresas privadas serían las intermediarias, que harán ese ajuste a medida de la información para los diversos usuarios que puedan pagar por el servicio. Aquí entonces la tensión se ubica en definir qué sectores son los que deben exponerse a este sistema privado de información y qué sectores deben mantenerse bajo el ala del sector público y recibir información sin costo. Caso contrario los Servicios Climáticos beneficiarían sólo a aquellos sectores con poder, que pueden abonar y acceder a la información privada (Agrawala et al., 2001). La pregunta a futuro será como mejorar el servicio pero manteniendo un sistema equilibrado de información que no desatienda ni excluya a los sectores prioritarios y vulnerables de acceder a información para la toma de decisión. En resumen, estas cuestiones serán determinadas a medida que se amplíen las discusiones y se definan estructuras y alianzas correspondientes para llevar a cabo este nuevo sistema de información climática.

3.5.1. Repensando el rol de los Servicios Meteorológicos Nacionales

³⁷ Taller sobre productos de pronóstico a largo plazo para el Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur, realizado en la sede del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, desde el 19 al 23 de Octubre de 2015.

³⁸ El disertante fue Francisco Javier Doblado Reyes, director del Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona, España.

³⁹ Son servicios “a medida” de los usuarios, se accede a través de internet, se puede descargar, y es actualizado de manera constante. Por ejemplo documentos especializados, hojas informativas, datos en tiempo real o proyecciones de cambio climático para empresas privadas como compañías aseguradoras.

Las discusiones que describimos con antelación muestran un nuevo entramado de relaciones y responsabilidades, como también en lo que compete al rol de los Servicios Meteorológicos Nacionales para posicionarse como protagonistas de este proceso. Esto tiene grandes implicancias, a saber: (1) Demostrar el valor de los datos, productos y servicios que brindan las instituciones; (2) mejorar el vínculo y promover mayores interacciones con los usuarios -intermedios y finales- que hacen uso de la información climática; (3) transformar y revalorizar su imagen en la sociedad.

Las instituciones a nivel nacional se apropian de estos desafíos en diferente grado, según sus diversas cosmovisiones, disponibilidad de recursos materiales y conceptuales para abordar estas cuestiones, reflejando las prioridades, normas y estructuras locales propias de una práctica de conocimiento contextualmente situada (Marcus, 1995), lo que en su conjunto condiciona las dinámicas sociales. El análisis regional permite iluminar las capacidades y motivaciones institucionales, la permeabilidad del contexto socio-político, como aquellos factores personales y colectivos que influyen en la construcción de un servicio y la mayor / menor disposición para transformar estructuras y prácticas de producción y diseminación de conocimiento.

Un representante del Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica (CRC-OSA)⁴⁰ durante un encuentro regional realizado en Chile⁴¹ señala la necesidad de “*cambiar la imagen de las instituciones, de los SMHN para que se conviertan en socios estratégicos para el desarrollo*” (Notas de campo). En el relato hay un claro reconocimiento del imperativo de redefinir la identidad y la representación de las instituciones en la sociedad e incrementar su visibilidad en tanto protagonistas y colaboradores de otras instituciones y usuarios. En consecuencia, se construye un marco de significación compartido en torno a la inquietud de *reconocimiento*, que trasciende la esfera correspondiente a una región específica como es el Centro de Sudamérica y se comparte con otros representantes de Centros Regionales y Servicios Meteorológicos. En otras palabras se transforma en una expectativa compartida por la comunidad en su conjunto, en tanto colectivo que busca redefinir su identidad y representación hacia dentro del espacio como también de cara a la sociedad.

⁴⁰ EL CRC-OSA es el Centro que corresponde al oeste de Sudamérica, está compuesto por Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, al igual que el CRC-SAS pertenecen a la Región III de la OMM, la diferencia radica en que el centro no está dirigido por un SMN sino por una institución internacional sin fines de lucro denominada: Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del El Niño (CIIFEN) <http://crc-osa.ciifen.org/>

⁴¹ Taller Regional sobre Servicios Climáticos de Iberoamérica “Hacia la Explotación del Mayor Potencial de los Servicios Climáticos”. Del 3 al 6 de mayo de 2016, Santiago de Chile

El MMSC identifica la necesidad de focalizar en la provisión de Servicios Climáticos mediante la creación de asociaciones o redes con organizaciones sectoriales, gubernamentales y académicas y deja entrever la necesidad de transformar el rol de las instituciones operativas. Sin embargo pareciera que no estuviera bien definida la estrategia ni las alianzas necesarias para lograr este cambio, ni a nivel regional ni nacional. En este punto se presentan tres desafíos principales:

El primero y más general refiere a la construcción de estrategias de comunicación y vinculación con usuarios finales a nivel nacional y regional. Aquí es donde las alianzas interdisciplinarias se tornan indispensables para encarar actividades que trascienden la producción de información y que se orienten a generar una conexión con el usuario. Las actividades de llegada a los usuarios requieren de planificación y diseño de estrategias que comprometan a todos los actores en el mismo proceso: instituciones, representantes (intermediarios) y usuarios finales. Si bien en la dimensión regional los primeros usuarios del servicio son los SMHN, se considera que el resultado del intercambio entre países se debería reflejarse en la mejora de procesos a nivel nacional y local.

El segundo aspecto apunta a la identificación de los “potenciales intermediarios” entre las instituciones que proveen la información y los usuarios. Es decir, redefinir cómo y con quienes –instituciones de borde o actores individuales- construir alianzas efectivas para brindar servicios climáticos, creando esquemas colaborativos, en el cual las instituciones examinen sus estructuras institucionales para alcanzar a una amplia y heterogénea comunidad de usuarios. Esto implica adentrarse en la exploración e identificación de perfiles prioritarios dentro de un mismo sector y el reconocimiento de aquellos potenciales “socios”, dispuestos a asumir los compromisos necesarios que requiere la traducción de la información climática. En el caso del sector agropecuario será necesario definir quienes serán los “voceros” – formales e informales – de la información provista por los SMHN, si serán los extensionistas de organizaciones agropecuarias estatales y/ o privadas, técnicos locales, asesores y representantes de organizaciones de productores, sectores privados – como bolsa de cereales, comercio – líderes o referentes comunitarios. Esta caracterización se vuelve primordial en cuanto mayor sea la profundidad y el alcance territorial.

El tercer gran desafío en términos de demostrar el valor de la información climática (Hewitt et al., 2012; OMM, 2012b), es como generar interés en la comunidad de usuarios para que estén dispuestos a participar de espacios de diálogo y que perciban que el conocimiento que las instituciones aportan es relevante y necesario para la toma

de decisión. En efecto, las instancias de interacción deben ser percibidas como útiles por los tomadores de decisión donde la información que se genere sea relevante, adecuada y contextualizada de acuerdo a sus necesidades y capacidad de utilización. Los diferentes perfiles y sectores de usuarios invierten su tiempo cuando deciden participar de estas instancias de diálogo y/o capacitación. Tiempo que dedican a sus actividades cotidianas: productivas, servicios, gubernamentales, por ende los niveles de participación se incrementaran a medida que sus expectativas y necesidades sean satisfechas por el conocimiento generado por las instituciones. Este cambio de perspectiva centrado en los usuarios puede lograr un mayor nivel de compromiso de ambas partes. Asimismo, mantener la regularidad y continuidad de estos espacios, especialmente en aquellos momentos considerados críticos para los tomadores de decisión redundará en la construcción de vínculos más sólidos. Por este motivo consideramos que el monitoreo y evaluación de estos espacios de construcción de conocimiento serán clave para mejorar los resultados. Es decir, documentar el tipo de estrategias de comunicación que se implementan (si es que las hay); analizar el tipo de interacción que sea más adecuada para los distintos perfiles y comunidades de usuarios y la frecuencia de diálogo que sea más prolífica; y especialmente relevar el nivel de impacto de esta interacción, si se producen cambios en los contextos de producción y disseminación del conocimiento científico, como en el de uso.

En resumen, las inquietudes que permean los espacios regionales son amplias pero todas implican una reflexión de sus prácticas de conocimiento frente a diversos actores sociales que demandan mayor accesibilidad al conocimiento generado y mayor apertura de las instituciones al diálogo participativo. La identificación y llegada a los usuarios, como también a los posibles intermediarios entre los SMN y la audiencia es uno entre tantos desafíos que hemos descrito a lo largo de los últimos apartados, sin embargo es el único que no están directamente relacionado con la obtención de datos, su procesamiento y transformación en producto, sino con las dimensiones sociales e institucionales de proveer servicios climáticos, convirtiéndose en un aspecto complementario a la labor cotidiana de los meteorólogos.

3.6. La emergencia del espíritu colaborativo

La implementación del Centro Climático Regional, como se describió con anterioridad, tiene como objetivo general el fortalecimiento de lazos de colaboración entre países. Esto ya venía produciéndose en instancias formales e informales entre los representantes de los Servicios Meteorológicos Nacionales de la región. Sin embargo la profundización de esquemas de cooperación pone de manifiesto las diferentes capacidades institucionales de los organismos, cómo estas varían de un país a otro en acceso y disponibilidad de financiamiento, cantidad de personal disponible, recursos materiales, infraestructura, tipo de organización y prioridades. Lo mismo sucede con las competencias, estrategias de comunicación y difusión de la información climática y las estructuras institucionales que dan soporte a estas actividades.

En la región de Sudamérica hay un alto nivel de interacción entre los meteorólogos de los distintos SMHN, dado que el personal es limitado, entonces las relaciones entre ellos son constantes, comparten espacios de capacitación, reuniones, congresos, los foros de perspectiva, este tipo de encuentros cara a cara refuerzan los vínculos de interacción. Estos lazos ya venían generándose con anterioridad a la implementación del Centro, desde sus inicios y con la incorporación de Bolivia y Chile al grupo de trabajo, fue emergiendo un proceso colaborativo singularizado por lazos de horizontalidad que son percibidos positivamente por los miembros del CRC. En consecuencia, el proyecto de constituir un espacio en red, al menos en Sudamérica, está generando resultados favorables en términos de los avances logrados en el trabajo conjunto signado principalmente por el cambio de status del Centro a “Centro Regional del Clima Operativo” gracias a la evaluación positiva de la OMM. Este entusiasmo e interés se percibe entre los representantes de los países con el logro de los objetivos propuestos y la expectativa de que los avances a nivel regional se reflejen en las escalas nacionales. Durante una entrevista una meteoróloga comparte su perspectiva sobre la constitución del Centro:

“Haber visto todo lo que costó, ahora cuando hice mi presentación y estaba toda la región vieron como se avanzó de un año al otro (...) La misma gente que estaba ahí que se siente parte del producto, esto te muestra a pesar de que cuesta mucho coordinar es fundamental la figura del centro, que sea en red, tratar de que todos se sientan parte, porque cuando la estructura no es así no es así la identificación hacia ese centro. Te das cuenta que ves críticas o ves que hay cosas que se van haciendo lento, pero ves que todos se sienten parte de ese esfuerzo, en

mayor o menor medida, porque no todos en la misma medida, pero se sienten parte. Eso hace que los servicios meteorológicos le pongan fichas, tengan interés”. (Entrevista Meteoróloga del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina – Noviembre 2015)

El relato destaca la importancia de la configuración horizontal del Centro, y como esto ha logrado aumentar el entusiasmo e interés de los participantes en “ser parte” del mismo, como también la percepción de los beneficios que acarrea ser parte de un proceso regional y afrontar los desafíos nacionales de manera conjunta. Tal como indican Hidalgo & Natenzon, (2014), los desafíos que presentan las nuevas modalidades de coproducción de conocimiento implican una época de cambios, no sólo para las instituciones, sino también individuales en el perfil de los científicos, requiriendo nuevas estructuras de colaboración y redes que den soporte al surgimiento de nuevo tipo de conocimiento que responda a las demandas sociales.

Del trabajo de campo y de las entrevistas realizadas se identifican tres aspectos cruciales sobre los cuales el Centro Climático es percibido como un factor clave en la emergencia de este espíritu colaborativo:

1. Constitución de bases de datos climáticas regionales
2. Desarrollo de capacidades
3. Interacción entre el ámbito académico y operativo

El primer punto es el aspecto en el que más se ha avanzado a lo largo de los más de tres años de trabajo del Centro y es nombrado por los representantes de los SMN locales como un aspecto crucial para mejorar el impacto de los servicios que las instituciones brindan a nivel nacional. El segundo y tercero, divididos en términos analíticos pero entrelazados desde la perspectiva de los actores, son aquellas cuestiones estructurales y sistemáticas que permean a las instituciones miembro, por un lado la falta de marcos de formación y especializaciones en una disciplina donde los avances son veloces, por otro la necesidad de aumentar los niveles de colaboración, intercambio y transferencia entre el ámbito científico y operativo, promoviendo la dinámica de un círculo virtuoso entre la investigación y su aplicabilidad, factores considerados primordiales por los actores involucrados.

3.6.1. La constitución de las bases de datos

Luego de la constitución del Centro una de las primeras actividades fue la creación de una base de datos regional con la información de un total de 356 estaciones meteorológicas convencionales disponibles. Esta fue una de las actividades más complejas ya que requirió crear acuerdos y arreglos burocráticos para el manejo e intercambio de datos entre las distintas organizaciones, especialmente por la relevancia que tiene esta información para los países, siendo en varios casos información catalogada como estratégica. La colaboración en el intercambio de datos es uno de los ejes fundamentales hacia los cuales se han dirigido los mayores esfuerzos. No sólo porque el clima trasciende las fronteras de un país sino que además crea el entorno necesario para generar acuerdos orientados a nuevos productos, o a la investigación de asuntos que competen a más de un país. En relación a este tema una meteoróloga nos comentaba:

“A mí me parece esencial eso (la creación de bases de datos comunes) más en la parte de investigación. Porque si bien a nosotros nos separa del lado de Argentina una cordillera muy extensa y muy alta, a veces para hacer investigación por ejemplo en los campos de hielo norte, necesitamos los datos del lado Argentino para poder tener más representatividad de esa zona. Con dos estaciones vos no puedes hacer un estudio de cambio climático en los campos de hielo, que son las únicas partes donde hay agua dulce que nos está quedando. Necesitamos esta unión, esta base de datos en común para generar más investigación y desarrollo”. (Entrevista Meteoróloga de la Dirección Meteorológica de Chile, 29 de Mayo de 2015)

El ejemplo planteado en este testimonio nos deja entrever de qué forma el intercambio de información puede originar avances en la producción de conocimiento regional, considerado clave para el abordaje de aspectos críticos nacionales y bilaterales y la investigación de temas estratégicos como el cambio climático, el manejo de recursos naturales compartidos.

Los acuerdos entre instituciones fueron el primer paso hacia la constitución de la base de datos y definir cuáles se integraran primero, los plazos, metodologías. Luego de obtenidos los datos regionales, el siguiente paso fue realizar un estricto control de calidad, la verificación manual de los datos “sospechosos” (por ejemplo: si faltan muchos datos en una misma serie de 30 años o se presentan varias incongruencias entre ellos se puede perder la serie completa) y la homogenización de los mismos. Esto derivó

en intensos debates regionales para consensuar metodologías de trabajo y procedimientos comunes en caso de datos faltantes en series históricas de 30 años – lo que se denomina normales climatológicas⁴².

Este trabajo fue realizado país por país, definiendo criterios para “rellenar” datos ausentes y consensuando metodologías conjuntas, ya que la falta de los datos (dependiendo de la cantidad) puede sesgar los resultados de los productos climáticos y la construcción de los pronósticos. La decisión sobre la cantidad permitida y los límites de añadir datos faltantes se acuerda entre todas las instituciones, ya que implica repensar que a mayor cantidad de datos “agregados” – no observados – puede disminuir la calidad del producto.

Base de datos del CRC-SAS

<http://qc.crc-sas.org>



Estaciones convencionales
Período 1961 al presente.
Se incluyen estaciones activas e inactivas con al menos 10 años de datos.

Mapa con el total de estaciones de la región, incluidos los 6 países.
Fuente: Cortesía Servicio Meteorológico Nacional de Argentina

Esta tarea fue una de las más complicadas para las instituciones por la gran cantidad de tiempo y recursos que lleva el control, la verificación manual de datos y su posterior actualización. Cada país cuenta con diferentes capacidades, infraestructura y personal

⁴² Normales climatológicas estándar: Promedio de datos climatológicos calculados para los próximos periodos consecutivos de 30 años: 1 Enero 1901 al 30 diciembre de 1930, 1 de Enero 1931 al 31 de diciembre de 1960, etc. (regulaciones técnicas). Traducción propia: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/GCDS_1.php. Nota: En los países de la región las normales climatológicas usadas en la actualidad varían entre 1971- 2001 y 1981-2010 de acuerdo a los datos disponibles.

para invertir y completar las tareas operativas que requiere el Centro, y se verifica una gran asimetría en términos de qué país puede hacerse responsable de las actividades necesarias para la implementación efectiva del CRC. Durante una de las capacitaciones regionales que se realizó dentro del marco de actividades de Servicios Climáticos⁴³ se explicitó *la falta de personal para hacerse responsable* de las tareas que requieren la incorporación de nuevos productos y la actualización constante de la plataforma web. Asimismo cómo se muestra en el gráfico superior hay diferencias en la cantidad de estaciones meteorológicas convencionales que tiene en funcionamiento cada país, sumado a su localización (características geográficas del territorio, su cercanía a las cordilleras, selvas, mar, océano), si están bien distribuidas a lo largo del país o concentradas en determinadas regiones. El dato de superficie es una de las fuentes más certeras de datos de ahí su incidencia en la calidad de la predicción a escala local. Mayores superficies territoriales requerirán mayor cantidad de estaciones que mejoren la calidad de los pronósticos⁴⁴. Sin embargo su implementación y mantenimiento requiere de grandes inversiones por parte de los países en términos de infraestructura, personal, etc.

La cantidad y calidad de los datos es una inquietud recurrente dentro de la comunidad climática en todas las escalas, por ende los esfuerzos se direccionan hacia la producción de información más fiable, la disminución de la incertidumbre, la creación de nuevos productos climáticos y fundamentalmente la necesidad de acceder a los avances científicos, tecnológicos que solo puede proveer el intercambio con la academia. Es claro que hay una alta correlación entre aumentar e integrar la cantidad de datos disponibles y la emisión de pronósticos más certeros, por eso la preocupación por lograr los financiamientos necesarios para mantener en funcionamiento estos sistemas de información.

Hay mucho trabajo de la comunidad científica y operativa dirigido a la mejora en la obtención de datos, procesamiento y operatividad de los mismos, y a lo largo de estos años esto se fue plasmando en los avances logrados con la creación de productos de alta calidad y resolución disponibles en la plataforma del CRC. Sin embargo restan muchas actividades por hacer, tiempo, financiamiento y esfuerzos por invertir especialmente a

⁴³ Capacitación realizada del 19 al 23 de octubre de 2015 denominada: “Taller sobre productos de pronósticos a largo plazo (PLP) para el CRC-SAS”

⁴⁴ Como se habla a lo largo del trabajo, el avance tecnológico genera nuevas herramientas de medición como estaciones meteorológicas automáticas, radares, modelos computacionales, que integradas brindan un panorama más claro para la realización del pronóstico.

nivel nacional donde se pueden identificar grandes disparidades en las capacidades de los países.

En términos generales las últimas décadas han sido escenario de grandes avances tecnológicos en términos de las mejoras logradas en la predicción del tiempo y el clima, en cada una de las escalas espacio temporales que estos dos conceptos involucran. Especialmente en lo que hace a los modelos de simulación del clima, donde se investigan los diferentes factores de cambio, los impactos que tiene a nivel global y la capacidad de reducir la escala espacial y temporal de esta información. Por este motivo, además de la capacidad local para obtener e integrar datos, estos avances tecnológicos han reconfigurado los mecanismos de producción científica, requiriendo de mayores capacidades informáticas para el procesamiento de la información, como también las competencias necesarias para la interpretación de la complejidad de los modelos y la incertidumbre inherente a ellos. La inclusión de metodologías de simulación climática, incluso puede ser un gran desafío para aquellas disciplinas que construyen conocimiento mediante el uso de métodos observacionales (Pidgeon & Fischhoff, 2011). Esto nos lleva a resaltar la brecha que existe entre los productos y servicios que pueden brindar los SMH de la región Sudamericana y otros países del mundo como Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra en términos de infraestructura, tecnología y capacidad de procesamiento de estos modelos climáticos. Por lo tanto el intercambio de información entre países de la misma región y la creación de espacios de intercambio y colaboración sienta las bases para el fortalecimiento de los SMN a nivel local.

3.6.2. Desarrollo y formación de capacidades

El segundo aspecto destacado por los miembros de los Servicios Meteorológicos Nacionales es la necesidad de acceder a mayores niveles de formación y capacitación, este punto tiene una clara relación con el anterior. La producción de información climática se ha vuelto cada vez más sofisticada a través del uso de herramientas informáticas, nuevas metodologías para la generación de pronósticos experimentales, el monitoreo, la verificación de los pronósticos a largo plazo (PLP), y procedimientos para consolidar modelos de pronósticos estadísticos y dinámicos para la región. Frente a este panorama los meteorólogos perciben la falta de herramientas que los habiliten a incorporar plenamente estos avances en sus actividades cotidianas. La escasez de sectores de investigación y desarrollo, y profesionales con especializaciones (Maestrías,

doctorados), con otras perspectivas y conocimientos que contribuyan al análisis del sistema climático, sus forzantes e impactos y que además puedan ser transferidos a la meteorología operacional, se percibe como una barrera al desarrollo de los servicios operativos. A grandes rasgos se describe para la región un panorama similar, con algunos matices y diferencias que se cristalizan en mayores / menores perspectivas de desarrollo de las instituciones a nivel nacional. Estos límites y potencialidades se encuentran influenciados por cuestiones estructurales y contextuales referidos al soporte recibido por parte de las **dependencias de gobierno** en la que estos se encuentran nucleados; la **disponibilidad de masa crítica académica nacional** que dialogue y acompañe al sector técnico y operativo; y la capacidad de las instituciones científicas y operativas de conformar **proyectos de investigación colaborativos** y acuerdos con **instituciones y centros internacionales** que promuevan el intercambio entre el sector académico y operativo, a nivel nacional, regional e internacional.

Para ilustrar estos puntos veremos un cuadro a continuación que nos muestra algunas características de los Servicios Meteorológicos de la región. El cual nos permite identificar a primera vista cuándo se crearon, cuál es la dependencia que nuclea sus actividades, sus direcciones actuales y las instituciones académicas que realizan investigación en el tema en cada uno de los países.

	ARGENTINA	BOLIVIA	BRASIL	CHILE	PARAGUAY	URUGUAY
PARTICIPACION PROYECTO CRN3035	X		X		X	
NOMBRE DEL INSTITUTO	Servicio Meteorológico Nacional (SMN)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Instituto Nacional de Meteorología (INMET)	Dirección Meteorológica de Chile (DMC)	La Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH)	Instituto Uruguayo de meteorología (INUMET)
AÑO DE CREACION	1872	1968	1909	1884	1938	1882
DEPENDENCIA	Ministerio de defensa	Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Dirección General de Aeronáutica Civil - Fuerza Aérea	Ministerio de Defensa	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio ambiente del Poder Ejecutivo
WEB	http://www.smn.gov.ar/	http://www.senamhi.gob.bo/	http://www.inmet.gov.br/portal/	http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml	http://www.meteorologia.gov.py/	http://www.meteorologia.com.uy/
DIRECTOR	Dra. Celeste Saulo (Meteoróloga)	Luis Roberto Noriega Flores	Francisco de Assis Diniz	Coronel Guillermo Navarro Schlotterbeck	Lic. Julián Báez Benítez	Presidente: Dra. Madeleine Renom - Director Sr. Gabriel Aintablian
INVESTIGACION	CIMA: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (FCEN - UBA)	No se identificaron instituciones científicas – académicas especializadas ⁴⁵	<i>Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)</i>	Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	La División de Meteorología (DMET) de la Facultad Politécnica	Departamento de Ciencias de la Atmósfera Facultad de Ciencias - Universidad De La República de Uruguay (UdelaR)

Cuadro de información comparativo entre los países miembro del CRC-SAS
Fuente: Elaboración propia en base a datos de entrevistas y búsqueda virtual

⁴⁵ En lo que respecta a Bolivia, el relevamiento realizado y las entrevistas ponen en evidencia la escasez de profesionales e instituciones especializadas en meteorología, siendo la opción principal para los profesionales el intercambio y la formación en otros países.

El año en que se institucionalizan los Servicios Meteorológicos de la región es bastante dispar, el más antiguo es el de Argentina creado en 1872 y el más nuevo el de Bolivia creado en 1968, unos 96 años más tarde. Lo cual a primera vista indica que el rango temporal de datos disponibles entre países es distinto y por ende las proyecciones que pueden realizar con esos datos.

Por otra parte, el cuadro nos muestra la dependencia que nuclea a los SM, en algunos países ha ido cambiado a lo largo de la historia institucional, relatándonos la visión y misión de las instituciones, en términos de las funciones y roles que deberían cumplir, la dirección del organismo, las prioridades que se establecen y la audiencia objetivo. La pertenencia de las instituciones a órganos militares, de defensa, agricultura puede influenciar la trayectoria de las instituciones y su vínculo con la sociedad. Veamos el relato de algunos representantes de la región:

“Durante 30 años básicamente, el perfil del meteorólogo fue la investigación porque no tenía entrada abierta al SM. En los últimos años eso viró grandemente; ya hay mucha más gente profesional que quiere trabajar de manera profesional y no en la investigación. Y eso está bueno. Ojalá se reparta, uno necesita la investigación para que después se transfiera al ámbito operativo o al ámbito del SM, sea operativo o no” (Entrevista Meteoróloga Gerente de departamento del SMN de Argentina. 26 Junio 2014)

La perspectiva de esta meteoróloga argentina expresa los obstáculos que se les presentaban a los profesionales poder desarrollar sus actividades en ámbitos operativos durante la dependencia militar del SMN, por la imposibilidad de ingreso a la institución, las condiciones de trabajo, entre otras cuestiones. Entonces la opción de los profesionales que no aceptaban las condiciones de trabajo o no estaban interesados en el ingreso al ámbito operativo tenían como única opción dedicarse a la investigación. Luego del cambio de dependencia del ámbito militar al civil en el año 2007 se fueron produciendo cambios de gran magnitud con el ingreso de nuevos profesionales al SM, lo cual impacta positivamente en el desarrollo de la institución.

En Paraguay el panorama presenta una gran escasez de recursos humanos formados, tanto en el sector operativo como en la academia. Los meteorólogos que trabajan en el SM son también profesores y llevan a cabo investigación en la materia pero la expectativa se centra en el ingreso de nuevas camadas de estudiantes que se egresen y puedan conformar esa masa crítica necesaria para colaborar en el SM y en la academia.

“Nosotros en nuestro caso tenemos poca gente formada, está saliendo la primera promoción, segunda y les decimos que vengan (al SMN). La investigación, es incipiente, estos chicos (estudiantes – becarios) vienen a presentar su trabajo y después se van a insertar, y vamos a tener una masa crítica que pueda colaborar con eso” (...) (Entrevista a Meteorólogo del área de climatología del SMN de Paraguay 29 de mayo de 2015)

Dentro de esa camada de profesionales hay un conjunto amplio de disciplinas, ingeniería ambiental, sistemas, meteorología, entre otras. Muchos de ellos han financiado parte de su formación con el apoyo que ha brindado el proyecto CRN3035 y en su conjunto aportan a la investigación y operatividad del conocimiento en hidrología y meteorología en clara conexión con los científicos y profesionales que forman parte del proyecto. Asimismo, el entrevistado cita el caso argentino como paradigma de cambio sobre el ingreso del sector académico al ámbito operativo:

“Yo lo que veo en el Servicio de Argentina es que Celeste Saulo al frente que viene de la academia, es un poco diferente, ella tiene una mentalidad diferente a la que tienen los anteriores directores del servicio que eran técnicos (...) entonces le dejabas una oportunidad al doctor, que va a hacer en la parte operativa? y aparte con la resistencia que eso tenía. Pero hoy en día conversando con un muchacho ayer, vimos que él es doctor, solo le falta entregar la tesis, va a trabajar en un área muy operativa y va a tener que enfrentarse con una cantidad de cosas que va a tener que solucionar, que creo que él no está preparado, no lo digo por él, pero creo que es una cuestión de aprendizaje que el va a empezar, pero bueno de a poco va a haber más doctores va a trabajar al servicio y obviamente eso va a mejorar la calidad del servicio”. (Entrevista a Meteorólogo del área de climatología del SMN de Paraguay, 29 de mayo de 2015)

El relato destaca como el ingreso de la nueva directora del SMN con trayectoria académica, aporta una perspectiva distinta al sector operativo, diferenciándolo de formaciones técnicas anteriores y señalando el cambio y la oportunidad que puede representar para la institución argentina la llegada de profesionales con formación doctoral, distinta de la técnica. Con todo, el meteorólogo destaca que la llegada de académicos también representa grandes desafíos en términos del aprendizaje y la responsabilidad que conlleva la actividad operativa, diferente de la investigación. Por lo tanto si bien se genera una gran expectativa por el ingreso de la academia al ámbito operativo también se identifican ciertas dificultades y retos producto de formas de trabajo y prioridades distintas entre estos ámbitos.

3.6.3. La interacción entre el ámbito académico y operativo

Una perspectiva similar a la anterior se presenta en Uruguay donde a raíz de un conflicto con el director en funciones del Servicio Meteorológico Nacional⁴⁶, se produjo un cambio de autoridades en la institución, asignando como presidenta del INUMET a una meteoróloga uruguaya proveniente del sector académico:

“El desarrollo de la meteorología operativa y la investigación en meteorología en Uruguay tienen que dar el salto en algún momento, y yo creo que es ahora, que por primera vez en la historia va a haber una doctora en meteorología como presidenta del INUMET. Este instituto tiene que elaborar una política de desarrollo de la meteorología en Uruguay, y para eso debe tener una visión. Por eso es tan necesario que sea una meteoróloga quien esté a la cabeza, que sabe lo que realmente es necesario y qué es lo que quiere para la meteorología. Esta no es una cuestión solamente de administración, una oficina más: implica pensar un camino. En Uruguay se puede hacer mucho, y no hay que desaprovecharlo. Eso la gente lo tiene que entender” (Entrevista Marcelo Barreiro, profesor e investigador en la carrera de Ciencias de la Atmósfera en la Universidad de la República de Uruguay 31-Enero-16⁴⁷)

En el marco de una entrevista a un prestigioso investigador de la Universidad de la República, se le pregunta cuáles pueden ser los aportes del INUMET, el fragmento destaca su gran expectativa de que el SM sea dirigido por una doctora en meteorología “por primera vez en su historia”, considerando que su presencia y punto de vista va a generar el cambio necesario para el desarrollo de la institución. De igual modo resalta que la institución debe dar un salto, con políticas que fomenten su crecimiento y configurando una visión nueva para el organismo. Es decir que este cambio de autoridad es percibido como una oportunidad para cambiar el rumbo de la institución, siendo los meteorólogos los que mejor pueden delinear las prioridades y proyectar a largo plazo el mejor funcionamiento del organismo.

En cada uno de los relatos se subraya y se enfatiza la necesidad no sólo de generar una masa crítica de profesionales sino de promover intercambios entre el ámbito operativo y

⁴⁶ Fue de público conocimiento, por la repercusión mediática el conflicto suscitado entre una periodista que fue a la institución a entrevistar al director del INUMET y este la agredió verbalmente. Por este motivo la periodista hizo una denuncia y el Ingeniero Gabriel Pisciotano fue destituido de su cargo. Fuente: <http://www.elobservador.com.uy/asociacion-la-prensa-reclama-sancion-director-inumet-agresion-periodista-n931022>

⁴⁷ Fuente de la entrevista: <https://ladiaria.com.uy/articulo/2017/1/una-charla-con-marcelo-barreiro-profesor-de-ciencias-de-la-atmosfera-de-la-udelar/>

académico, en pos de que ese vínculo sea más fluido para el progreso de la disciplina a escala local y regional.

La interacción entre las instituciones operativas y académicas, se percibe como un proceso que conlleva cambios positivos no sólo en lo que refiere a la transferencia de conocimiento sino también en nuevas reconfiguraciones y apertura de las instituciones a la sociedad. Uno de estos ejemplos es el que refiere a la interacción con los usuarios, cuando se le preguntó a una meteoróloga del SM de Chile cuales fueron los orígenes de la pregunta por los usuarios en la escala del pronóstico estacional su respuesta fue:

“Yo diría que no es que sea tan nuevo, pero tampoco pasaba antes cuando la dirección meteorológica se focalizaba principalmente en el pronóstico aeronáutico y del tiempo. Desde que empezó el tema, el mayor conocimiento del niño y el cambio climático hay más interacción con los usuarios. También yo creo que la entrada de nuevos profesionales a la dirección meteorológica ha sido favorable porque vienen con mentalidad, con otro tipo de mentalidad por ejemplo de Universidad, antes nos preparaban en una escuela más cerrada de la misma dirección de aeronáutica, quizá ahí no había tanta interacción con los usuarios sin embargo, esto que es alrededor de 2000 o de 1998, empezó a surgir esto de la interacción con los usuarios”. (Entrevista Meteoróloga del SM de Chile – Área pronóstico estacional. 29 de mayo de 2015)

De acuerdo con lo expresado por la profesional la inclusión del pronóstico estacional como tema prioritario junto con el pronóstico a corto plazo se produjo no sólo por el avance del conocimiento en los forzantes que inciden en el sistema climático, y el cambio climático como tema de agenda, sino por la incorporación de profesionales con formación académica, universitaria. Distinta a la recibida en la Escuela Técnica Aeronáutica – dependiente de la Dirección de Aeronáutica Civil - de tinte técnico o en sus propios términos “cerrado”. Nuevamente se resalta este cambio de perspectiva, o nuevos aires, que pueden traer a las instituciones operativas los profesionales formados en la academia.

Hemos visto que todos los relatos destacan el cambio de “mentalidad”, o la contribución diferencial que trae la llegada de académicos, que mayoritariamente se percibe como condición necesaria para el progreso de la disciplina meteorológica y para la mejora del funcionamiento de las instituciones operativas a nivel nacional.

La escasez de meteorólogos hace que la interacción entre las comunidades operativas y académicas de los países de la región sean más estrechas permitiendo la movilidad de profesionales de un país al otro (realizando especializaciones, máster y doctorados). En este sentido el CRC-SAS puede fortalecer este contexto de interacción no sólo entre los

SMN de los países, como ya viene sucediendo, sino también entre el sector académico y operativo, expectativa expresada en cada uno de los relatos. Sin lugar a dudas promover un entramado de colaboración, crecimiento y aprendizaje de ambos sectores es un punto identificado como crucial, especialmente para los Servicios Meteorológicos por ser uno de los actores centrales del Marco para los Servicios climáticos. Si el objetivo de estas estructuras institucionales, como el CRC, es el desarrollo de los servicios operativos entonces se requerirá, por un lado, de nuevos sistemas de redes que soporten los desafíos que las instituciones operativas se están planteando. La cooperación, entonces será la clave para brindar servicios eficientes y mejorar la interacción con la sociedad. Por otra parte, tal como indica (Hidalgo, 2016) la imagen de los científicos se va transformando desde alguien que sólo transmite información a quien interpreta y traduce para asistir e informar la toma de decisión, reconfigurando el rol de los científicos en la sociedad.

Con todo sostenemos que la expectativa de crecimiento y reestructuración de las instituciones operativas no debería depender solo del potencial aporte de la academia. En primer lugar porque puede que las agendas de investigación del sector científico no siempre incorporen las prioridades del sector operativo, que las mismas vayan en paralelo o que en su conjunto requieran delinear puntos de conexión y transferencia, siendo el sector operativo uno de los primeros “usuarios” del sector académico. En efecto, no hay una relación lineal entre los intereses de la ciencia básica y la climatología aplicada, ya que los temas de investigación del sector académico están en gran medida influenciados por el financiamiento disponible y los temas estratégicos que las instituciones financiadoras dispongan como prioritario. Por ejemplo, según una investigadora argentina, hace algunos años los proyectos que abordaban el pronóstico estacional no contaban con tanto financiamiento ni formaban parte de la agenda de la academia, ya que si bien llevaban a cabo investigaciones y monitoreos de los forzantes que inciden en el sistema climático no se focalizaban en el pronóstico, siendo esta una prioridad y necesidad del ámbito operativo, esto se ha ido modificando y en la actualidad es uno de los temas prioritarios de ambas agendas (notas de campo). En segundo lugar, si bien la academia contribuye con su conocimiento al estado del arte del clima, no cuenta con larga trayectoria en la investigación práctica y colaborativa (Pidgeon & Fischhoff, 2011). Los marcos de colaboración requieren de interacciones continuas que construyan vínculos de confianza entre miembros de instituciones con características y objetivos distintos. Al menos en la región y como dieron cuenta

algunos de los relatos no se cuenta con amplia experiencia de trabajo conjunto por lo tanto será necesario documentar, hacer seguimiento y realizar evaluaciones de las dinámicas de estos espacios de interacción para dar cuenta de sus restricciones y potencialidades. En tercer lugar, el círculo virtuoso de coproducción de conocimiento no estará completo si no se integra a los usuarios, para que se identifiquen conjuntamente las necesidades, se definan las líneas de investigación y la modalidad de implementación de los resultados, especialmente en la meteorología operativa y la provisión de servicios. Finalmente, haciendo eco de propuestas realizadas en investigaciones sobre el tema y algunas experiencias internacionales (D. Cash et al., 2002; Guston, 2001; Kirchhoff et al., 2013), traspasar las divisiones y límites de las instituciones tradicionales requiere la emergencia y el fortalecimiento de las denominadas “organizaciones de borde” y profesionales capacitados para trabajar entre disciplinas y sectores distintos, que manejen un lenguaje apropiado para traducir la información en términos de acción. Habrá que analizar la factibilidad de estas propuestas en el ámbito regional y nacional. Lo que efectivamente tuvo resultados fructíferos es el soporte de científicos de diversas disciplinas en el marco del proyecto de investigación del CRN3035, ya que el mismo estuvo dado por la articulación positiva entre instituciones académicas, técnicas y operativas, sin embargo la corta duración de los mismos muchas veces puede afectar la continuidad de los avances logrados. Esto muestra que el apoyo (de recursos humanos y materiales) recibido por equipos de investigación en redes colaborativas que integren las inquietudes de diferentes sectores puede brindar un marco propicio para potenciar a las instituciones operativas y científicas y crear marcos de trabajo conjunto y reflexividad positivas para el proceso de producción de conocimiento.

3.7. El impacto a nivel local del intercambio de perspectivas regionales

Si bien han pasado más de tres años de la constitución del Centro, el proceso ha sido lento, pero los avances en términos de resultados amplios. En los inicios se direccionaron esfuerzos hacia la creación de las bases de datos conjuntas y productos varios y se han llevado a cabo algunas capacitaciones solicitadas por los miembros del Centro. Ahora bien, con esta plataforma ya construida y con los productos disponibles el siguiente paso podría dirigirse a indagar si esta nueva estructura ha producido cambios a nivel local y de qué forma. En decir, si la constitución del centro ha

impactado en la calidad de los servicios que brindan los SM a nivel nacional. Las instituciones han realizado y continúan haciendo grandes esfuerzos para cumplir con los requisitos y objetivos que impone la conformación del Centro. Como hemos analizado a lo largo de este capítulo, este proceso ha disparado cierto espíritu colaborativo en la región, que se promueve a través del aumento de la interacción entre instituciones. Esto se plasma en los resultados logrados hasta el momento y que potencian el entusiasmo de los actores de continuar trabajando en conjunto, sin embargo los desafíos siguen siendo amplios, como explorar los impactos reales de esta iniciativa a nivel nacional y si este entusiasmo se cristaliza localmente, en qué medida y con qué resultados. Muchas más investigaciones se necesitaran para dar cuenta de estos procesos de cambio en cada uno de los países, sus repercusiones y desarrollos.

CAPITULO 4:
**LA PROVISIÓN DE SERVICIOS
CLIMÁTICOS A NIVEL NACIONAL**

El Panorama Nacional

Llevar adelante una iniciativa con objetivos tan ambiciosos y amplios como la provisión de Servicios Climáticos es un gran desafío en cada uno de los niveles que este involucre, reuniendo esfuerzos institucionales, disciplinares y sectoriales que reconfiguren el vínculo ciencia y sociedad.

Como mostramos en los capítulos anteriores es un proceso multidimensional y multiescalar, por este motivo pondremos en diálogo las distintas experiencias en torno a los Servicios Climáticos, brindando un panorama más integral.

En el siguiente capítulo nos centraremos en los Servicios Climáticos Nacionales, esto involucra a un conjunto heterogéneo de instituciones intermedias o “de borde” y actores locales, pero focalizaremos el análisis desde la mirada del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en tanto organismo central y protagonista del Marco Mundial para los Servicios Climáticos. Daremos cuenta del panorama general de las reestructuraciones internas que está atravesando el SMN a partir de la transferencia del ámbito militar al civil. Este proceso trajo aparejado una amplitud de cambios: (1) La reconfiguración interna orientada a fortalecer “puertas adentro” la integración institucional; (2) La promoción de redes colaborativas con un amplio rango de instituciones científico técnicas y operativas en función de (re) ubicar al Servicio como referente y autoridad meteorológica en términos de operatividad, investigación y desarrollo. (3) La institucionalización del trabajo interdisciplinario para abordar la comunicación, las dimensiones sociales de la provisión de servicios y la apertura hacia la sociedad.

Este contexto es el escenario en el cual se implementa el MMSC a nivel local, acarreado transformaciones en el conjunto de actores que participan de la iniciativa.

El trabajo etnográfico realizado por el equipo de antropólogos – participación en eventos institucionales, reuniones de trabajo, conferencias, reuniones disciplinares y trabajo de campo in situ por periodos cortos de tiempo nos permiten describir y analizar la dinámica y vínculos locales.

4.1. El SMN y la reconfiguración identitaria

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) es la institución científico-técnica más antigua de Argentina, contando en la actualidad con más de 144 años de historia. Fue creada el 4 de Octubre de 1872 bajo la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento

como la “Oficina Meteorológica Argentina” (OMA), siendo la tercera a nivel mundial después de Hungría Y Estados Unidos⁴⁸.

El SMN es un organismo descentralizado, su sede principal se ubica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y desde allí se emiten los pronósticos para todo el país. Para realizar esta tarea cuenta con “125 estaciones sinópticas de superficie y de observación en altitud, de radiosondeo y radares meteorológicos”⁴⁹, estaciones de observación con presencia de diferentes categorías de personal, es decir aquellos contratados directamente por la institución, personal de planta permanente y militar, diseminados a lo largo de Argentina. Sin embargo la masa crítica de profesionales que realizan pronósticos - técnicos, bachilleres, licenciados y doctores en meteorología - se encuentra en Buenos Aires.

Su mayor responsabilidad es la generación de pronósticos, productos y servicios, en la escala del tiempo y el clima para “la protección de la vida y la propiedad de sus habitantes” declarado en su visión y misión institucional:

“Observar, comprender, predecir el tiempo y el clima en el territorio nacional y zonas oceánicas adyacentes con el objeto de contribuir a la protección de la vida y la propiedad de sus habitantes y al desarrollo sustentable de la economía; y proveer a la representación del país ante los organismos meteorológicos internacionales y al cumplimiento de las obligaciones asumidas por el país ante los mismos”⁵⁰. (Artículo N°2 de información institucional)

La información generada por el SMN es utilizada por diversos sectores y regiones de la Argentina para la toma de decisión. La escala de información que genera va del rango de los minutos a los días, semanas, meses y años. Cada uno de estos rangos espacio – temporales involucra a múltiples usuarios. En la escala del tiempo la principal audiencia es “*el público en general, la protección civil y la aeronáutica*” (notas de campo). En la del clima por ejemplo algunos son: “*el agro para ver si siembra o no siembra. Alguien de energía para ver como es el manejo de los próximos 3 meses de las represas. Turismo para ver si habrá más gente en la costa... o si va a nevar mucho y va a haber mucha gente yendo a esquiar*” (Entrevista a meteorólogo del área de Servicios Climáticos, 14-mayo-14, SMN)

⁴⁸ La Nación, economía, 14 de abril de 2013 <http://www.lanacion.com.ar/1572523-meteorologos-pocos-pero-apasionados-y-con-una-excelente-perspectiva-laboral>

⁴⁹ Folleto Institucional: El tiempo de los argentinos.

⁵⁰ Web Servicio Meteorológico Nacional: <http://www.smn.gov.ar/?mod=htms&id=2>

Se puede apreciar la amplitud del rango espacio temporal en cual desarrolla sus actividades la institución, la heterogeneidad de usuarios a los cuales se les proporciona información y fundamentalmente las actividades productivas, económicas y sociales para los cuales acceder a este conocimiento es clave en términos de planificación.

Por otra parte el SMN al formar parte de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) tiene responsabilidades que la comprometen a nivel internacional, aportando su conocimiento para la conformación de bases de datos globales para la observación de fenómenos meteorológicos, la predicción en escalas subestacionales y estacionales, tendencias de cambio climático, entre otras. Además, como hemos visto en el capítulo anterior, forma parte activa de iniciativas regionales, a través de su participación en Foros Climáticos Regionales y del Centro Regional del Clima (CRC-SAS), con las diferentes obligaciones y beneficios que esto conlleva.

A lo largo de su historia y especialmente en las últimas décadas el SMN ha experimentado cambios de dependencia significativos para la institución. Luego de haber dependido por más de 50 años del ámbito militar – de la Fuerza Aérea Argentina⁵¹ – en el año 2007 pasa a estar bajo el ala de la Secretaría de Planeamiento del Ministerio de Defensa de la Nación⁵² (Rebolledo, 2009). Durante esos 50 años de intervención la cosmovisión del Servicio Meteorológico se orientó hacia la actividad aeronáutica, donde el ajuste a medida correspondió al pronóstico para la aviación, el aeronáutico, respondiendo a las necesidades de dichos usuarios. Esta situación generó un gran sesgo, ya que se privilegió el servicio hacia el interior de la Fuerza Aérea, perdiendo magnitud de la diversidad de usuarios hacia afuera de la institución. Veamos el relato del primer director asignado luego de la intervención militar:

“yo tengo 50 años en el SMN y viví 40 de intervención. Ese proceso, bajo la Fuerza Aérea, corrió el enfoque de la meteorología hacia el ámbito de la aviación. Esto pasa cada vez que un organismo está en manos de un solo usuario: lo deforma. Si hubiera estado en manos de Agricultura, no hubieran hecho pronóstico aeronáutico. A eso, hubo que sumarle director, subdirectores y todos los jefes de departamento, militares. Y eso que la intervención era por noventa

⁵¹ Desde el año 1957 se estableció que el SMN pasaba del ala del Ministerio de Agricultura y Ganadería a depender del Ministerio de Aeronáutica de la Nación. www.SMN.gov.ar

⁵² El Decreto N° 1689 del 22 de noviembre de 2006 declara la transferencia del SMN al ámbito de la Secretaría de Planeamiento del Ministerio de Defensa de la Nación. Mientras que el Decreto 1432/2007 establece la descentralización del organismo con autarquía económica financiera, personalidad jurídica propia y con capacidad de actuar en el ámbito del derecho público y privado

días....” (Entrevista al ex director del SMN Dr. Héctor Ciappesoni, 29-oct-2013)⁵³

Tal como evidencia el relato, la dependencia institucional configura las responsabilidades y compromisos del organismo, delinea sus prioridades y alcances, los valores y vínculos al interior de la institución como también las características y el tipo de relación que mantiene con la sociedad. En consecuencia la transferencia del ámbito militar al civil generó nuevas inquietudes e interrogantes entre el personal del SMN, (aquellos que no pertenecen al ala militar) y especialmente entre los profesionales meteorólogos que a partir de ese momento debieron conducir el proceso de transición hacia la redefinición de una nueva identidad institucional.

El otro factor que resalta el testimonio del meteorólogo es la antigua estructura organizacional del Servicio, donde las posiciones jerárquicas de mayor responsabilidad, las jefaturas y los principales puestos dentro de la institución, eran asignados a integrantes de la fuerza militar, más allá de su formación, mérito o capacidad para conducir una institución científico-técnica como el SMN. Asimismo gran parte de su personal ingresó bajo esta dependencia, el director del Servicio comenta “*yo tengo 50 años en el SMN y viví 40 de intervención*” y lo mismo sucede con muchos de sus colegas que ingresaron como personal contratado, muchos se fueron, otros quedaron pero sin cambios en las categorías. Por ende el paso a la esfera civil y la incipiente reestructuración del organismo generó una gran expectativa y planificación a largo plazo.

Muchos de los relatos y las entrevistas realizadas revelan el debilitamiento de la institución bajo el ala militar, en términos de perspectivas de crecimiento individual y del colectivo disciplinar en su conjunto, acompañado por un rango de salarios bajos, la falta de oportunidades para la formación de recursos, entre otros componentes de un contexto que desfavoreció el correcto desarrollo organizacional y especialmente el disciplinar:

*“Yo creo que el SMN por las características de organismo, por lo que importa al país, por lo que da y puede dar al país, se le tiene que mirar de una manera distinta, o sea **hay que verlo de una manera distinta y esto sí es importante.** Nuestras áreas de competencia son horizontales con todo el país. Desde la parte que produce energía, desde la parte de energía eólica, desde la conducta, qué*

⁵³ Entrevista al ex director del SMN: Héctor Ciappesoni: Una mano para la meteorología Argentina 29-Oct-2013. <http://tiempoinestable.com/una-mano-para-la-meteorologia-argentina/>

*pasa en el mar, desde la protección de la vida humana, desde la descarga de rayos en la gente que es lo que produce mayor cantidad de mortalidad, desde las irrupciones de aire cálido y frío que producen también mortalidad, tiene que ver tanto con la producción agrícola, con la producción ganadera, con las epidemias, absolutamente con todo, **estamos dando un servicio y estamos yendo hacia otras áreas**, pero para que esto sea de excelencia se necesita multiplicar el personal, se necesita formación y se necesita una estructura salarial y yo creo que vamos camino a eso, vamos camino a eso”* (Ex director del SMN Héctor Ciapessoni, en video institucional Servicio Meteorológico Nacional Publicado el 18 oct. 2012).

Este relato corresponde a un video institucional realizado en conmemoración de los 140 años del SMN y está dirigido al público en general. De forma explícita resalta la necesidad de reconfigurar la imagen de la institución, dado el rol estratégico que cumple dentro de la sociedad y los servicios que brinda a un conjunto amplio de sectores sociales. La valorización del conjunto de responsabilidades y compromisos que asume el SMN brindando sus servicios diarios requiere reposicionar a la institución y para esto *“se le tiene que mirar de manera distinta”*. Ahora bien *“lo que da y puede dar al país”* está condicionado por un conjunto de factores que permean la labor de los colaboradores de la institución, la escasez de personal, la formación y la escala salarial, temas que surgen de manera recurrente, no sólo en el Servicio Meteorológico de Argentina, sino también en los países de la región.

Otro de los factores a destacar es el “aislamiento” que experimentaba la institución con respecto al intercambio con otras organizaciones del rango operativo y científico, especialmente con los meteorólogos dedicados al ámbito académico local. Es decir, en este contexto de dependencia de la fuerza área se presentaban grandes dificultades para generar acuerdos de colaboración entre el sector científico y el SMN que pudieran beneficiar a ambos, pero especialmente al último.

Una de las características más identificadas por los meteorólogos entrevistados, es la creciente interacción con el ámbito académico y su mayor presencia en el SMN desde el cambio de dependencia. De hecho una meteoróloga con más de 30 años en la institución nos reveló que según su impresión: *“la gente de la Facultad empezó a presionar para tomar la posta sobre el SMN”*⁵⁴ (notas de campo). El relato se condice con una nota

⁵⁴ Comunicación personal con meteoróloga del área Servicios Climáticos, 04-feb-2016, SMN.

publicada en el diario página 12 del año 2005⁵⁵, donde se informa públicamente el nivel de desatención que experimenta el SMN bajo el ala militar y las gestiones de “lucha” que fue realizando el Centro Argentino de Meteorólogos (CAM) para recibir soporte de las comisiones de las cámaras de diputados y senadores⁵⁶, CONICET y UBA, y así hacer efectiva la transferencia del SMN al ámbito civil. Incluso la nota periodística hace una apelación a la opinión pública a “exigir” la derogación de la intervención para que el SMN pueda cumplir con sus funciones sociales. Dos años después el reclamo se hizo efectivo generando un conjunto de transformaciones y reconfiguraciones institucionales. Para gran parte de los integrantes de la institución argentina, este hito de cambio marca una vuelta de página y la búsqueda de nuevos caminos bajo conducciones civiles. Luego de más de 40 años de intervención comienza otra etapa de aprendizaje y transformaciones profundas. Al respecto nos comentaba una meteoróloga:

“Después de 40 años de intervención hubo que replantear un montón de cosas, tuvieron que aprender, yo no estaba, así que todo el mérito es de todo el personal que venía acá en el Servicio Meteorológico, que tuvo que aprender a gestionar un Servicio Meteorológico (...) Una cosa es trabajar y otra es gestionar (...) El salto fue importante, hubo que remontar mucho, a partir de ahora se acabó la remontada y ahora tengo que proyectar, y para proyectar necesitas mucho”
(Entrevista a meteoróloga del SMN, 24 de junio de 2014)

A siete años del cambio su relato expresa las dificultades que en lo inmediato suscitó el cambio de dependencia. Aprender a “gestionar” un SM implica replantear objetivos y prioridades, reconfigurar la cultura e idiosincrasia institucional, la organización del trabajo, la administración de recursos humanos y financieros que hasta ese momento se encontraban bajo la dirección del personal de la Fuerza Aérea. La institución fue independizada con el compromiso y las expectativas que esto conlleva. Los desafíos representaron una oportunidad para demostrar la capacidad del personal de administrar un organismo independiente de otra manera y marcar un sendero de crecimiento institucional. Lo que en el relato la meteoróloga identifica con “proyección”, es decir la capacidad de planificar una nueva estructura y dinámica interna y externa para el SMN.

⁵⁵ “Servicio Meteorológico: Una cuenta pendiente”, Diario página 12 – Ciencia, la doble hélice. 10 de agosto de 2005. Nota escrita por Por Juan Manuel Hörler *Presidente del Centro Argentino de Meteorólogos*. <https://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-54854-2005-08-10.html>

⁵⁶ La nota hace referencia a la Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología del Senado de la Nación, mediante la elaboración de un proyecto de Ley de Reorganización del SMN y el apoyo recibido por la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, el CONICET y la UBA.

De la misma manera fue necesario reanudar y/o reconfigurar los vínculos entre el SM, la academia, organizaciones técnicas y sectoriales, muchas de estas relaciones debilitadas por la falta de interacción sostenida y los obstáculos a la apertura institucional (volveremos sobre este punto). Como veremos a lo largo de este trabajo, fue emergiendo un gran entusiasmo que lentamente se cristaliza en el deseo y la búsqueda de mayor visibilidad y presencia entre el ámbito institucional y de la sociedad en su conjunto.

En este punto consideramos relevante poner en diálogo la situación nacional con lo descrito en el capítulo anterior respecto de lo que sucede a nivel regional. Uno de los cambios sustanciales más esperados por los meteorólogos no sólo de Argentina sino también de la región es que los profesionales especializados en la materia estén al frente de la conducción de las instituciones operativas. Algunos SM han atravesado situaciones similares de cambio de dependencias bajo autoridades o direcciones externas a la comunidad climática, por lo tanto son transformaciones que generan cierta incertidumbre a la vez que grandes expectativas y mucho optimismo, en términos del rol protagónico que los meteorólogos comienzan a tomar en las instituciones operacionales. Una posición tan esperada para cambiar el rumbo y fortalecer la disciplina, perspectiva que se comparte con mayor o menor fuerza en la comunidad climática de la región que mira con entusiasmo lo que sucede en Argentina.

4.2. El Nuevo Paradigma institucional

Luego de más de 40 años de intervención del Servicio Meteorológico por parte de la Fuerza Aérea, comienza un proceso de transición y profundas reconfiguraciones internas. Nuestro ingreso al campo fue a fines de 2013 por lo tanto parte esta reconstitución se realiza a partir de los testimonios de los colaboradores del SMN, especialmente aquellos que participan del área de Servicios Climáticos. La proximidad del trabajo de campo nos permite darle mayor densidad a las experiencias, a los cambios y continuidades vividos por el personal de la institución. Durante las entrevistas realizadas resultan inevitables las comparaciones y alusiones al proceso anterior, especialmente de aquellos con mayor trayectoria en la institución.

Desde los inicios del trabajo de campo una de las características más destacadas por los actores es la *apertura* que se ha producido en la institución desde el cambio de dependencia. Apertura en un sentido amplio y profundo: en términos organizacionales,

simbólicos, identitarios y materiales, que como daremos cuenta es percibida por el personal del SMN y por actores externos, con estrecha vinculación con la institución.

El concepto de apertura se cristaliza en varias dimensiones: (1) hacia adentro de la institución transformando el vínculo entre los diferentes sectores que la componen, departamentos de la sede central y las diversas estaciones de observación a lo largo del país, (2) hacia afuera incrementando la interacción con otras instituciones del rango gubernamental, operativo, sectorial y académico y (3) Institucionalizando el trabajo interdisciplinario y la apertura de la organización a la sociedad.



Fuente: Elaboración propia

La primera dimensión se orienta a reconfigurar las estructuras al interior de la institución. Durante muchos años los diferentes departamentos y sectores del SMN se encontraron desarticulados producto de la falta de interés o disposición de las autoridades para organizar de manera unificada las tareas de la institución, fijar objetivos y prioridades y fomentar un buen ambiente de trabajo entre los colaboradores. Como la organización pertenecía al ámbito militar la perspectiva de crecimiento estaba concentrada en el personal que se incorporaba como miembro de la Fuerza Aérea, en términos de incentivos, promociones, salarios y beneficios, quedando soslayado el

personal civil, aquellos con contrato transitorio o de planta permanente. Como relatan algunos testimonios el ingreso al SMN se encontraba cerrado a la renovación de personal civil, o en su defecto los que ingresaban lo hacían con remuneraciones mucho más bajas de las del rango militar o asimilándose a la fuerza. Este panorama presentaba asimetrías entre el personal militar y civil, muchas de las cuales aún se mantienen en la actualidad, especialmente en las estaciones de observación (notas de campo), pero con amplias perspectivas y esfuerzos dirigidos a lograr giros sustanciales. A continuación presentaremos algunos datos que permiten caracterizar mejor el panorama. Para el año 2014, el SMN contaba con un personal de 1158 integrantes en su totalidad, de los cuales 297 pertenecen a planta permanente, 391 personas a la planta militar y 470 son contratados (ver gráfico).

Cantidad de personal del SMN	
Planta permanente	297
Planta militar	391
Contratados	470
Total	1158

Fuente: gentileza SMN

Como podemos apreciar el personal de planta militar continúa siendo bastante alto, sin embargo el mayor porcentaje actualmente corresponde al personal contratado, algunos de ellos llevan más de 20 años empleados por la institución sin la posibilidad o perspectiva de cambio de status (a planta permanente). Personal del SMN nos comentó que el último ingreso pudo haber sido en 1994 (notas de campo).

Cantidad de personal por área de trabajo	
Observadores	720
Meteorólogos (licenciados y bachilleres)	59
Técnicos	114
Personal general (administración, mantenimiento, comunicaciones e infraestructura)	265
Total	1.158

Fuente: Gentileza SMN

La clasificación por área nos permite identificar que más del 62% del personal de la institución se encuentra ubicada en las estaciones meteorológicas de todo el país. Mientras que el menor porcentaje un 5% representa a los profesionales recibidos de meteorólogos (que incluye licenciados y bachilleres) y 10% aquellos con especialidades técnicas. Es decir que los datos muestran la escasez de profesionales recibidos.

En la base de la pirámide encontramos al personal dedicado a las tareas de observación convencional. Los mismos se encuentran diseminados por toda la Argentina a través de sus 125 estaciones meteorológicas. Los observadores realizan una de las tareas más importantes, que es la toma del dato diario, in situ y de altura, la materia prima sobre la cual se construyen los productos y servicios que brinda la institución. Sin embargo desde el inicio de la historia del SMN hasta la actualidad la cantidad de estaciones ha sufrido vaivenes coyunturales que inciden en la cantidad de datos que se toman, debido al cierre de estaciones meteorológicas y la respectiva disminución en la cantidad de observadores. Esto impacta directamente en la cantidad de datos disponibles para realizar pronósticos con mayores niveles de precisión, donde la correlación es a menor cantidad de estaciones locales, menor disponibilidad de datos y menor precisión en los pronósticos. (Volveremos sobre este punto).

4.2.1. Las transformaciones al interior del SMN

En lo organizacional el Servicio Meteorológico cuenta con una estructura de tipo centralizada, representada por la sede central cita en Buenos Aires, donde se encuentra

la dirección y varios departamentos para recepción de datos y elaboración de pronósticos y por otro lado diferentes estaciones de observación en todo el país, responsables de la obtención de los datos diarios.

Hacia fines de año 2014 en festejo del día del Meteorólogo se realizó en Buenos Aires el “Primer taller Participativo en el Servicio Meteorológico”, un evento donde por primera vez en la historia del SMN se convocó a representantes de todo el país para compartir un espacio e intercambiar experiencias entre los participantes. Durante el evento se desarrollaron diferentes tipos de actividades grupales para que el personal de todo el país interactúe y se conozca.



I taller participativo - jornada de integración 8 de octubre de 2014

Imágenes: Maria Ines Carabajal

Bajo las directivas de un animador, las actividades se orientaron a disparar opiniones sobre el “sentido que tiene el trabajo” para cada uno de los representantes, reflexiones generales sobre sus contexto laboral, necesidades e ideas de integración. Al ser el primer evento de este tipo, gran parte del personal se mostró muy entusiasmado de participar. Esta fue una de las grandes oportunidades para que el personal exprese sus

ideas y opiniones en voz alta y tener contacto cara a cara con aquellos con quienes trabajan a la distancia, sean de estaciones meteorológicas o sede “central”.

El primer eslabón de la cadena son las estaciones meteorológicas, que nuclean una diversidad de personal con distintos status y vínculos con el SMN. La jornada de discusión grupal propició la puesta en común de algunas de las inquietudes de los observadores de todo el país. Dos de ellas transversales a los últimos 50 años de historia del Servicio: (1) Los diferentes status dentro de las estaciones de observación y (2) el vínculo establecido entre la sede “central” y las estaciones meteorológicas del país.

La primera de ellas fue destacada en el relato de algunos observadores “civiles”, los cuales manifestaron la diferenciación que se presenta en un mismo espacio de trabajo entre el personal dependiente de la Fuerza Aérea, el de Aviación civil (ANAC) y los colaboradores del SMN, no sólo en términos económicos por la disparidad de salarios y el acceso a beneficios, sino fundamentalmente a nivel simbólico por la desvalorización del personal contratado directamente por el SMN, debilitando el *sentido de pertenencia* a la institución. En efecto, esto se manifestó en algunas frases enérgicas como: “*Los meteorólogos siempre están de prestado*” o “*ANAC y FFAA conviven con nosotros pero ellos hacen la diferencia, se ningunea a los observadores meteorológicos*”. Los testimonios ponen de manifiesto ciertas estructuras que prevalecen dentro de un mismo espacio y que es vivido en términos de desigualdad por los actores, marcando una frontera por momentos infranqueable, definida por un rotulo de status y adscripción: ya sea a una dependencia militar o a un régimen civil, e incluso si se es personal contratado o de planta permanente.

La alteridad se ve manifiesta en el vínculo con un otro diferente dentro de un espacio común de convivencia. Aquí es donde se marcan ciertas categorías de pertenencia, basadas en la díada militar / civil: “*La parte económica – un suplemento de seguridad operacional – generó una separación económica entre la parte civil y FFAA, que estamos trabajando codo a codo*” (notas de campo). Es decir que frente a las mismas ocupaciones se resaltan las diferencias al interior de la unidad, en estos casos planteados en términos económicos. “*Dentro de una estación hay diferencias de personal y no deberían sentirse así por cuestiones económicas. Hay que convivir. Sentido de pertenencia hacia el mismo objetivo*” (notas de campo). La percepción de esta frontera, es percibida por los participantes como un factor que tensiona el trabajo cotidiano, que de alguna manera intenta ser sorteado mediante el cumplimiento de objetivos comunes,

que en este caso representa la responsabilidad de la toma sistemática del dato diario y su transmisión a la sede central, compromiso primordial para la emisión de pronósticos.

El vínculo entre las estaciones meteorológicas de todo el país y la sede central, fue otro de los ejes resaltados como problemáticos por el personal del SMN, especialmente por parte del personal de observación. Luego del cambio de dependencia a la esfera civil, muchas de las estaciones meteorológicas ubicadas en las provincias se encontraban desprovistas de equipamiento general, con infraestructura inapropiada y deficiencia en términos de comunicación y tecnología. Por ende el restablecimiento de la infraestructura y condiciones básicas para las estaciones requiere de grandes inversiones y planificación. En este sentido, muchos de los relatos de los observadores se dirigieron a dar cuenta de las necesidades en términos de infraestructura y a su percepción de que las puertas del “Central” se encontraban *cerradas* para ellos. La consigna sobre lo que significa “la integración” de la institución, disparó justamente la tensión ligada al debilitamiento de los canales de comunicación entre las estaciones de observación y la sede central. Un observador de la estación meteorológica de Monte Caseros en representación de su equipo destaca que la integración es:

“Estar en contacto con las necesidades de cada estación y del servicio, unificar los criterios de trabajo es importante, capacitaciones, integración que está relacionado con la marginalidad que tenemos las estaciones del interior. Unificar fuerzas, colaboración, regionalización. Interacción con pronóstico interior – Capital y propiciar el cambio. Si no tenemos buenas estaciones no vamos a obtener un buen producto. Entonces es importante hacer trabajo de campo y ver las funciones que estamos cumpliendo en el interior” (Representante de estación meteorológica).

El relato plantea con claridad la necesidad de generar cambios sustanciales orientados a mejorar la comunicación y renovar los lazos de colaboración entre el “interior y capital”, resaltando la importancia de mantener el espacio de trabajo de las estaciones, que en definitiva se reflejará en mejores productos y servicios que se proveen desde la sede central. Además, se hace referencia a esta percepción de “marginalidad” por la falta de soporte al trabajo del personal de las provincias. Otros relatos focalizan en la falta de políticas de integración institucionales que se dirijan a construir una identidad común, sentirse parte del organismo a través de su trabajo cotidiano.

“todos somos parte (del organismo). La des/ integración requiere una política clara, capacitación, instrumental, dinero disponible para llevar adelante las

políticas. Cuando nosotros ingresamos al SMN central y centralizar no siempre es integrar, vemos todas las puertas cerradas. Cuando yo he venido al SMN y en los últimos 10 años he visto puertas cerradas, no es integrar al otro” (Representante de estación meteorológica).

Este es uno de los ejemplos que expresa los diferentes matices que puede tener la integración, el acceso a capacitaciones, infraestructura, capital. Pero especialmente la sensación de la “puerta cerrada” que implica la centralización y que se mantuvo durante todo el periodo de dependencia de la Fuerza Aérea. Esta oportunidad presentada por las autoridades del SMN para darle voz al personal de todo el país, demanda la apertura de la institución hacia sus propios colaboradores.

Más allá de la expresión de necesidades y solicitudes realizadas por el personal, las diversas consignas generaron una empatía común, definida con el lema de: “brindar un servicio a la comunidad”. La cual se basa en las impresiones compartidas sobre la gran responsabilidad que tiene la institución con la sociedad. En este punto hubo acuerdos comunes entre todos los presentes, uniendo a la comunidad meteorológica frente a una misma visión que es el gran compromiso con la sociedad. El sentido de su trabajo, en términos de uno de los observadores es: *“ejercer la soberanía, la calidad de los datos hace al prestigio y reconocimiento de nuestra función”*. Desde esta perspectiva su tarea cotidiana de tomar el dato y que este sea de calidad es parte del andamiaje que configura la principal competencia de su función como colaborador de la institución. La labor diaria en cada una de las provincias invoca el ejercicio de soberanía en el territorio nacional, desde la sede “central” la percepción es similar:

“estamos cruzados por muchas diferencias, diversidad espacial, en la preparación, capacitación, diversidad meteorológica, formas de contratación del personal. Sin embargo podemos superar esto gracias a esta mística que tiene la gente del SMN. 24 hs, 365 días del año hace 142 que estuvimos presentes”. (Representante de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación).

Frente a la identificación de las diferencias que se presentan al interior de la institución, la fusión del relato estaría dada por su larga trayectoria espacial y temporal. La presencia y el compromiso prevalecen frente a los vaivenes que ha atravesado la institución a lo largo de su historia. De esta forma, la pertenencia al SMN, su continuidad ininterrumpida a pesar de los cambios de dependencia y diferencias entre el personal prevalecen sobre las demandas y necesidades que tiene la organización. Esta sensación se refleja en la valorización que hacen los presentes de la reunión y la

expectativa que la misma genera, en tanto perspectiva y horizonte de cambio, algunos ejemplos:

“Los jefes anteriores que yo tuve no conocían la cara del jefe, me parece que esto (la reunión) es importante. Seguir con este proceso, yo no conocía a Chiappesoni, conocerla a la Sra. Directora es un halago. Ojala se pueda continuar con esto. Laboulaye se vino para abajo en un montón de cosas” (Estación Laboulaye (Córdoba), 26 años de trabajo en la institución)

“Lo mismo, hay que poner fuerza a lo que hacemos. Expectativas, esta reunión es un logro. Yo después de 33 años y mis compañeros puedo estar en una reunión tan importante. Importante conocernos, intercambiar ideas para mejorar, integrarnos, las áreas, mejorar la comunicación” (Estación de observación, aeropuerto Ezeiza, Bs As).

“Este encuentro va a crear ambiente de familiaridad entre todos por conocernos, que a veces estamos aislados, distanciados, incomunicados. Dios está en todos lados pero atiende en buenos Aires” (Estación Bernardo de Irigoyen, Misiones).

Los tres relatos muestran el entusiasmo que generó este primer encuentro entre los participantes que concurrieron de muchas provincias del país y de la sede central, los que tuvieron la oportunidad de explicitar sus demandas y necesidades y su apoyo y deseo de acompañar este proceso de cambio y apertura institucional. Como resultado de la realización de este primer taller participativo en el año 2014, buscando integrar las distintas unidades que conforman el SMN, comenzó un proceso de relevamiento de las unidades meteorológicas de todo el país que a noviembre del 2016 habían logrado visitar el 75% de las mismas - Desde estaciones cercanas en Aeroparque y Ezeiza hasta Mendoza, Rio Negro, Neuquén, entre otras localidades de Argentina. Se realizaron refacciones en varias de las unidades meteorológicas, puesta en valor y mejora de infraestructura, abastecimiento de materiales, seguridad e higiene y comunicación como acceso a internet⁵⁷. El relevamiento fue realizado por personal de diversos departamentos de la sede central (Prensa, patrimonio, servicio, calidad), y también científicos de disciplinas sociales del SMN. Este es uno de los ejemplos que plasma el camino de transformaciones que está atravesando la institución. Se percibe en el ambiente la configuración de un nuevo panorama y se refleja fundamentalmente a través de la llegada de una nueva dirección al Servicio Meteorológico.

⁵⁷ Boletín de novedades del SMN / Noviembre 2016. “Estamos en contacto”. Edición especial Relevamiento Nacional.

4.2.2. Investigación y desarrollo: Plan estratégico SMN 2014-2018

De forma posterior al cambio de dependencia y luego de siete años de gestión bajo la dirección del Dr. Ciappesoni, se produce otro cambio de gran importancia para el SMN. En el mes de Julio de 2014 por Decreto 1070/2015 se designa una nueva directora como responsable de la institución⁵⁸. Una de las características principales es que proviene del ámbito académico⁵⁹, además de una prestigiosa meteoróloga de renombre internacional. Su llegada al SMN representa un hito de cambio, marcado por la profundización de algunas medidas comenzadas por la dirección anterior, pero fundamentalmente por la configuración de un nuevo rumbo signado por el autodenominado “nuevo paradigma” que experimenta la institución.

Este horizonte de cambio se presenta (1) con una dimensión ideológico –conceptual, es decir, una visión de hacia dónde se dirige el Servicio y la proyección que implica generar cambios trascendentes y notorios para la historia de la institución. (2) En la dimensión material y simbólica representa una “guía para la acción” orientada a reestructurar las prácticas y representaciones que caracterizaron la historia del Servicio, cambios que se cristalizan hacia el interior del SMN y en la reconfiguración de una nueva imagen exterior.

Desde esta visión renovada, el “nuevo paradigma” se asienta sobre tres pilares: “Monitoreo, Pronóstico y Comunicación”. Los tres objetivos forman parte del “Plan Estratégico 2014-2018 del Servicio Meteorológico Nacional”, que delinear algunos de los desafíos que se presentan a la institución (notas de campo). Los dos primeros son ámbitos clásicos de la meteorología, el “monitoreo” refiere en términos generales al aumento de la cantidad y calidad de las observaciones, no sólo las mediciones convencionales de las estaciones meteorológicas (mediciones in situ y de altura), sino la integración de diversos tipos de tecnología (sensores remotos, radares, estaciones automáticas). El segundo pilar, apunta a mejorar los diferentes sistemas de pronósticos, avisos meteorológicos a corto plazo (AMC), mediano y largo plazo, asimilación de los datos y verificación de los pronósticos emitidos.

⁵⁸ Mediante el Decreto 1070/2015, Artículo 1° se designa “a partir del 8 de julio de 2014 y por el término de CUATRO (4) años, a la Doctora en Ciencias de la Atmósfera Andrea Celeste SAULO (D.N.I. N° 17.030.364), en el cargo de Directora del SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL”.

⁵⁹ Es investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con sede en el Centro de Investigaciones s investigadora del Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera (CIMA-UBA)

El tercero es el más innovador ya que pone el acento en los canales de comunicación con la sociedad, lo cual implica en términos de la dirección: “*desarrollar protocolos de comunicación al interior y al exterior del organismo, mejorar la imagen institucional, articular con los usuarios y hacer uso pleno de las redes sociales*” (Notas de campo)⁶⁰



Gráfico Bases del Plan Estratégico 2014-2018

Fuente: Gentileza SMN Argentina

En su conjunto los pilares del plan estratégico abarcan todas las dimensiones de la misión y visión del Servicio y son la base sobre la cual se planifica la reestructuración del organismo.

La dimensión ideológica del “nuevo paradigma” se encuentra orientada a la profundización del cambio de imagen institucional y se cristaliza en un discurso que destaca el nuevo rol del SMN que se dirige a (re)posicionarlo como un actor protagónico en el entramado científico-técnico local, regional y global. Si bien es cierto que el SMN ha sido siempre una institución clave en la producción de datos y emisión de pronósticos, la desarticulación al interior del organismo, su vínculo débil con las

⁶⁰ Presentación de la Dra. Celeste Saulo durante el I Taller Participativo SMN – octubre 2014.

instituciones del rango científico y operativo y su alejamiento de la sociedad, lo ha ubicado durante varias décadas en las sombras, lejos de la escena central. Esta situación se ha ido modificando lentamente con el cambio de dependencia, sin embargo con la llegada de la nueva dirección estos cambios han tomado mayor impulso, se han acentuado, convirtiéndose en un eje central de la visión institucional.

En esta línea, retomando la dinámica del I taller participativo, pareciera que este evento fue la carta de presentación de la nueva política institucional bajo la nueva dirección. El público invitado al evento pertenece a todo el espectro institucional y sectorial: personal de la sede central y de las estaciones meteorológicas de todo el país, autoridades gubernamentales del Ministerio de Defensa y otros ministerios, representantes de la academia, científicos y ex trabajadores del Servicio.

La presentación de la nueva directora fue una de las más esperadas y comenzó dando una perspectiva histórica de la institución tomando como referencia una variable: la cantidad de observaciones de lluvia en Argentina, sus vaivenes y los diferentes contextos locales y globales que moldearon a la institución. Luego de dar un breve repaso, cuando llega al año de su ingreso 2014, se expulsa: *“2014 ¿Dónde vamos?, Los meteorólogos siempre vamos por mas, tiene que crecer exponencialmente (la cantidad de mediciones), hacer cambios sustantivos. No son los mismos ritmos, momentos del 60’, 2000’. Es un nuevo contexto”*. A continuación hace referencia a la estrategia *“tenemos que ir por todo pero de a poco”* a través de la implementación de un plan estratégico basado en el trabajo en red y la articulación con proyectos nacionales y regionales (listados en el gráfico anterior): (1) ALERT.AR – pronósticos a corto plazo y alertas – (2) Servicios Climáticos CRC-SAS – pronóstico estacional y colaboración regional – y (3) Proyecto ANTARTIDA – investigación y mediciones en geomagnetismo. Los tres proyectos, *“propios, argentinos”*, en palabras de la directora, comienzan a ser destacados por su relevancia en términos de investigación y desarrollo, y por el rol protagónico que juega el SMN en cada uno de ellos cubriendo áreas estratégicas de la meteorología. La presentación y difusión de estas actividades colaborativas comienzan a emplearse como bandera para reposicionar al SMN como la *“autoridad meteorológica”* en cada una de las escalas que la compete. Esto implica su divulgación a través de diversos medios audiovisuales, folletos, boletines institucionales, videos, redes sociales e intranet. Aquí algunos breves ejemplos:

En el caso (3) Proyecto Antártida, se realizó un video de difusión institucional que declama: *“Argentina en la Antártida, apoyo meteorológico para las actividades de*

organización nacionales e internacionales que posicionan a la Argentina como uno de los países más importantes en materia climática, Antártica y global". El mismo es acompañado por un folleto de moderno diseño *"El SMN, pionero en el Continente Blanco"*, con algunos títulos descriptivos sobre su presencia en la Antártida como proyecto de *"Soberanía Nacional y Soberanía Científica"*, por la importancia estratégica en términos de desarrollo de observaciones meteorológicas, estudios de geomagnetismo e investigaciones de cambio climático. Hace más de 100 años que se instaló el observatorio meteorológico y geomagnético, pero ahora ha tomado una importancia renovada en términos de agenda internacional por el contexto de negociaciones sobre cambio climático y así es expuesto ante la comunidad meteorológica global.

El segundo proyecto, Servicios Climáticos, es el que compete directamente al CRN3035 y que se profundiza a lo largo de esta investigación. En este caso la visión institucional del CRC-SAS se expone un video corto y folleto de similares características al anterior, allí se destaca:

"Argentina y Brasil lideran el Centro Regional del Clima y desarrollan productos y servicios climáticos para Uruguay, Paraguay, Bolivia y Chile. (...Descripción de productos...) Estos son algunos de los productos que elabora el CRC, de la mano de los científicos del Servicio Meteorológico Nacional que lideran este proyecto estratégico. Que pone a la Argentina y al SMN en el Centro de la escena regional".

El relato permite identificar la preponderancia otorgada a la actividad de Argentina y Brasil dentro del Centro Climático, destacando espontáneamente el liderazgo de los científicos argentinos en el desarrollo de productos regionales y el rol protagónico de este SMN dentro del CRC. Sin embargo luego el video y los folletos fueron quitados de circulación por considerar que resaltaba el lugar de Argentina dentro del equipo de trabajo Regional. Tal como se ha mostrado en el capítulo anterior dentro del equipo del CRC predomina un espíritu colaborativo, donde todos los SMNs, dentro de sus posibilidades trabajan a la par para la creación de bases de datos conjuntas y elaboración de productos para la región. Por ende son los países en su conjunto los que construyen los productos y servicios regionalmente, más allá de la designación temporal de Argentina y Brasil como responsables del Centro. Es así que finalmente, el video y los folletos fueron retirados por considerar que no representa la voz del sector de Servicios Climáticos y pueden quebrar ese espíritu de trabajo colaborativo del CRC.

El último proyecto es ALERT.AR, es un convenio de cooperación que involucra a varias instituciones e investigadores del SMN, CONICET e INTA. El objetivo es el desarrollo de herramientas y estrategias para la mejora de pronósticos meteorológicos para alerta temprana ante eventos severos, que además otorguen valor agregado a la información provista por radares meteorológicos, implementados por el marco del Proyecto Nacional SINARAME⁶¹. Nos detendremos en este proyecto porque es una de las banderas más flameadas por el SMN. ALERT.AR entonces tiene como objetivo *“fortalecer la capacidad técnica del SMN para mejorar la respuesta ante fenómenos meteorológicos de alto impacto”*⁶², a través de la mejora del pronóstico de muy corto plazo. El proyecto resalta el rol del SMN en tanto actor clave dentro del entramado de producción de información e intermediario entre la academia y la sociedad. El resultado de este proyecto es el desarrollo de un producto denominado *“Alertamos”*⁶³ que permite a la ciudadanía reportar eventos ocurridos en su localidad. *Alertamos* se presenta como un producto del SMN para generar un *“conocimiento colectivo”* entendiendo al *“pronóstico como una construcción social”*, en tanto que participan en su creación *“usuarios – ciudadanos – científicos”* (folleto *Alertamos*) a través de sus reportes locales. En palabras de la directora: *“una construcción social significa que un pronóstico tiene que ser compartido con el que lo usa, porque el que lo usa tiene un montón de conocimiento que puede fortalecer y hacer más útil ese pronóstico”*⁶⁴. En este caso se identifica un cambio de lenguaje en la exposición misma del proyecto, donde predomina un vocabulario de tinte social que intenta situar a la población como productor de conocimiento junto con las instituciones científico-técnicas, manifestando también que el diálogo con los usuarios incrementará la utilidad del pronóstico.

La promoción de estas actividades de investigación y desarrollo son uno de los ejes que conforman el autodenominado *“cambio de paradigma”* que experimenta la institución, impulsado más vehementemente con la nueva gestión, a través de la implementación de otras acciones orientadas al cambio de imagen institucional. Estos objetivos comienzan a permear las actividades de comunicación y difusión llevadas a cabo, mediante videos,

⁶¹ El SIRANAME por sus siglas es el sistema Nacional de Radares Meteorológicos, un proyecto que promueve la fabricación de radares argentinos realizado por la empresa INVAP. <http://www.invap.com.ar/es/espacial-y-gobierno/proyectos-de-gobierno/proyecto-sinarame.html>

⁶² Presentación de Alertar por la Dra. Paola Salio, directora del proyecto, en el II Taller Pronóstico de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto (TPEMAI) – 1-3 de diciembre de 2015.

⁶³ Mediante la descarga de una aplicación al celular, las personas pueden reportar eventos meteorológicos y colaborar con información para el SMN <http://alertamos.smn.gov.ar/>

⁶⁴ Presentación de Dra. Celeste Saulo directora del proyecto, en el II Taller Pronóstico de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto (TPEMAI) – 1-3 de diciembre de 2015.

folletos, boletines y capacitaciones, que reconfiguran el imaginario, las prácticas y representaciones del SMN, al interior y al exterior de la institución.

4.2.3. La institucionalización del trabajo interdisciplinario

En lo que refiere a las acciones implementadas que le dan sustancia al marco conceptual, encontramos una variedad de cambios. Uno de los más destacables es la formalización de la actividad interdisciplinaria, luego de la incorporación de la primera científica social a la estructura del SMN en el año 2014, la apuesta se profundiza con la creación en el año 2015 del área de “Meteorología y Sociedad”. Sin lugar a dudas esta es una de las políticas institucionales que reestructura el camino del SMN hacia nuevas formas de construir conocimiento y vincularse con la sociedad. *“Como SMN creamos el Área de Meteorología y Sociedad, que funciona en la Gerencia de Servicios a la Comunidad. Esto es una innovación, somos uno de los pocos países en hacerlo”* (Directora del SMN, boletín SMN octubre, 2016). En efecto, la incorporación de científicos sociales al plantel del SMN es una innovación, al menos en la región de estudio del proyecto CRN3035, y una oportunidad para aumentar la participación de las ciencias sociales en el abordaje de las “dimensiones humanas” de la gestión y reducción del riesgo de desastres, la variabilidad y el cambio climático.

Al año 2016 el área cuenta con tres científicos sociales: una socióloga, un antropólogo y una geógrafa, que se focalizan en articular con organismos nacionales, provinciales y municipales (Defensas Civiles, Departamentos de bomberos, entre otros) y diversos tomadores de decisión para lograr construir protocolos ante amenazas (como inundaciones, emergencias en incendios forestales, caída de ceniza volcánica, entre otros). Según el boletín de novedades del SMN de octubre del 2016: las actividades del área de Meteorología y Sociedad se dirigieron a la capacitación de 50 jefes de Defensa Civil, la organización de Talleres de divulgación en Lujan y San Antonio de Areco, la realización de siete informes sobre eventos severos y la organización de talleres participativos con usuarios, denominados: *Talleres Interinstitucionales de Pronóstico de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto*⁶⁵ (TPMAI). La mayoría de estas actividades se orientan al rango del pronóstico a muy corto plazo, siendo “el alerta” el producto principal y los usuarios que esta escala involucra: *“El usuario al que nosotros llamamos*

⁶⁵ Eventos de alto impacto refiere a tormentas severas, tornados, inundaciones.

tomadores de decisión dentro del marco del proyecto alertar son las defensas civiles y los bomberos, en principio. Que son los que intentan de manera previa preparar la ciudad para un temporal o no” (Entrevista realizada a uno de los integrantes del área de Meteorología y Sociedad, 10 de nov. de 2016)

De esta forma muchas de las actividades llevadas a cabo por el área se enmarcan dentro del Proyecto “Alert.ar”, ya que inicialmente los científicos sociales ingresaron para darle soporte y también provienen de esos proyectos siendo luego contratados por la institución.

Una de las actividades con mayor planificación y apoyo institucional ha sido la organización de los TPMAI en el cual participan diferentes actores sociales e institucionales para la mejora de los sistemas de Alerta Temprana. Estos talleres ya llevan su tercera edición: la primera en la Ciudad de Buenos Aires (2014), la segunda en Córdoba Capital (2015) y la Tercera en Posadas, Misiones (2016) (Boletín de Novedades del SMN, octubre 2016). Actualmente los TPMAI se han formalizado en la estructura del Servicio y son conducidos por los integrantes del proyecto Alertar.

“[El TPMAI] representa una actividad innovadora, al hacer del SMN uno de los primeros Servicios Meteorológicos a nivel internacional en establecer vínculos directos con los tomadores de decisión para elaborar políticas públicas y respuestas a fenómenos severos” (Boletín comunicación interna SMN Septiembre 2016).

El relato destaca la innovación de la puesta en marcha de los talleres con usuarios y también el cambio de perspectiva y centralidad que adquiere el Servicio Meteorológico de Argentina al ser *uno de los primeros* en implementar estas instancias de diálogo directo con tomadores de decisión para actuar sobre los fenómenos severos. Entre este conjunto de actividades se conforma el área de meteorología y sociedad ya por fuera del proyecto Alertar, aunque sus integrantes formen parte del proyecto y del área (Notas de campo). Por este motivo gran parte de los esfuerzos y resultados se han dirigido especialmente al abordaje de estos eventos de corto plazo, como lo evidencia el resumen de actividades del boletín interno.

Las actividades llevadas a cabo en el marco del CRN3035 fueron organizadas e implementadas en su totalidad por el área de Servicios Climáticos del SMN y los científicos sociales del proyecto. Es decir, se generó una división del trabajo, donde no se propició un intercambio entre los científicos sociales del área y los del proyecto

CRN. Esto se refleja también en la menor cobertura informativa que recibieron las actividades realizadas por el área de Servicios climáticos y el proyecto colaborativo, más escueta, en comparación con las actividades de los TPMAI u otras novedades que se comunican por diferentes medios institucionales. Esto puede deberse a varias cuestiones, la primera es la escasez de personal para encarar todas las áreas y extensión espacio temporal de cobertura del SMN, además del tiempo que insume la organización de actividades de articulación y diálogo con actores institucionales. En segundo lugar, por la fuerte impronta del Proyecto Alertar en la conformación del equipo de científicos sociales priorizando el público objetivo dispuesto por este. Incluso esta área depende de la Gerencia de Servicios a la comunidad⁶⁶, mientras que Servicios Climáticos depende de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación. En tercer lugar, las actividades llevadas a cabo por el área de servicios climáticos junto con el equipo de científicos sociales del proyecto CRN3035, también contó con el soporte de instituciones intermedias que son usuarias directas del SMN, conformando un entramado de colaboración interinstitucional inédito hasta el momento (Ver capítulo 5). Por último, cabría preguntar si la prioridad de un rango espacio temporal sobre otro refiere a la mayor relevancia e impacto de un sistema de alerta, por sus consecuencias inmediatas en la sociedad, en comparación con la emisión del pronóstico estacional trimestral, que brinda información a mediano y largo plazo y que aún es de tipo experimental. Más allá de estas cuestiones, es claro que el surgimiento de un área focalizada en lo social, es una innovación que reestructura la forma de construir conocimiento haciéndola más amplia y abarcativa. Como nos comentaba una integrante:

“El área de meteorología y sociedad no existe en otro servicio meteorológico, esa es la realidad, y quieras o no para mi es una decisión política también es una decisión epistemológica, es una decisión sobre el estado, es un montón de cosas”
(Entrevista realizada a uno de los integrantes del área de Meteorología y Sociedad, 10 de nov. de 2016)

En relato destaca que la creación de esta área específica y la implementación de la perspectiva interdisciplinaria, no ha surgido sola sino que forma parte de un entramado institucional y la voluntad de cambio expresada en acciones concretas tendientes a reconfigurar la perspectiva del SMN.

⁶⁶ Área compuesta por el Centro Meteorológico Nacional (Sede Central), Meteorología Aeronáutica (Sede Central y Meteorología Aeronáutica) y Centro de Información Meteorológica (Sede Central).

En consonancia con el florecimiento del área de Meteorología y Sociedad y el lugar preponderante de la comunicación en el plan estratégico, a lo largo de los últimos tres años fue ampliada el área de prensa con la incorporación de una mayor cantidad de profesionales al área. El equipo está formado por comunicadores, meteorólogos, estudiantes, diseñadores y profesionales dedicados a la producción audiovisual. En su conjunto el área aborda la comunicación interna y externa. La primera a través de la creación de boletines internos y la actualización del sistema de intranet para difundir con mayor rapidez las noticias relevantes sobre la institución, entre otros. Un ejemplo de esta actividad es la emisión de boletines con novedades internas denominados “Estamos en contacto”, de carácter mensual, con inicio en el año 2015. Allí se exponen las actividades que lleva a cabo la institución, cambios en la estructura interna, difusión de la presencia de los integrantes del SMN en eventos de carácter nacional, regional y mundial, etc. Gran parte de la cobertura del boletín se dirigió a la difusión de las actividades de relevamiento en las sedes meteorológicas de todo el país, que comenzó en el año 2015, con el objetivo de conocer las condiciones de infraestructura, los recursos humanos y materiales, las necesidades en términos de capacitación, etc.

En términos de comunicación externa el departamento de Prensa ha incrementado su presencia en las redes sociales, especialmente Twitter y Facebook con la difusión de pronósticos, la transmisión vía streaming de las reuniones de pronóstico, la creación de videos de divulgación sobre las actividades del SMN, temas de agenda como cambio climático y mayor interacción con medios gráficos y televisivos.

Hasta aquí hemos puesto en contexto algunos de las transformaciones institucionales más importantes que ha experimentado el SMN desde su paso a la dependencia civil, sumado al cambio de dirección que además de profundizar varias políticas le ha dado una nueva impronta a la imagen de la institución.

Estas transformaciones han generado movimientos de carácter interno y externo que se reflejan en la (re)construcción de nuevos imaginarios y representaciones del SMN en la sociedad. Este contexto de reorganización del Servicio es el escenario en el cual se empieza a adherir a la iniciativa global de proveer Servicios Climáticos para Sudamérica. Este proceso dinámico requiere ser analizado de forma relacional, donde la apertura, el cambio y el aumento de la participación e interacción con otros actores son las características distintivas de esta transformación institucional.

4.3. Hacia la provisión de Servicios climáticos

En cada una de las escalas espacio temporales que abarcan los distintos pronósticos (corto plazo, semanal, quincenal, trimestral) confluyen distintas perspectivas, experiencias y conocimientos de los meteorólogos y climatólogos que están al frente de la producción de información. Cada departamento o área tiene su propia dinámica y especificidad que la caracteriza. El departamento de Servicios Climáticos del SMN está conformado por 3 áreas: climatología, hidro y agrometeorología y depende de la Gerencia de Investigación, desarrollo y capacitación. Con anterioridad a la implementación del Marco Mundial conformaban 3 áreas distintas pero luego en consonancia con la iniciativa se lo denominó en su conjunto Servicios Climáticos. El total de profesionales del departamento es de 20 personas: En Agrometeorología e hidrometeorología son 11 más la responsable de las dos áreas, en climatología son 8 más la responsable. Además hay una persona designada para colaborar con el CRC-SAS y la administración del proyecto Antártida, pero no es meteoróloga sino que asiste en estos dos proyectos.

A diferencia de la oficina de pronóstico meteorológico que opera “H24” es decir las 24 hs, los 7 días de la semana, los 365 días del año, el área de Servicios Climáticos tiene un horario flexible de 8 hs, de lunes a viernes entre las 7 y 18 hs. Con lo cual el ambiente de trabajo es un tanto más maleable que la actividad de pronóstico a corto plazo. En el área de pronóstico meteorológico las ausencias son más notorias por las dificultades de encontrar reemplazo teniendo en cuenta la escasez de personal, y la mayor presión sobre esta escala especialmente en aquellos contextos de probabilidad de eventos extremos.

En el área de Servicios Climáticos la presión en lo que refiere al pronóstico disminuye, justamente porque son realizados en una escala diferida, aunque aumenta en otras, como los compromisos diarios, la escasez de personal y las demandas recibidas por los diversos usuarios para la planificación a mediano plazo y largo plazo. Al nivel de productos el departamento de Servicios Climáticos brinda información de amplia cobertura para actividades socio-económicas, productivas y gubernamentales diversas, con perspectiva nacional. En términos generales se dividen en ocho grandes áreas y servicios⁶⁷:

⁶⁷ Fuente: <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/>

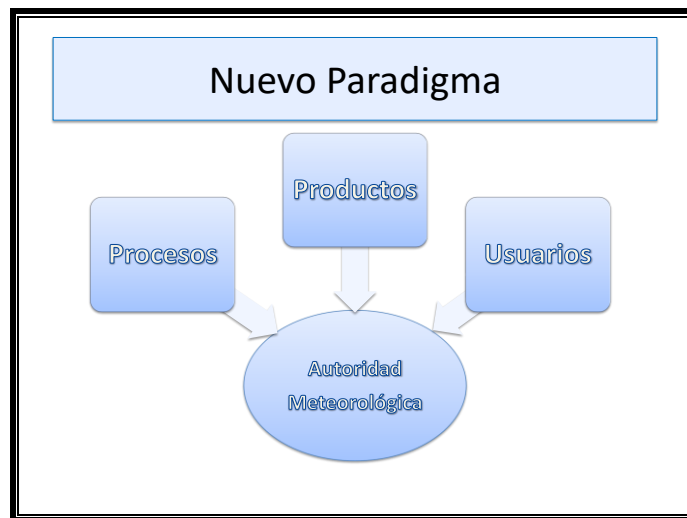
- **Energía:** productos para la administración de recursos energéticos.
- **Turismo:** características climáticas de diferentes puntos del país.
- **Vigilancia del clima:** Monitoreo de las principales variables climáticas.
- **Pronóstico Climático trimestral:** para diversas regiones Argentina y el monitoreo del estado del fenómeno de El Niño y su pronóstico.
- **Información Agro-Climática:** Vigilancia de variables e índices para el monitoreo de estado de los cultivos, la vegetación, suelo y boletines agro-meteorológicos.
- **Información Hidro-Climática:** Desarrollo de herramientas para control de inundaciones, mapas de precipitación observada y estimada para la Cuenca Del Plata, etc.
- **Clima en Argentina:** Comportamiento del clima en Argentina, atlas climático, climatología de olas de calor y frío, entre otros.
- **Cambio Climático:** Análisis de cambio y variabilidad climática y proyecciones futuras.

Muchos de estos temas son amplios, se encuentran relacionados y la información provista puede ser utilizada por una amplia variedad de perfiles de usuarios que en cada caso puede ser perfectible y ajustada a demandas y necesidades específicas.

4.3.1. El nuevo paradigma y el espiral reflexivo

El proyecto CRN3035 tiene como usuario objetivo al sector agropecuario de Argentina, por lo tanto los esfuerzos conjuntos entre integrantes del proyecto, el sector de servicios climáticos del SMN y las instituciones intermedias, se dirigieron a abordar en primera instancia a este sector. La magnitud del desafío desencadenó una espiral reflexiva acerca de cuáles son los potenciales factores a mejorar. Estas cuestiones son amplias y diversas, van desde un nivel de *productos y/o servicios* que colaboren en la toma de decisión de los usuarios: qué productos crear, como mejorar y adaptar los existentes a las demandas de los usuarios, generando productos “a medida”. En un nivel de *procesos* repensar que estructuras institucionales son necesarias para brindar servicios climáticos de manera efectiva, cómo reorganizar la comunicación para transformarla en una instancia bidireccional e interactiva, e incluso construir un lenguaje que promueva el mutuo entendimiento entre comunidades distintas. Finalmente en un nivel de *actores*

sociales, explorar cómo está conformado ese universo tan heterogéneo que representa “el sector agropecuario”, cuáles son los usos, necesidades y expectativas que tienen y qué estrategias desplegar para relevarlas con éxito. Una vez definidas estas cuestiones, indagar cuáles son los arreglos necesarios para la creación de alianzas interinstitucionales e intersectoriales.



Fuente: elaboración propia

Estos puntos entrelazados actúan como ejes orientadores de este nuevo *paradigma* que direcciona profundos cambios culturales puertas adentro del área, como afuera en su vínculo con los usuarios y que como veremos interpela a la institución a reorientar el foco hacia nuevas prácticas de conocimiento que (re)construyan la autoridad y legitimidad del SMN en materia meteorológica.

En la emisión de pronósticos y productos se juegan cuestiones ligadas a cómo construir y mantener *la credibilidad* de la comunidad operativa/científica frente a los usuarios y a la protección de la imagen de las instituciones a las que pertenecen los científicos y profesionales. De esta forma la contraparte es la búsqueda del *reconocimiento* por la labor que realizan (Hidalgo, 2014). Una de las preocupaciones principales es poder comunicar la importancia de lograr un conocimiento robusto del tiempo y del clima, sumado a la gran utilidad que esta información puede tener en la toma de decisión del sector agropecuario, así como el reconocimiento del continuo trabajo de interpretación y análisis de factores que son variables, muchas veces impredecibles y que intervienen en el pronóstico. Desde la perspectiva de la comunidad meteorológica si el usuario

conociera la trastienda de la construcción de la información climática, y la cantidad de variables que se conjugan para la emisión del pronóstico probabilístico el reconocimiento de su tarea sería mayor. La capacidad de las instituciones para transmitir de manera eficiente los niveles de incertidumbre que contiene esta información haría que los usuarios no se creen falsas expectativas sobre los productos que reciben, comprendiendo los límites de una ciencia probabilística.

El acceso de los usuarios a la información sobre las características variables y por momentos impredecibles del clima y el tiempo, así como las diferentes escalas involucradas en la información, permitiría que en cada emisión del pronóstico no se ponga en juego *la credibilidad* de los científicos; que se pueda distinguir que el margen de error en el pronóstico puede deberse a la imprevisibilidad del conjunto de variables que inciden en el producto o también a la construcción que hace el científico con la información que recibe (Carabajal, 2016).

4.3.2. La exploración y el alcance a los usuarios del sector agropecuario

El abordaje de los usuarios es una de las cuestiones más complejas para las instituciones del rango operativo y científico. No sólo por la planificación y organización de espacios de diálogo con usuarios sino por la diversidad y heterogeneidad de perfiles que incluye cada comunidad de interés, en este caso el agropecuario. Si bien hay un conocimiento en términos generales de las necesidades y perfiles que incluye este sector, las dificultades se presentan cuando aumenta la densidad territorial y predominan los matices y contextos particulares dentro de cada comunidad local.

Los casos que presentaremos en el próximo capítulo se orientan al sector agropecuario, evidenciando la complejidad que implica la caracterización del “usuario”, cuando esta se profundiza en la interacción cara a cara y territorial. De esta forma, será en el mismo correr y elaboración de las instancias de diálogo donde las instituciones afrontan in situ esta complejidad, surgirán nuevos desafíos, lo que a posteriori de la interacción implica dar algún tipo de respuesta a las demandas y mantener la sostenibilidad de los espacios de diálogo en consonancia con los paulatinos avances que este proceso conlleva.

A continuación presentaremos cuatro de las experiencias de interacción que analizaremos en el siguiente capítulo. Cada uno de estos espacios tiene sus características y dinámicas propias que evidencian la voluntad de apertura del Servicio Meteorológico a la sociedad. Asimismo daremos cuenta de en qué medida estas

interacciones pueden influenciar los modos de producción de conocimiento y el nivel de uso de la información por parte de los usuarios.



Espacios de interacción analizados

Fuente: Elaboración propia

En su conjunto el análisis de estos espacios nos permite identificar que la provisión de servicios climáticos tiene su correlato en la construcción de la autoridad meteorológica que nos lleva a afirmar que cada esfuerzo dirigido a construir instancias de diálogo con los usuarios incide en la imagen institucional, en la credibilidad y legitimidad de la información de cara a la sociedad. Inquietud que como hemos visto permea la concepción de este nuevo paradigma al que adscribe el Servicio Meteorológico Nacional y que direcciona sus prácticas de trabajo, la identidad institucional y los imaginarios de vinculación con los diversos sectores de la sociedad. Esfuerzo y entusiasmo que además comparten las demás instituciones del rango operativo y científico.

CAPITULO 5:
PRESENTACION DE CASOS.
ESPACIOS DE INTERACCIÓN
ENTRE INSTITUCIONES Y
USUARIOS

CASO 1: HACIA LA COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO: EL CASO DE LA REUNIÓN DE TENDENCIA CLIMÁTICA TRIMESTRAL

5.1. Introducción

El trabajo de campo formal se inició en el mes de enero de 2014 con la asistencia a la denominada “Reunión de tendencia climática trimestral” o “Reunión de consenso”. Este fue mi primer acercamiento al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y a la comunidad de instituciones que forman parte de este espacio de construcción de conocimiento colectivo. Estas reuniones se realizan de forma mensual, generalmente a fines o a principios de cada mes, en la sede del SMN, con el objetivo de emitir un pronóstico para el trimestre. En el año 2014 la reunión tenía sede en una sala de la Biblioteca del SMN en la calle 25 de Mayo (Microcentro, Ciudad de Buenos Aires), edificio en el que estuvieron por más de 50 años. A partir del año 2015 hubo una mudanza parcial de algunos departamentos como el de Servicios Climáticos, a una nueva y moderna sede ubicada en Dorrego (Palermo, Ciudad de Buenos Aires), desde ese momento las reuniones se realizan allí.



Reunión de tendencia Sede 25 de Mayo (2014)

Imagen: Maria Ines Carabajal

El espacio de discusión es conducido por el departamento de Climatología del Servicio, que forma parte del área de “Servicios Climáticos”, junto con, Hidro y Agro-Meteorología. En la reunión intervienen otros departamentos del SMN como Pronóstico Meteorológico (corto plazo), Prensa e Investigación y Desarrollo (I+D) y eventualmente algún otro sector adicional. Además participan otras instituciones externas al SMN, denominadas “usuarios intermedios”, que aportan su conocimiento y experiencia sectorial para la construcción del pronóstico por consenso.

De las reuniones participan un rango amplio de usuarios *intermedios* que utilizan la información como insumo para la construcción de sus propios productos orientados a un sector o región específica. Muchas de estas instituciones, pueden definirse como “organizaciones de borde” con acceso a usuarios finales de diversa índole, tal es el caso de empresas que deciden sobre la distribución de mayores o menores niveles de energía para el uso de la población; aquellos que determinan qué tipo de inversión en insumos harán para la producción; o si cierto sector del gobierno debe tomar medidas de prevención frente a un panorama trimestral con probabilidad de lluvias o temperatura por encima de lo normal para una región.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

SIGLAS	NOMBRE	SECTOR	WEBSITE
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	Organismo estatal descentralizado con autarquía operativa y financiera, dependiente del Ministerio de Agroindustria de la Nación. Fue creado en 1956 y desde entonces desarrolla acciones de investigación e innovación tecnológica en las cadenas de valor, regiones y territorios para mejorar la competitividad y el desarrollo rural sustentable del país.	http://inta.gob.ar/
INA	Instituto Nacional del Agua	Es un organismo científico tecnológico descentralizado que tiene por objetivo satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo y prestación de servicios especializados en el campo del aprovechamiento y preservación del agua. Depende de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación .	http://www.ina.gov.ar/
CIMA – DCAO	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera – Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos	Académico: Docencia – Investigación	http://www.at.fcen.uba.ar/autoridades.php
COREBE	Comisión Regional del Río Bermejo	Organismo interjurisdiccional, creado en 1981 por Acuerdo Federal suscripto por el Gobierno Nacional y las Provincias de Jujuy, Chaco, Formosa, Salta, Santa Fe y Santiago del Estero con el objeto de adoptar las decisiones políticas y ejercer las acciones necesarias para el aprovechamiento integral, racional y múltiple de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Bermejo.	http://corebe.org.ar/web2015/
SMARA	Servicio Meteorológico de la Armada Argentina. Servicio de Hidrografía Naval	Organismo dedicado desde hace 138 años a brindar seguridad náutica en nuestro país y, junto con los Servicios Hidrográficos de nuestros países vecinos, a toda la región.	http://www.hidro.gov.ar/
AIC	La Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los	Organismo que tiene por objeto entender - en el modo y con los alcances que se fijan en su Estatuto - en todo lo relativo a la administración, control, uso y	http://www.aic.gov.ar/sitio/home.aspx

	ríos Limay, Neuquén y Negro	preservación de las cuencas de los ríos mencionados.	
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones científicas y técnicas	Académico: Investigación y Desarrollo (I+D)	http://www.conicet.gov.ar/
FAUBA	Cátedra de Climatología Agrícola de la Facultad de Agronomía	Académico: Investigación y Desarrollo (I+D) Docencia	https://www.agro.uba.ar/catedras/clima
ORA	Oficina de Riesgo Agropecuario – Ministerio de Agricultura y Alimentación	Gubernamental. Dependiente de Ministerio de Agroindustria. Presidencia de la Nación	http://www.ora.gob.ar/
MAGyP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación	Gubernamental. Presidencia de la Nación	http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/

Instituciones participantes de la reunión de tendencia climática trimestral

Fuente: Elaboración propia

Las instituciones listadas son *usuarios intermedios*: muchas de ellas desde la especificidad de su institución construyen sus propios productos que luego difundirán a un perfil determinado de destinatarios. En términos generales, varias de ellas utilizan como información de base los datos que genera el SMN diariamente, o sus productos, el vínculo entre las instituciones es frecuente.

Algunos de los representantes que concurren a la reunión pertenecen a la comunidad meteorológica pero también participan hidrólogos, ingenieros civiles, agrónomos, geógrafos, entre otras disciplinas. Por lo general concurre un representante o dos de cada institución, participando de la mesa un total aproximado de veinte personas entre el personal del SMN y las instituciones mencionadas. El producto final que surge de este encuentro es el pronóstico del trimestre que se publica en la página web de Servicios Climáticos del SMN⁶⁸.

⁶⁸ En el siguiente link: <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=3>

Durante las reuniones de consenso se analiza, interpreta y discute el pronóstico trimestral entre las instituciones presentes. La dinámica de participación es recurrente y depende más bien de factores interpersonales: algunos opinan, discuten y preguntan más, otros toman nota de la información provista en sus cuadernos en silencio o participan cuando se les pide opinión individualmente.

La asistencia a las reuniones y el nivel de participación cambian poco de un mes al otro, con una descripción minuciosa sobre el nivel de participación es posible identificar a cada uno de los presentes. Los vínculos que mantienen entre sí los diversos profesionales son estrechos ya que la escasez de representantes en las instituciones lleva a que se conozcan entre sí por participar de eventos y proyectos comunes al espectro de disciplinas y responsabilidades comunes. Es decir, los encuentros entre ellos son frecuentes, ya sea en instancias gubernamentales, en charlas, talleres, capacitaciones y/o en proyectos que involucran a dos o más instituciones. A lo largo de estos cuatro años de participación ininterrumpida en las reuniones de tendencia se han producido infinidad de cambios, desde el formato de las presentaciones, el contenido, la metodología implementada hasta su elaboración, todo se ha ido complejizando y perfeccionando a partir de las inquietudes e intereses personales de los integrantes del sector de servicios climáticos, recibiendo además las sugerencias de otros sectores e instituciones presentes en la reunión.

5.1.1. Las Reuniones de Tendencia Climática y la apertura institucional

La concurrencia sucesiva de los organismos externos al SMN a las reuniones mensuales es relativamente reciente. Las reuniones abiertas se retomaron en el año 2007, cuando se realizó el cambio de dependencia de la esfera militar a la civil, en el año 2017 se cumplen diez años ininterrumpidos de este espacio compartido. Antes de esa fecha las discusiones de tendencia se daban a puertas cerradas, sólo con la participación de algunos de los departamentos del SMN y las instituciones externas recibían la información cuando era publicada oficialmente.

Previo a este período, durante algunos unos años, las reuniones también eran abiertas a los usuarios y eran conducidas por un meteorólogo: el Lic. Hugo Hordij⁶⁹. Su nombre

⁶⁹ El Licenciado Hordij, representa un ícono para muchos de los profesionales del SMN y demás instituciones, al momento de su fallecimiento en el año 2004 era el jefe de Hidrometeorología de la

para casi todos los participantes de la reunión que tuvieron la oportunidad de compartir el espacio con él, evoca épocas de gran aprendizaje debido a la gran capacidad de docencia y liderazgo del profesional para conducir y ordenar la reunión, brindar análisis holísticos de las variables que inciden en el clima y explicarlo en un lenguaje comprensible para los presentes.

En la actualidad durante las discusiones que emergen en el espacio se cuestiona internamente que no sólo se deberían analizar los modelos para la emisión del pronóstico sino también identificar cuáles son los factores y forzantes que inciden en los cambios de clima en el trimestre y por qué suceden, requiriendo un análisis más profundo, especialmente en lo que refiere a eventos en otras escalas del pronóstico (ej. corto plazo). La participación del Lic. Hordij cumplía ese rol de docencia que muchas veces se reclama en las reuniones. Hoy la reunión de consenso se focaliza más en la descripción y construcción del pronóstico y no tanto en el análisis de los factores que generan / generaron cambios en el clima. Veamos el relato de un usuario de la reunión:

“Hugo comenzaba la reunión con una descripción sinóptica de qué estaba pasando, como eran los sistemas, dónde estaban las anomalías más significativas, muy interesante era. (...) era una reunión de discusión. El que tenía algo que decir, o algo que aportar se recibe muy bien y agradecido y entonces uno en el contrapunto de ver que dice uno y que dice el otro alguna conclusión sacas para tu uso. No todo lo que se dice te sirve, te sirven algunas cosas, hay veces que son, algunas veces te dejan en cero, otras que realmente son muy ricas en productos, todo bárbaro”. (Entrevista, Representante Instituto Nacional del AGUA (INA) realizada el 30 de abril de 2014)

El relato pone en evidencia que la riqueza de las reuniones, más allá de la emisión efectiva del pronóstico refiere al intercambio entre participantes producto de la discusión entre aquellos que tienen un amplio conocimiento de la meteorología y que pueden poner en perspectiva y diálogo abierto las condiciones pasadas, presentes y futuras del sistema climático y su impacto en Argentina. Dentro de la escala estacional (trimestral) se producen eventos en otras escalas temporales y espaciales, por ejemplo la sinóptica que es seguida por el área de pronóstico meteorológico, aquí es donde la interacción entre sectores del SMN también se torna clave en la interpretación de los

institución. En su homenaje el Centro Regional de Formación Profesional en Meteorología Buenos Aires se lo nombró “Lic. Julio Hugo Hordij”

La Nación, información general 04 Mar 2004 <http://www.lanacion.com.ar/578358-fallecio-el-prestigioso-meteorologo-hugo-hordij>

eventos, el monitoreo y evaluación de los pronósticos emitidos. Ahora bien, que no se realice este análisis durante las reuniones de tendencia climática trimestral puede deberse a que actualmente hay dos espacios diferenciados de discusión.

El primero y más antiguo es el que describimos a lo largo de este capítulo, el segundo es la denominada “Reunión de monitoreo climático”, que tiene una dinámica parecida a la de consenso, se realiza todos los meses, a mitad de mes, en la misma sede que la anterior. La diferencia radica en que esta “*junta de meteorólogos*” (notas de campo) comenzó a desarrollarse en septiembre de 2011 y es una reunión a puertas “cerradas” entre personal del SMN y el ámbito académico, conformado principalmente por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera, el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CIMA-DCAO) y CONICET. Durante la reunión el ámbito académico expone sus análisis, investigaciones y avances sobre la escala estacional e intraestacional y el SMN hace lo suyo con sus análisis y observaciones. Entre todos los presentes se hace un monitoreo y diagnóstico de las condiciones climáticas tratando de explicar los eventos que sucedieron en el trimestre. La característica distintiva de estas reuniones es que “no se realizan pronósticos”, sino análisis entre meteorólogos, siendo esta instancia la antesala para la reunión de tendencia con los usuarios. Desde la perspectiva del personal del SMN estas reuniones les permiten estar actualizados sobre los avances en términos de investigación y desarrollo realizados por la academia y acceder a análisis que difícilmente puedan realizarse en la institución de referencia, dada la responsabilidad diaria de las cuestiones operativas, aunque esto está cambiando lentamente⁷⁰. Al ámbito académico, por su lado le habilita el contacto con las necesidades del sector operativo y las demandas de los usuarios, en términos de la aplicabilidad y transferencia de los productos científicos al ámbito operacional. Estas reuniones marcan la divisoria de aguas, ya que estos análisis “*forman parte de la investigación de los meteorólogos*” (notas de campo), por lo tanto no sería necesaria ni pertinente la presencia de los usuarios. La investigación “*es metier de los meteorólogos*”, comentaba una profesional del SMN a un usuario durante una reunión de discusión sobre la mejora del pronóstico. Por ende parte de los intercambios que antiguamente se producían dentro del marco de las reuniones de tendencia ahora se realizan entre meteorólogos de la academia y del sector operativo.

⁷⁰ Nos referimos al ingreso de personal al área de investigación y desarrollo del SMN, que amplía la capacidad de la institución para realizar estos análisis con apoyo del ámbito académico.

La reinauguración de las reuniones de tendencia y la implementación de las de monitoreo con el sector académico son un reflejo de la apertura institucional del SMN y de la aspiración explícita de lograr un acercamiento a los usuarios y sectores académicos después de varios años de parcial aislamiento, focalizada en el pronóstico aeronáutico. Como mostramos en este trabajo hay grandes preguntas que surgen en la comunidad de meteorólogos acerca del vínculo con los usuarios y la posibilidad de implementar diversos espacios de diálogo con ellos. Sin embargo, en qué medida, hasta dónde debe participar el usuario y cuáles son aquellas cuestiones que deben permanecer a puertas cerradas dentro del ámbito disciplinario son algunas de las cuestiones que estas reuniones reflejan.

5.1.2. La comunidad de usuarios intermedios y el espacio de discusión

Desde la perspectiva de muchos participantes que hemos entrevistado, estas reuniones mensuales son muy esperadas por los usuarios intermedios y por los representantes del SMN. Para el caso de los usuarios porque se les presenta un panorama nacional, regional y mundial de lo que está sucediendo climáticamente y en qué medida el clima es afectado por las condiciones oceánicas y atmosféricas, desde diferentes perspectivas y modelos computacionales que ellos pueden conectar con sus propios productos y conocimiento. Para el personal del SMN porque la reunión habilita un intercambio de opiniones entre un amplio rango disciplinar y sectorial, poniendo en diálogo al ámbito académico, científico y operativo que potencia el resultado final de la reunión. La presencia de algunas de las entidades usuarias del SMN aporta una mirada a una escala *territorial* propia de la especificidad de la región donde están emplazadas, tal es el caso de la región Comahue donde se encuentra el AIC, o de las provincias que hacen aprovechamiento del Río Bermejo en el norte argentino, como es el caso de COREBE, también las perspectivas más *sectoriales*, como las que puede aportar el INTA con un conocimiento sobre cómo el pronóstico puede influir en la toma de decisiones de los productores agropecuarios y FAUBA en tanto pone a disposición del ámbito operativo los productos que desarrolla.

Estas reuniones ponen en el centro de la escena al SMN, ya que si bien las instituciones pueden mantener acuerdos o diálogos bidireccionales, esta es la única instancia que permite que un amplio espectro de instituciones se vincule de forma recurrente y el articulador más importante es el Servicio, generando un espacio de interacción

transversal que se fortalece mensualmente. Durante una Conferencia sobre interdisciplina una meteoróloga del SMN exponía sobre las instancias de apertura de la institución a partir del cambio de dependencia y ponía entre varios ejemplos las reuniones de tendencia:

“También trabajamos con otras instituciones, por ejemplo gente de CONICET, SMARA, INTA, INA, UBA para producir pronósticos trimestrales, antiguamente el SMN solito, debajo del escritorio producía pronósticos trimestrales, entonces era mucha crítica, porque eso no es válido, eso de dónde lo sacan, debajo de la manga, que se yo, si bueno. Nosotros el SMN a partir de 2007 hemos hecho una apertura a todas las instituciones por eso las instituciones nos vienen a golpear la puerta para trabajar en forma conjunta porque realmente queremos que sea así. Y donde ahora el pronóstico es de consenso, donde todas estas personas que vienen a las reuniones se genera un pronóstico donde se pone todo el estado del arte actual a disposición para producir un pronóstico de consenso, vienen hidrólogos, agrónomos, de todas las áreas, que les interesa un pronóstico trimestral de temperatura y precipitación”. (Exposición Dra. Mónica Marino, Conferencia sobre Interdisciplina. Centro Cultural de la Cooperación año 2010)

Como vemos el relato destaca la apertura institucional y la creación de este tipo de espacios como legitimadores del trabajo que lleva a cabo el SMN diariamente. En efecto, las instancias participativas le brindan un marco de legitimidad a sus prácticas de conocimiento y los ubica en el centro de la escena en tanto autoridad meteorológica y punto nodal de estos espacios tan esperadas por la comunidad de usuarios intermedios. Las instituciones listadas en el cuadro son usuarias *calificadas* de la información. La mayoría de los presentes pertenecen al ámbito de la meteorología, climatología o hidrología, por ende hay cierto *lenguaje y expertise* común que habilita ese dialogo transversal, que hace a la esencia del intercambio. Incluso esta apertura institucional propicia acuerdos de cooperación que beneficia a todas las instituciones y habilita cierto grado de integración frente a los usuarios finales de la información generada.

Este tipo de reunión interactiva con usuarios intermedios es una modalidad “novedosa”, ya que en muchas partes del mundo el pronóstico climático trimestral es producto de “la salida de modelos computacionales”, predomina una metodología donde no interviene el pronosticador realizando modificaciones. Entonces el pronóstico no es interpretado por los meteorólogos, ni tampoco es discutido entre un conjunto de especialistas de un amplio rango de disciplinas, como en este caso.

Las reuniones de tendencia marcan ese rumbo de apertura que después de varios años se plasma en la inquietud por alcanzar a mayor cantidad de usuarios, interés manifiesto no

sólo por el SMN sino también por todas las instituciones del rango científico y operativo.

5.1.3. La dinámica de la reunión de tendencia

La reunión tiene una duración de dos horas aproximadamente, donde los participantes se disponen en una mesa redonda, o en bancos en forma de clase para hacer las presentaciones de la información, los datos y los productos correspondientes a su área de incumbencia. La misma está dividida en dos secciones: por un lado el diagnóstico y el monitoreo de las variables climáticas, y por otro la presentación de los pronósticos nacionales e internacionales y su posterior discusión para la emisión del pronóstico final de consenso.



Reunión de tendencia Sede Dorrego (2016)
Imagen: Maria Ines Carabajal

5.1.3.1. Diagnóstico y Monitoreo de las variables climáticas

El comienzo de la reunión da lugar al diagnóstico, donde se presenta la información disponible sobre la escala subestacional – sinóptica y las condiciones en el pacífico ecuatorial, brindando un panorama de patrones de circulación hemisférica como geopotencial y vientos en diferentes niveles, y la escala regional.

En lo que respecta a las condiciones del pacífico ecuatorial se analizan los forzantes climáticos de gran escala como El Niño oscilación del Sur (ENSO)⁷¹ y luego se presentan los pronósticos para ciertos indicadores climáticos que inciden en la región⁷².

Por su parte, el monitoreo consiste en la presentación de las condiciones del mes en curso y del trimestre, ambos pronosticados con anterioridad para las variables de precipitación y temperatura. Luego se presenta el estado del suelo con imágenes satelitales de la Cuenca del Plata, permitiendo una comparación mes a mes y del trimestre anterior, analizando la acumulación de agua en el suelo. Se continúa con la presentación del Modelo de Balance Hídrico Operativo para el Agro –BHOA – producto realizado en la actualidad por tres instituciones participantes de la reunión: FAUBA, INTA Y SMN.

En este punto de la reunión se invita a los representantes de las instituciones a exponer sus propios productos o análisis que hayan elaborado. Estos aportes enriquecen el panorama de discusión ya que se trata de análisis orientados a un sector o investigaciones específicas de las instituciones que son complementarios a las presentaciones que realiza el SMN, como por ejemplo los estudios que muestran los representantes del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO) – CONICET, acerca de los patrones de temperatura de mar y circulación atmosférica para la región de Comahue y Norte Argentino. Esta información se complementa con la del SMN a través de la descripción y el análisis de los modelos mundiales de la relación entre la atmósfera y los océanos. Además este espacio de reunión habilita que los expertos sectoriales ajusten sus productos experimentales con las sugerencias y

⁷¹ Uno de los principales factores impulsores de la variabilidad natural del clima es el fenómeno de El Niño, ya que los episodios de este fenómeno ocurren cada cierto número de años cerca de la Navidad. Esto provoca que la temperatura de las aguas superficiales normalmente frías del Océano Pacífico oriental aumente y permanezca varios meses. Se sabe que El Niño ha provocado sequías e incendios forestales en Australia, Indonesia y en algunas partes de América del Sur, y también monzones estivales menos fuertes en Asia meridional, entre otros. El Niño está asociado también a fuertes lluvias y crecidas en algunas partes del África oriental (WMO, S/F).

⁷² Algunos de estos son: ENSO, Indian Ocean Dipole (IOD), Madden Julian (MJO) y SAM.

opiniones que emergen de la discusión y el intercambio y se comparten los avances que están realizando las instituciones en lo que respecta a modelos, metodologías, bases de datos, presentaciones, pronósticos, con orientación sectorial o regional. Este intercambio sienta las bases para colaboraciones interinstitucionales y así evitar la superposición de productos o información que pueden emitir las instituciones con posibles divergencias en sus resultados o en el formato de presentación, que puede generar confusión entre aquellos usuarios que consulten productos similares en diferentes webs institucionales. Un ejemplo de este proceso de integración es lo sucedido con el “Modelo de Balance Hídrico Operativo para el Agro” (BHOA), que permite estimar la disponibilidad de agua almacenada en el suelo, relevando por ejemplo la diferencia entre Agua útil (AU) y Agua total (AT)⁷³. Este producto fue desarrollado por la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA). En sus inicios era elaborado y corrido por FAUBA y en forma paralela por el SMN, utilizando los datos provistos por las estaciones de observación del SMN. La identificación por parte de las instituciones de la superposición del producto y la respectiva duplicación de trabajo hizo que con el correr del tiempo se generen acuerdos de cooperación formales entre FAUBA – INTA – SMN para presentar el modelo BHOA de forma conjunta, que puede verificarse actualmente en el mapa inscripto con los tres logos consecutivos. Este producto ha sido un gran avance en términos de formalizar acuerdos de cooperación y refleja hacia la comunidad de usuarios una imagen más integrada de las instituciones, evitando la duplicación de esfuerzos y favoreciendo el trabajo conjunto. Veamos los comentarios de una de las protagonistas respecto del desarrollo del modelo:

“Spescha destacó el valor del trabajo conjunto alcanzado entre la FAUBA, el Servicio Meteorológico Nacional (cuyos responsables del proyecto son Lorena Ferreira y María Eugenia Bontempi) y el INTA (a cargo de Roberto De Ruyver), para desarrollar el modelo, aportar información y ponerla a disposición de los interesados en sus sitios de internet. Hacia adelante, los docentes destacaron que la publicación actual es sólo un primer paso: “Estamos trabajando para poder realizar pronósticos y sumar mejoras en los datos que alimentan al modelo, tanto en las observaciones de estaciones meteorológicas como en la incorporación de

⁷³ El agua total (AT) es el agua contenida en el perfil del suelo hasta un metro de profundidad y el agua útil (AU) es la lámina de agua aprovechable por los cultivos hasta un metro de profundidad. Fuente: <http://www.agro.uba.ar/centros/ciag/info>

información satelital e información de suelos". (Entrevista a Liliana Spescha y Maria Elena Fernández Long – FAUBA. 29 de Febrero de 2016⁷⁴).

El relato destaca este giro colaborativo entre las instituciones académicas y operativas en el desarrollo del modelo, su implementación y difusión. Sumado a la perspectiva de avanzar en la mejora de la herramienta, a través de la incorporación de mayor cantidad y variedad de datos para asistir la toma de decisión de los productores agropecuarios. Este ejemplo de integración fue un largo proceso, donde las instituciones se dieron cuenta de la necesidad y los beneficios de trabajar integradamente y crear marcos adecuados para sumar esfuerzos. En este sentido, es que las instancias de intercambio institucional se tornan claves para mejorar el diálogo, lograr acuerdos e integrar las instancias de comunicación y difusión para la mejora de los servicios que se proveen a los usuarios.

5.1.3.2. Verificación de pronósticos y consenso trimestral

Luego de las presentaciones correspondientes al diagnóstico y Monitoreo, la segunda parte de la reunión comienza con la verificación del pronóstico trimestral emitido el mes anterior. La verificación se realiza sobre las variables de temperatura y precipitación, se muestra en una misma proyección un cuadro con una columna vertical que indica las diferentes regiones del país⁷⁵ y en la barra horizontal se listan el conjunto de modelos consultados para la emisión del pronóstico local. Los primeros siete modelos son dinámicos y los siguientes tres estadísticos, mostrando en la parte inferior sus respectivos pronósticos. La tabla resumen que vemos a continuación se utiliza como material de comparación y consulta en la discusión de la perspectiva trimestral.

⁷⁴ "Publican reservas de agua del país en tiempo real" nota realizada por Juan Manuel Repetto. FAUBA 29 de Febrero de 2016. Disponible en: <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/para-enfrentar-sequias-publican-las-reservas-de-agua-del-pais-en-tiempo-real/>

⁷⁵ Las regiones son: NOA, NORTE, LITORAL, CENTRO, CUYO, BS AS, PATAGONIA.

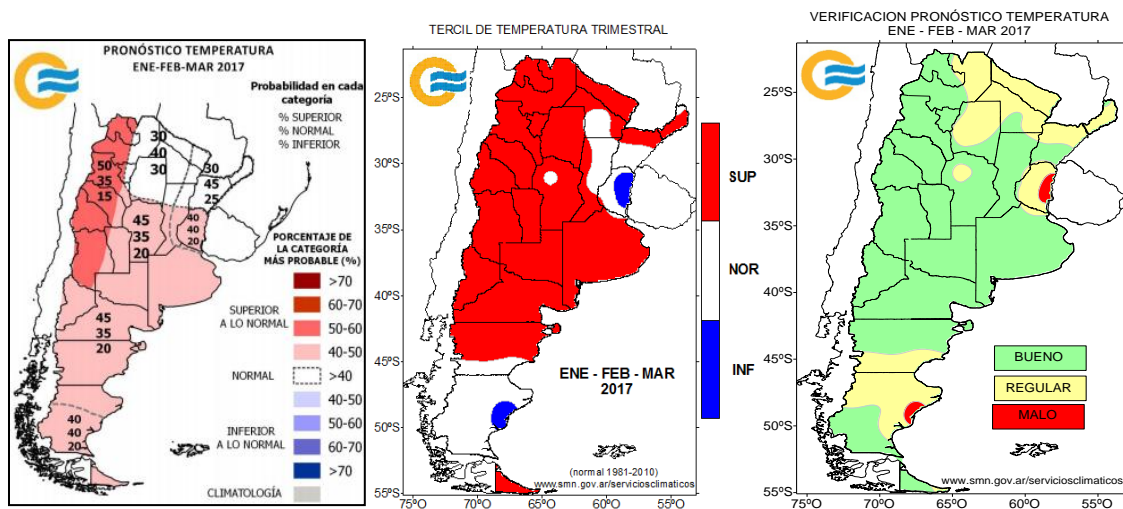
Pronóstico T EFM 2017	Modelos Dinámicos							Modelos Estadísticos		
	IRI	GPCC-OMM (Prob)	ECMWF	EUROSP	NMME NOAA	CFS V2	ETA-CPTEC	CPT SMN	Multimodelo SMN	CPT CRC
NOA	Red	Normal	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Norte	Red	Normal	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Litoral	Red	Normal	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Centro	Normal	Red	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Cuyo	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Bs As	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red
Patagonia	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red

Red	> normal
Normal	normal
Blue	< normal
White	sin señal
Black	sin skill

Cuadro comparativo de los pronósticos emitidos para la variable temperatura por los distintos modelos climáticos (Dinámicos y estadísticos) Trimestre Enero-Febrero-Marzo 2017.

Cortesía del Área de Servicios Climáticos del SMN

Además se presentan tres mapas que permiten comparar: (1) el pronóstico emitido para el país en la modalidad de terciles, (2) el tercil de temperatura trimestral, es decir lo ocurrido en realidad y (3) la verificación del pronóstico en tres categorías – bueno, regular, malo.



(1) Mapas comparativos del pronóstico emitido para la variable temperatura, (2) lo observado en la realidad y (3) la verificación para el Trimestre Enero-Febrero-Marzo 2017.

Cortesía del Área de Servicios Climáticos del SMN

A primera vista las imágenes e información provista permiten identificar las diferencias entre lo pronosticado y lo sucedido. La diferencia entre los colores del mapa muestra claramente en qué medida se acertó o no y en qué regiones. La información de la primera parte de la reunión sienta las bases para fundamentar los aciertos y errores que tuvo el pronóstico y se comentan aquellas situaciones significativas dentro del trimestre que llevaron a fallar en el pronóstico. Por ejemplo que se haya pronosticado temperatura superior a la normal en la región norte y en algunas localidades de Santa Fe y la temperatura observada haya sido inferior a lo normal. Como puede verse cada categoría conlleva valores en terciles que le otorgan mayor probabilidad a una categoría que a otra, tomando como ejemplo la región del Litoral identificamos valores de (30 – 45 – 25) que indican una probabilidad de 30 a la categoría superior, 45 a la normal y 25 a la inferior.

Luego de la verificación correspondiente y los comentarios de las razones de los errores o la alegría del acierto, se procede a la presentación de los pronósticos para el próximo trimestre para las variables de temperatura y precipitación. Por ejemplo, en la reunión que se realiza a fines de marzo o principios de abril se pronosticará el trimestre correspondiente a abril – Mayo - Junio. Esta sección comienza con el análisis y la interpretación de los diferentes modelos climáticos mundiales, regionales y locales, dinámicos y estadísticos. Se muestra cada uno de estos modelos por separado y luego se presenta la tabla resumen de los pronósticos emitidos por estos modelos para verificar coincidencias y diferencias entre los mismos (la misma que en el próximo mes se utilizará para la verificación). El resumen de los modelos está dividido en las regiones ya mencionadas de Argentina. Además se incluye la verificación del *skill* del modelo por región, es decir la habilidad de un modelo para hacer predicciones de clima en una región, y la *señal* de las variables que intervienen en el pronóstico. Si tiene o no tiene *señal* refiere a si hay indicadores que permitan inferir de forma clara el pronóstico para los siguientes tres meses. En definitiva, la tabla resumen permite identificar de forma comparativa la información provista por los modelos climáticos y discutir los resultados para las distintas regiones y la coyuntura local.

5.1.3.3. ¿Cómo se logra el consenso en el pronóstico?

Durante el transcurso de estos cuatro años el espacio de discusión ha ido cambiando y evolucionando con el objetivo de incrementar la robustez, *objetividad* y comunicación

del pronóstico, sin embargo algunas de las características estructurales de la reunión se mantienen a pesar de estos cambios.

En primer lugar, el mayor / menor nivel de discusión del pronóstico depende fundamentalmente de la señal y el panorama que brinden los modelos a nivel nacional y regional. Es decir, muchas veces su emisión es sencilla porque los forzantes que inciden en el clima son intensos, hay más señal o mayor convergencia en los modelos mundiales y, por ende, la discusión es corta. Sin embargo en otras reuniones la discusión se hace más intensa y extendida, ya que las variables que se analizan y la información que brindan los modelos son menos unívocas.

En segundo lugar, al momento de pronosticar regiones que han sufrido el impacto de eventos extremos, como lluvias intensas o inundaciones (entre otros ejemplos), la discusión también se hace álgida considerando cómo será recibido por el usuario el pronóstico trimestral, especialmente en estas situaciones coyunturales, el nivel de incidencia del pronóstico para los próximos tres meses será mayor y permeará la interpretación que hagan los usuarios del mismo. En términos generales la emisión del pronóstico conlleva para los pronosticadores un alto grado de responsabilidad que es indudablemente mayor en contextos de ocurrencia de eventos significativos.

En tercer lugar, la emisión del pronóstico se encuentra dividida en regiones con características climáticas similares, sin embargo estas regiones no son estáticas y pueden presentar eventos significativos que requerirán en muchos casos correr los límites de acuerdo a la situación climática esperada para esa zona. Hasta dónde correr el límite dentro de una misma región es otra de las discusiones al momento de emitir el pronóstico trimestral.

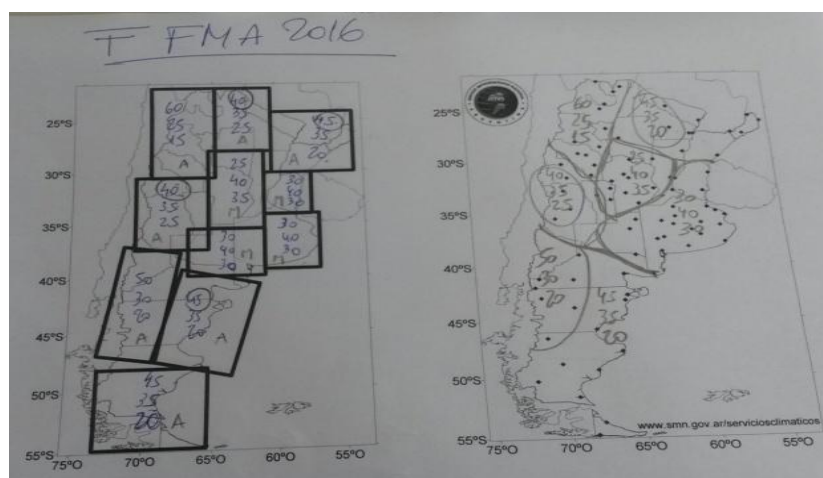
Finalmente, la estructura general de la reunión se ha mantenido a lo largo del tiempo: comenzando por el diagnóstico y monitoreo, la verificación y luego la emisión del pronóstico, la dinámica continua siendo la misma.

En los inicios del trabajo de campo todos los participantes, los representantes del SMN y los usuarios intermedios, accedían a los datos y modelos presentados por los diferentes sectores del SMN en el mismo momento de la reunión, entonces a partir de la puesta en común de esta información se presentaba un mapa en blanco y entre todos los presentes se consensuaba un pronóstico para cada una de las regiones de Argentina. Nuevamente, si se presenta una señal fuerte de los modelos o se identifica algún forzante que pueda incidir en la temperatura y precipitación entonces el consenso se generaba más rápidamente. Caso contrario, las discusiones se hacían más álgidas

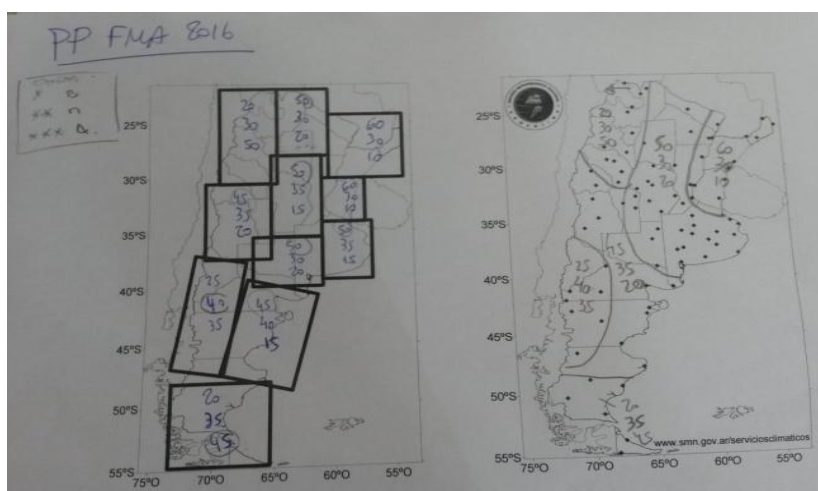
sobresaliendo algunos factores interpersonales; algunos se paran y mientras dan su opinión señalan los mapas justificando sus declaraciones, otros discuten desde su asiento y a otros se les pide expresamente opinión: “¿Qué te parece, Carlos?” (notas de campo). En ciertas ocasiones sucedía que, al calor de la discusión, algún participante quería “imponer su pronóstico” o perspectiva, por eso se le pedía a cada uno que justifique su opinión frente a los demás, ya que “*el que sale es un solo pronóstico, entonces no va a salir la opinión de él, ni la mía, ni la de ella*”⁷⁶. Por este motivo las presentaciones que traen los usuarios intermedios son importantes ya que le dan fundamento a la perspectiva u opinión de cada uno de los ellos frente a los demás.

En este contexto, especial atención se le daba a la persona responsable de tomar notas de las opiniones, de dibujar el mapa a mano durante la reunión (el mapa que luego se graficará mediante un programa especial y se verá en la web) y de fijar los límites de las regiones y los pronósticos. Las regiones mencionadas para el país no son homogéneas, por ende, un pronóstico puede ser distinto dentro de la región —para el este, oeste, norte, sur— y estos límites requieren ser marcados con mucha claridad. Un meteorólogo nos decía al respecto:

“Para mí la idea es que todos tienen la misma opinión. Después hay que intentar que el que está dibujando [el mapa], el que está anotando qué es lo que vamos a poner, tiene que fijarse si es una opinión de uno o es la opinión de todos, y en general lo intentamos. No sé si lo logramos, lo dirás vos después de llegar a un consenso” (Pedro, meteorólogo del SMN, 14 de mayo de 2014, entrevista personal).



⁷⁶ Pedro, meteorólogo del SMN, 14 de mayo de 2014, entrevista personal.



Imágenes de la adaptación manual de las regiones para las variables de temperatura y precipitación para el mes Febrero-Marzo-Abril 2016
Fuente: gentileza climatología SMN

Bajo esta metodología la discusión general forma parte del consenso. Por este motivo se trataba de identificar y prestar atención al contexto y a la opinión de todos para que el pronóstico refleje el criterio de la mayoría.

En la construcción de la predicción climática intervienen, lo que en la reunión denominan factores *objetivos* que es el análisis concreto de los resultados que arrojan los modelos climáticos teniendo en cuenta el *skill* de cada uno de ellos. Asimismo intervienen factores *subjetivos*, lo que para los participantes refiere a la interpretación de los modelos y el logro del *consenso* en el pronóstico a través de la discusión. Estos factores tienen que ver con la experiencia de los presentes, el *conocimiento experto* ya sea del territorio y las regiones a pronosticar y la tendencia particular de ser más o menos conservadores en la emisión del pronóstico.

La interpretación entonces implica poner el dato en contexto, evaluar las condiciones y la coyuntura local, las posibilidades de *persistencia* de las precipitaciones y/o la temperatura y cómo afectará a las diferentes regiones a pronosticar. Estos factores “*subjetivos u objetivos*” bien diferenciados son categorías nativas y explicitadas por ellos durante la discusión, lo que incluso genera debate entre los mismos presentes. Muchos destacan y defienden la discusión como un proceso de aprendizaje e intercambio de perspectivas con otros expertos, por lo tanto si un meteorólogo tiene otra interpretación de la información y datos provistos por los modelos, o le otorga más peso

a un modelo que a otro, la posibilidad de hacerlo explícito en la reunión permite a los demás comprender la justificación de su pronóstico y coincidir o no con su interpretación. Un profesional de otra disciplina aportará a la discusión su perspectiva sectorial: cómo puede ser recibido el pronóstico por el sector que representa, o puede informar eventos específicos de una región - por ejemplo un representante del INA informará eventos, situaciones particulares en las cuencas del país. Por otra parte, otros especialistas opinan que la discusión puede influenciar el pronóstico del otro profesional y consideran necesario atenerse a la lectura e interpretación individual de los modelos y datos, como un proceso “objetivo” y personal, donde lo que surja de esa propia interpretación es lo que debería reflejarse en el pronóstico. Durante una reunión realizada en el Servicio Meteorológico Nacional en el año 2014 sobre la “mejora de pronóstico” tres meteorólogos discuten sobre estas categorías “objetivo – subjetivo” y el uso del pronóstico que arrojan los modelos:

- Meteorólogo 1: Esto es mayo-junio-julio [el pronóstico], pero esto simplemente es el resumen de los modelos. En el consenso, yo insisto, tiene que haber una parte subjetiva (la discusión), porque para eso se hace la reunión. Una cosa es la que dan los modelos...

- Meteorólogo 2: Uno puede discutir, si vos tenés una distribución más o menos... pero si vos tenés ahí todo rojo... [El mapa de temperatura que da cálido, color rojo, para una región] mucha discusión no hay ahí. ¿Cuáles son los elementos subjetivos que hacen bajar la temperatura?

- Meteorólogo 3: ¿En dónde pones [el límite]?, ¿hasta dónde? Ahí puede estar la discusión. (Reunión mejora de pronóstico, SMN, mayo de 2014)

Hay un claro reconocimiento de los límites de los modelos en términos de la confiabilidad de la información que pueden arrojar, especialmente cuando no hay señales. Esto hace que se agudice la mirada para analizar e interpretar el contexto local o la diferencia de perspectivas dentro de una misma región que se va a pronosticar. “Nos reunimos porque hay una parte subjetiva, yo no me reúno para dar datos objetivos. Me fijo en el modelo nuestro y doy ese pronóstico. La reunión es para poner subjetividad (...)”, comentaba un meteorólogo en el mismo espacio defendiendo la discusión como una parte esencial del consenso.

La suma de la información de los modelos, la interpretación y el análisis de la coyuntura local le otorgan un carácter *artesanal y experimental* a la interpretación del clima y sus

variables, esta conjunción de factores proviene de la dificultad de realizar pronósticos estacionales y los altos grados de incertidumbre que este rango temporal conlleva, no sólo en Argentina sino también en el mundo.

5.1.4. Nuevas modalidades de consenso

En el mes de enero de 2016 se produjo un hito de cambio en la metodología implementada para la construcción del pronóstico de consenso. El área de Servicios Climáticos acordó que se establecería un paso previo a la discusión del pronóstico, denominado: “*Pronóstico Preliminar de Consenso SMN*”. Esta modificación consiste en la revisión de los modelos y la información disponible por parte de un grupo de meteorólogos del área de climatología y algunos profesionales externos, un total de entre 10 y 15 personas (variable), que evalúan la información de los modelos y emiten cada uno individualmente y por separado un pronóstico probabilístico con valores de terciles para las regiones ya identificadas. Todos los meteorólogos participantes cargan en una tabla su pronóstico y se lo envían a un responsable, que unifica toda la información, obtiene un promedio general de los valores para cada categoría y región y finalmente lo refleja en un mapa probabilístico para las variables de temperatura y precipitación (Ver gráfico siguiente Pronóstico Preliminar de Consenso). Esta nueva metodología les permite a los meteorólogos llegar al momento de la discusión frente a los usuarios, con un pronóstico casi acabado. Es decir lo que en la metodología previa se discutía durante la reunión y reflejaba en un mapa, ahora se realiza de forma previa a la misma, incorporando los valores probabilísticos en terciles.

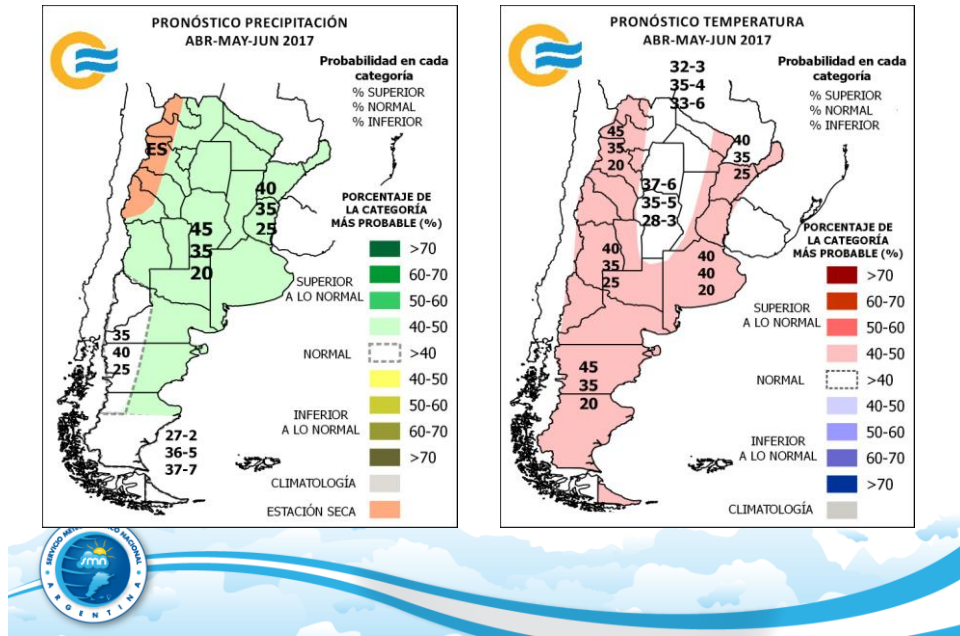


Construyendo consenso (Sede Dorrego) 2017

Imagen: Maria Ines Carabajal

Cuando se realizó la presentación por primera vez, los dos meteorólogos que se encontraban conduciendo la reunión comentaron al público: *“la idea es traer el pronóstico ya hecho por regiones pero entre todos correr los límites si es necesario. Pronto va a estar en la página web”*. (Notas de campo: Cristian, meteorólogo, reunión de tendencia 6 de enero de 2016).

PRONOSTICO PRELIMINAR DE CONSENSO SMN



Pronóstico Preliminar de Consenso SMN: Enero-Febrero-Marzo 2017.

Cortesía del Área de Servicios Climáticos del SMN

Además de su comentario otra colega explicó que el objetivo es “traerlo hecho acá y discutirlo, darle el ajuste acá” (Notas de campo: Mónica, meteoróloga, reunión de tendencia 6 de enero de 2016).

La primera presentación de este “nuevo pronóstico” generó una gran sorpresa entre los participantes de la reunión, ya que estaban acostumbrados a la dinámica anterior - donde luego de la presentación del diagnóstico, monitoreo, y de los pronósticos de los modelos se daba comienzo a la discusión de consenso - se vieron admirados por la nueva metodología y el pronóstico ya casi terminado. Esto suscitó un silencio en la sala y las miradas de los presentes dirigidas al nuevo producto. Dada la sorpresa, los meteorólogos continuaron con las explicaciones sobre algunas de las diferencias con el pronóstico anterior, por ejemplo la adición de las probabilidades para cada categoría aclarando que este es un proceso que se viene haciendo en los foros regionales y que se incluiría aquí, junto con una nueva categoría que es la de *climatología*, haciendo referencia a que “no hay categoría con mayor probabilidad de ocurrencia”⁷⁷, sino que

⁷⁷ Boletín: Pronóstico Climático Trimestral. SMN. Disponible en: <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=3>

hay que chequear la información estadística del trimestre, entre otras explicaciones (notas de campo).

Ahora bien, luego del silencio inicial, se dio lugar a preguntas y sugerencias por parte de los usuarios presentes. Todos los participantes respaldaron con gran entusiasmo la nueva iniciativa, algunos representantes sectoriales preguntaban cómo sería transmitida la información al público general y si la suma de los valores probabilísticos a los mapas sería comprensible para los usuarios, se enfatizaba cómo sería la comunicación del pronóstico y qué aclaraciones serían pertinentes realizar a la audiencia. La comunicación es un proceso que, como hemos visto, interpela a todas las instituciones en general, pero en esta reunión se dirige al SMN en tanto anfitrión y responsable final de la transmisión del pronóstico. En estos contextos es donde emerge la reflexión colectiva en torno al vínculo con sus propios usuarios. *“Esto va a servir para repensar las cosas”*, explicaba una meteoróloga en referencia a la necesidad de encontrar y redefinir los canales de comunicación con la audiencia para transmitir esta nueva metodología, aclarar el lenguaje y el mensaje deseado. De esta forma, este espacio de interacción representa esa primera aproximación a un primer entramado de usuarios, con el vínculo de confianza y cordialidad construido a lo largo de los años que habilita al SMN y a las demás instituciones a presentar sus nuevos productos, servicios e ideas con la expectativa de recibir recomendaciones, sugerencias que enriquezcan el proceso dentro de un marco colaborativo.

Una de las inquietudes manifestadas por los meteorólogos previo a la reunión era que esta nueva metodología redujera el nivel de discusión e intercambio, momento característico de este espacio de producción de conocimiento. Entonces algunos de los participantes propusieron ideas para no perder el espíritu de la reunión. Una meteoróloga (externa al SMN) comentaba al respecto: *“Si esto corta la discusión podemos tomarnos un ratito antes de ver esto para discutirlo con lápiz y papel y luego ver los mapas hechos”*, en pos de encontrar alternativas que permitan mantener el diálogo entre los presentes, resaltando el valor que el mismo tiene en términos de intercambio para los participantes. Esta cuestión fue una de las mayores preocupaciones de los participantes, de todas formas con el correr de los meses, el intercambio se mantuvo no sólo en la última etapa de la reunión sino también en las demás instancias, principalmente en lo que refiere a las regiones y los límites a pronosticar. *“Hay algo de subjetivo dentro de lo objetivo”* acotó otra meteoróloga en relación a los cambios

manuales que se realizan mes a mes de acuerdo a la información y coyuntura local (volveremos sobre este punto).

Por otra parte, mostrando un fuerte apoyo a la iniciativa la mayoría adhirió a la propuesta de verificar la robustez de esta metodología: “*hay que hacerla sin modificaciones*”. Es decir, pronosticar aquellos valores que surgen directamente de la conjunción de los pronósticos individuales de los meteorólogos que participan para chequear su grado de acierto. Una agrónoma respaldó la idea sugiriendo que “*hay que seguir un protocolo que sea objetivo*”, que permita constatar mes a mes y con el correr del tiempo el grado éxito de esta nueva modalidad por sobre las anteriores (notas de campo).

Como podemos apreciar es un espacio de carácter abierto donde las instituciones comparten sus ideas y propuestas entre los presentes, generando un contexto de confianza para aportar a la innovación en el conocimiento generado y las prácticas en torno al pronóstico y la comunicación.

5.1.4.1. Entre lo objetivo y lo subjetivo: la creencia en los modelos de predicción global

Uno de las metas explícitas por los meteorólogos es que la metodología de construcción del pronóstico tenga un carácter *objetivo*. Esta categoría nativa emerge, como hemos visto en apartados anteriores, en relación a la información que pueden brindar los modelos de predicción y que son la materia prima de la producción de los pronósticos, en todas las escalas, global, regional y local. Sin embargo, la convergencia o divergencia de modelos es el punto de partida sobre el cual se cimenta el pronóstico climático estacional. Es decir, si hay coincidencia entre los modelos dinámicos y estadísticos y dentro de estos entre sí; o si hay algún indicador que permita inferir el aumento o disminución de la temperatura / precipitaciones por encima o por debajo de lo normal para ese trimestre. Por otra parte la cuestión *subjetiva* refiere a la interpretación individual que hacen los pronosticadores del panorama que brindan los modelos y la emisión de su propio pronóstico, sumando ahora las dos instancias de discusión entre (1) los meteorólogos pronosticadores y (2) con el rango de usuarios intermedios durante la reunión.

Esta es una cuestión que se mantiene a lo largo de los cuatro años de investigación, sin embargo la nueva metodología pone en evidencia esta dicotomía entre “el seguimiento y

la creencia en los modelos” (y sus límites) y por otra parte la experiencia e intuición de los pronosticadores (individualidad). Más las discusiones como las que se habilitan a través de estas reuniones de tipo colectivas, que pueden influenciar el pronóstico del otro profesional y repensar en conjunto cuáles son aquellas variables que tienen mayor peso al construir su propio pronóstico. En lo que respecta al uso de modelos dinámicos y estadísticos, las preguntas que emergen son “¿a qué modelo hay que *creerle* más y a cuál menos?”, más allá de las preferencias personales, a lo largo de los últimos años se ha avanzado en la verificación individual de cada modelo para chequear cuál de ellos “la viene pegando o no” con sus predicciones, “qué tanto *la pega* y si hay que continuar utilizándolo”. Éste es un trabajo de análisis complejo ya que un modelo puede ser más certero unos meses más que otros, su pronóstico puede tener mejor *skill* en una estación cálida, como verano, o ser más fiable en las estaciones frías como el invierno. Es difícil que un modelo acierte en todos los contextos, como también que falle siempre, entonces la verificación permite jerarquizar los modelos y calificar su performance para las distintas regiones del país.

La nueva metodología posibilita que cada meteorólogo individualmente y sin influencias evalúe la información disponible, y pondere aquellos modelos que considera que tienen mayor *skill*, o credibilidad. Más allá de esto, lo que se verá reflejado en el producto final es el promedio de los valores pronosticados por la mayoría. Por ende lo que en la metodología anterior se planteaba en términos de opiniones a viva voz, donde un criterio podía sobresalir sobre otro, o un participante convencer a otro sobre la marcha de la interacción, en este caso el proceso es individual, otorgándole al pronóstico un marco de mayor “objetividad”.

Más allá de esto, dentro de la objetividad también intervienen los factores “subjetivos” del pronosticador. Es decir la interpretación de los modelos y la cuantificación de las categorías y regiones, la evaluación de las situaciones coyunturales y el mensaje que cada uno quiere transmitir con sus valores a los potenciales usuarios, si es que individualmente lo considera como variable a tomar en cuenta. Para ejemplificar esta cuestión describiremos una discusión que se produjo durante una de las reuniones de tendencia:

Dada las condiciones coyunturales del Norte del Litoral, Misiones, caracterizadas por intensas lluvias, el pronóstico preliminar determinó por consenso de los meteorólogos darle un valor a la región de 35-40-20, ponderando en el trimestre la categoría normal. Un meteorólogo externo al SMN que no

participa en esta metodología del “pronóstico experimental” plantea que analizando la situación actual, la zona en cuestión debería reflejar un pronóstico con un valor de mayor probabilidad al tercil superior, proponiendo valores de 40-35-25. Si bien la diferencia con respecto al anterior es de solo 5 puntos, conlleva un cambio en el color de la categoría, los usuarios presentes sugieren que si bien en términos numéricos no representa un gran cambio sí lo es en términos de la información provista mediante los colores, ya que según su criterio parte de la audiencia prestará mayor atención a los colores que a los valores, por lo tanto el contenido del mensaje será recepcionado de manera distinta por los usuarios.

Esta situación generó una divisoria de aguas (1) entre aquellos que consideran que el pronóstico debe remitirse a la objetividad del consenso preliminar aún a pesar del impacto que tenga en el usuario, dándole prioridad al primer valor que surge del promedio del consenso entre meteorólogos ya que este valor es el “objetivo”. Mientras que (2) las instituciones intermedias manifestaron la necesidad de pensar cuál sería el impacto y la interpretación de esos valores por el usuario y en qué medida la lectura que se haga ponderará el mensaje que emiten los colores por sobre los valores de las categorías, enfatizando entonces el mensaje y el contexto social que lo enmarca. Una de las meteorólogas del SMN explicó que *“Hay que mantener la idea de que el pronóstico refleje lo que piensa la mayoría”* (aquellos involucrados en la nueva metodología). Sin embargo también se presenta la disyuntiva de en qué medida el pronóstico impactará en los usuarios. En este punto, la participación de las instituciones intermedias en la reunión representa la voz de las comunidades de usuarios que no se encuentran presentes y que harán uso de él. Así resaltan la coyuntura local, y las posibles interpretaciones que se pueden hacer de los pronósticos. De esta forma las discusiones sobre en qué medida tener en cuenta el alcance y recepción del pronóstico prefiguran la comprensión y reacción de los usuarios frente al mismo. Tal como indica Taddei (2008:80) *“Este proceso no es unidireccional: la actividad meteorológica es afectada por las expectativas sociales”*. Por lo tanto el producto final de la reunión, si bien es un pronóstico de tipo experimental, tiene carácter performativo en tanto puede influir sobre diferentes tipos de usuarios en la toma de decisiones futuras. A continuación una discusión que ilustra la complejidad del tema:

“Meteorólogo A: No, pero muchas veces nos guiamos porque en determinada época, por ejemplo, si uno da una situación de mucha lluvia o de poca lluvia, puede ser una alarma importante para un determinado sector -que estamos

compartiendo esta mesa y nos lo dice-, y eso nos sesga en cuanto a lo que ponemos en el pronóstico. Eso nos pasa todo el tiempo.

Meteorólogo B: Claro, en la última reunión yo le hubiese tirado el “Superior” al Comahue, en el norte de Patagonia, donde sigue lloviendo más lo que llovió. Hay gente que sigue llamando preocupada, porque está todo saturado.

Meteorólogo C: Y nos pasa eso y no es ilógico porque estamos compartiendo con un montón de usuarios y comprendemos las dificultades de los modelos”. (Reunión Mejora de pronóstico, SMN, 15 de mayo de 2014)

Los relatos reflejan cómo la emisión del pronóstico conlleva una gran responsabilidad, especialmente para el SMN en tanto institución de referencia, este compromiso se refleja en la heterogeneidad de usuarios que lo verán, teniendo en cuenta que las previsiones, tal como resalta Taddei (2017), son polisémicas y pueden ser resignificadas de acuerdo a los contextos que caracterizan la toma de decisión. Durante las reuniones es inevitable la discusión acerca de cómo será recibido el pronóstico por los usuarios, qué preguntas se generarán, qué aclaraciones adicionales deben realizarse al texto que acompaña el pronóstico y en qué términos teniendo en cuenta que abarca tres meses y que la paleta de usuarios es muy amplia. Además la información que proveen los modelos climáticos tampoco es unívoca, por lo tanto la interpretación que hagan los meteorólogos es clave en la lectura y la configuración del mensaje. Los matices y complejidades que caracterizan este proceso son visibilizados por el rango de usuarios intermedios que opinan y ponen en evidencia las inquietudes del resto de destinatarios que no están presentes en la reunión.

En resumen, estas disyuntivas en torno a la conjunción de la objetividad de los modelos, los factores subjetivos que intervienen en la discusión y la posible recepción del pronóstico trimestral por parte de los usuarios son aspectos que aún no están saldados y se encuentran en el núcleo del quehacer meteorológico, pero se hacen explícitos en la interacción con los usuarios.

5.1.4.2. La participación de los usuarios: los límites a la intervención

Instancias de interacción de carácter mensual como las que describimos a lo largo de este capítulo no son algo usual, al menos en Latinoamérica. Por ejemplo en los países que forman parte del CRC, por diversos motivos, no hay espacios de diálogo de este

estilo o la interacción se organiza de otra manera⁷⁸. En este sentido, las reuniones de tendencia tienen mucho potencial para el análisis del vínculo entre los productores de conocimiento climático y los usuarios intermedios. El objetivo de este espacio es definido por ellos mismos como de coproducción de conocimiento, siendo un ejercicio para todos los presentes, en tanto que las discusiones revelan distintas perspectivas, dicotomías e interrogantes que permean el contenido de las reuniones, especialmente cuando llega la discusión final y hay que emitir el pronóstico de consenso.

A lo largo de los años de interacción se fueron cultivando vínculos de confianza entre los presentes habilitando un aprendizaje mutuo para todas las instituciones participantes, se ha logrado una comunicación bidireccional de carácter horizontal, donde el intercambio entre el SMN y los usuarios y las discusiones constructivas fueron conformando un entramado colaborativo. La participación de los usuarios es la característica más valorada por todos, sin embargo en varias oportunidades ha surgido la pregunta de en qué medida y hasta qué punto los usuarios están capacitados para intervenir en la discusión del pronóstico, responsabilidad y *metier* de los meteorólogos. De hecho hay una apertura a hacer de la reunión un espacio de intercambio de opiniones, aunque muchos participantes consideran que los usuarios podrían tener otro rol en la reunión que justamente no es la intervención en la producción del pronóstico climático trimestral en sí mismo, sino más específicamente en la transmisión de las necesidades del sector o región al cual representan:

“Las reuniones de tendencia, es solo mi opinión, yo creo que el usuario no puede participar en la generación del pronóstico. Es una idea, porque me parece que cuando uno está generando un pronóstico climático debería estar la gente que puede realizarlo. El usuario es otra cosa, es el que va a usar ese producto. En alguna reunión está bueno que participen, participar con el usuario para saber qué es lo que necesitan pero no en la generación del producto. A ver si vos vendes pizza, vos no invitas al que la va a comer la pizza a que la haga porque por ahí no sabe cómo hacerla, al tipo le interesa que este rica, es el usuario. Pero no lo invitas a que este en la elaboración del producto que vos le vas a dar”. (Entrevista Meteoróloga, participante de las reuniones de tendencia, 05 de mayo de 2015).

⁷⁸ Los países participantes del CRC difunden el pronóstico mediante diferentes modalidades, conferencias de prensa, reuniones con usuarios finales pero a posteriori de su producción. Es decir que en el mismo no intervienen ni usuarios intermedios ni finales.

Este relato ilustra la idea de que aquellos que no son meteorólogos deberían tener otro rol en la reunión, que es la de informar cuales son las necesidades de su sector / región en términos de productos, más que la participación activa en la producción del pronóstico, ya que la fuente de autoridad y quienes están capacitados para realizar esta tarea son los especialistas en el tema. Lejos de ser una opinión solo de profesionales meteorólogos, también es compartida por algunos de los usuarios intermedios:

“Porque realmente yo creo que el usuario lo que necesita es interactuar para hacer los pedidos de que es lo que quiere, pero no para empezar a opinar: “porque yo creo... yo ya lo dije”... A mí no me importa lo que dicen otros que no son del Servicio Meteorológico Nacional de la parte de clima. O sea no abrir esa discusión al “yo creo, yo ya lo dije”, porque son discusiones inútiles que debilitan la reunión”. (Testimonio de un representante sectorial en la reunión de mejora del pronóstico, mayo 2014)

Los relatos dejan entrever que las reuniones son fructíferas para compartir un espacio de aprendizaje y la puesta en común del conocimiento disponible en pos de comprender la complejidad del sistema climático. Aunque muchas veces la extensión de las discusiones y la proliferación de opiniones personales podrían “debilitar” el sentido de la reunión, perdiendo cierta objetividad justamente por la proliferación de criterios al momento de construir el pronóstico y los modelos climáticos no brindan información unívoca.

Más allá de la apertura de las instituciones al intercambio, la participación del usuario genera esa situación disruptiva, aún para las mismas instituciones intermedias, que también se preguntan si las opiniones de aquellos que no son meteorólogos pueden realmente sumar y enriquecer el espacio. Ahora bien, quizá entonces el aporte de las instituciones intermedias más que focalizarse en el análisis del pronóstico durante su construcción, a la par de los profesionales meteorólogos, puede orientarse al mensaje que se desea transmitir y su posible recepción por parte de los usuarios finales. Es decir durante la reunión los especialistas del SMN brindan un panorama general de la situación climática y traducen la información disponible para la comprensión de los presentes. Las instituciones intermedias, por su parte, hacen lo suyo desde su mirada sectorial, territorial o disciplinar que al momento de emitir el pronóstico, representan las voces de los usuarios finales, la posible interpretación e impacto que puede tener ese pronóstico en un determinado sector. Este es un aporte sumamente útil en términos de

evaluar la posible comprensión del mensaje de acuerdo a coyunturas locales que prefiguran la recepción del pronóstico.

Esta nueva metodología, deliberadamente o no, devuelve a los meteorólogos la responsabilidad casi total de la emisión del pronóstico, siendo ellos los que individualmente y luego en equipo aúnan criterios para estimar los valores de la previsión. De alguna forma, en la búsqueda de esa objetividad, que es compartida por todo el espectro de los participantes que apoyaron la implementación de esta nueva metodología, se pone un límite a la intervención de los usuarios en una tarea que según la perspectiva general corresponde a los meteorólogos, que es la emisión del pronóstico. De todas formas esta objetividad está indefectiblemente permeada por la mirada de este perfil de usuarios intermedios, muchos de ellos colegas, y por la perspectiva del que realiza el pronóstico, que dentro de la información disponible pondera las fuentes que considera más creíbles y fiables, que de hecho puede ser distinta al parecer de otro profesional. *“El día que los modelos la peguen siempre, nos quedamos sin trabajo”*, comentaba un meteorólogo (notas de campo), por lo tanto el grado de subjetividad que contiene el pronóstico es inevitablemente necesaria, al menos por el momento, desde la producción de la información como durante la interfaz, en la interpretación y uso por parte de la audiencia.

Más allá de estas cuestiones perfectibles y en redefinición constante acerca de cómo incrementar la robustez del pronóstico, la reacomodación del espacio en términos del rol que ocupan los meteorólogos y los usuarios, el nivel de participación de estos últimos y la comunicación de la información generada, lo destacable de este proceso es la valoración positiva que tiene el espacio para el conjunto de las instituciones participantes, el nivel de confianza que se ha logrado y lo enriquecedor del intercambio producto de la interacción continua y de largo plazo entre el SMN y los usuarios intermedios.

La participación de este rango de instituciones le da un marco de legitimidad y soporte a la producción del pronóstico, y si bien la responsabilidad final recae sobre el SMN, las discusiones generadas muestran que todos se sienten parte del mismo compromiso y contribuyen desde sus áreas de experiencia y conocimiento a la mejora del proceso y resultado del consenso. De esta forma la misma interacción habilita un proceso de apropiación de las complejidades contenidas en la construcción y comunicación del pronóstico trimestral, con sus múltiples variables no sólo en relación a la información,

sino también a los acuerdos institucionales necesarios para mejorar la calidad y emisión de la misma y la recepción de la previsión por parte de los usuarios finales.

Todas estas inquietudes son compartidas por el espectro de instituciones que participan mensualmente de la reunión y se enmarcan dentro de un proceso de coproducción de conocimiento que fortalece estas instancias, generando un espacio horizontal y de continuo crecimiento.

CASO 2

DEL CONOCIMIENTO CLIMÁTICO A LA TOMA DE DECISIÓN: MESAS DE DIÁLOGO ENTRE INSTITUCIONES PRODUCTORAS DE CONOCIMIENTO Y USUARIOS DEL SECTOR AGROPECUARIO

5.2. La Primera Mesa de Diálogo

La implementación de espacios de interacción con diversos usuarios tiene como objetivo abrir el diálogo y crear canales de comunicación bidireccionales entre los productores de conocimiento climático y las comunidades de usuarios. El Marco Mundial de Servicios Climático (MMSC) pone como tema de agenda la necesidad de fomentar un proceso interactivo en diferentes escalas pero deja a criterio de cada nivel la estrategia a desplegar para cumplir con este objetivo. El MMSC denomina a este sistema “interfaz de usuario”, que con diferentes modalidades y formatos se transforma en un impulso para que los sectores operativos y académicos incrementen su vinculación con la sociedad.

Generar productos y servicios climáticos “a medida” implica conocer las características y necesidades de comunidades y sectores heterogéneos. Por este motivo, la promoción de instancias de diálogo dentro de un marco de colaboración y acercamiento mutuo es un factor clave requiriendo al mismo tiempo un seguimiento pormenorizado que permita el fortalecimiento de vínculos interinstitucionales e intersectoriales. La interfaz de usuario puede tener varios formatos, esto dependerá de la audiencia a la cual se dirijan los esfuerzos, los recursos humanos y materiales con los que cuente la institución y los resultados que se quieren alcanzar.

A lo largo del proceso la exploración de las comunidades de usuarios se realizó mediante diferentes tipos modalidades (Ver cuadro siguiente) complementarias entre sí. Las estrategias de interacción pueden combinarse y llevarse a cabo de manera simultánea pero los resultados potenciales de cada uno de estos enfoques serán distintos, en consecuencia es necesaria una evaluación a priori del tipo de impacto o feedback que se desea alcanzar, como también una planificación de los objetivos y alcance esperado de la interacción.

Tipos de interacción	Características	Ventajas	Limitaciones
Mesas de diálogo	Se trata de la organización de instancias de diálogo que permitan establecer una comunicación bidireccional entre instituciones proveedoras de información climática y usuarios.	<p>Establecer canales de comunicación bidireccionales.</p> <p>Fomentar la interacción puede generar lazos de confianza hacia la coproducción de conocimiento socialmente relevante.</p> <p>Aumentar la visibilidad de la institución en el territorio.</p> <p>Creación de redes de colaboración.</p> <p>Promoción de procesos participativos.</p>	<p>La alta inversión de tiempo, esfuerzo y recursos dificulta la sostenibilidad de estos espacios a lo largo del tiempo.</p> <p>La construcción de vínculos es un proceso lento.</p> <p>Requiere un amplio compromiso de todos los actores involucrados.</p>
Jornadas de Capacitación y docencia	Proceso educativo para transmitir conocimientos y habilidades a un grupo específico de personas o sector determinado.	<p>Que los receptores de las capacitaciones adquieran herramientas para la interpretación, comprensión y uso de los productos generados.</p> <p>Evaluar la comprensión de los productos y servicios que se emiten.</p>	Formato de carácter unidireccional. (Aunque de acuerdo a como se implemente puede ser más o menos interactivo).
Seminarios itinerantes / Talleres	Talleres dirigidos al sector agropecuario que se realizan en diversas localidades para acercar los productos y servicios a los usuarios. Actividad patrocinada por la OMM.	<p>Acercar las instituciones a los territorios de los usuarios y establecer contactos directos (especialmente en el caso de comunidades vulnerables).</p> <p>Conocer in situ el contexto local, dinámicas sociales, infraestructura disponible, entre otros.</p> <p>Generar redes de colaboración con referentes locales.</p> <p>Difundir un producto y/o Servicio.</p> <p>Promover procesos participativos.</p>	<p>Formato de carácter Unidireccional. (Aunque de acuerdo a como se implemente puede ser más o menos interactivo).</p> <p>Dificultad para sostener el vínculo en el tiempo debido a la distancia y los recursos que estos procesos conllevan.</p> <p>Su éxito dependerá de la capacidad de las instituciones para relevar aquellas cuestiones socio-culturales y políticas que restringen el uso de la información, sumado a cuestiones de infraestructura.</p>
Plataforma web:	Recepción de consultas / preguntas / sugerencias vía email.	Habilita un intercambio acotado entre instituciones y usuarios.	Menor interactividad. Herramienta de utilidad para alcanzar a aquellos

Formulario de Contacto		Utilidad para evaluar los puntos de interés de los usuarios. Formato bidireccional restringido.	usuarios con acceso a internet y accesibilidad a la información.
Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram)	Distribuir, Difundir y comunicar un producto, contenidos informativos o emisión de mensajes a audiencias distintas.	Difundir mensajes a una audiencia amplia y diversa. Tener presencia en una estructura social virtual.	Carácter despersonalizado. Dificultad para definir la audiencia. Poca interactividad. Formato bidireccional restringido. Utilidad para aquellos usuarios con acceso a internet y accesibilidad a la información.
Encuestas / cuestionarios	Obtener datos cuali-cuantitativos sobre las preferencias de los usuarios con respecto a productos y servicios que las instituciones emiten. Realizar evaluaciones e identificar intereses de los usuarios.	Recopilación de gran cantidad de datos sobre usuarios y temas diversos. Administración y comparación de respuestas. El carácter cuantitativo permite tabular la información y obtener conclusiones generales. Mayor anonimato y privacidad para emitir opiniones.	Sinceridad de la respuesta. La interpretación y comprensión de la pregunta puede afectar la respuesta. Imposibilidad de captar el contexto de respuesta del cuestionario.
Entrevistas (Diversos formatos)	Dirigidas o Semiestructuradas. (Aplicación de cuestionario focalizado en una temática determinada).	Permite la estandarización de la información obtenida a partir de la comparación de las respuestas de diversos entrevistados.	Formalidad y estructuración del diálogo. Dificultad para cuantificar la información.
	No Dirigidas: <i>“es una relación social a través de la cual se obtienen enunciados o verbalizaciones en una instancia de observación directa y de participación”.</i> (Guber, 2001)	Carácter performativo de la entrevista. Las palabras construyen la subjetividad. La forma en la cual el entrevistado entiende el mundo y lo significa. Marco de informalidad y confianza. <i>“permite entender como los</i>	Requiere mayor esfuerzo de análisis de contenido. Implementación de tiempo y recursos adicionales. Proceso de larga duración.

		<i>actores conciben, viven y asignan contenido a un término, o a una situación, en esto reside la significatividad y confiabilidad de la información” (Guber, 2001)</i>	
--	--	---	--

Estrategias de comunicación e interacción con usuarios: límites y potencialidades

Fuente: elaboración propia en base a datos de campo

Una amplia literatura (Dilling & Lemos, 2011; Hidalgo & Natenzon, 2014; Kirchhoff et al., 2013; Lemos & Morehouse, 2005; Podestá et al., 2013) sugiere que el éxito en el uso de la información climática implica cierto grado de interacción entre productores de conocimiento y usuarios. El objetivo explícito de las mesas de diálogo realizadas en el año 2014 y 2015 fue recolectar información de este sector, conocer sus características principales, necesidades, capacidad cognitiva y socio-cultural para interpretar y hacer uso de la información en la toma de decisión. Asimismo identificar el tipo de acceso que los actores tienen a la información, cuales son las fuentes con mayor credibilidad y confiabilidad para ellos, entre otras cosas.

El desarrollo de estas instancias de diálogo e intercambio de información le permiten al Servicio Meteorológico y las demás instituciones que colaboran en el proceso tener un feedback sobre la información que emiten. Esto es, si los productos son consultados y con qué frecuencia, o en su defecto se recurre a otras fuentes de información. En ese caso se indagará cuáles son esas fuentes alternativas y su confiabilidad. Además permite evaluar si el formato en el que se emite la información y su presentación es accesible, amigable y comprensible para los usuarios. La utilización del pronóstico probabilístico y la comprensión de mapas climáticos requieren de cierta capacidad de interpretación para su aprovechamiento pleno. En la actualidad hay una amplia gama de información disponible pero de acuerdo al perfil del usuario se solicitará un intermediario o “mediador” que traduzca los productos en clave sectorial. De ahí que sea necesario identificar y crear lazos de colaboración con diferentes tipos de “organizaciones de borde” o sectores intermedios - instituciones sectoriales y territoriales, sectores de gobierno, extensionistas, decisores de políticas públicas, representantes o líderes locales, productores agropecuarios, entre otros - que puedan diseminar la información a grupos más amplios. Sectores de borde incluyen los medios de comunicación públicos y privados, periodistas especializados, organizaciones no gubernamentales y radios rurales (WMO, 2013). Este punto es clave para planificar y promover la generación de

alianzas y acuerdos, identificar y capacitar a quienes pueden ocupar ese rol y construir lazos de confianza y entendimiento para sentar las bases de un lenguaje común.

La implementación de espacios de interacción es un desafío de gran magnitud para las instituciones operativas, académicas y sectoriales a nivel regional y local, especialmente para aquellas que generan y emiten pronósticos como los Servicios Meteorológicos Nacionales, ya que la provisión de servicios trasciende la responsabilidad de una institución, sector y disciplina en particular, requiriendo del trabajo colaborativo y la articulación entre instituciones, actores, disciplinas y sectores diversos.

5.2.1. El trabajo colaborativo para la provisión de Servicios Climáticos

El contexto general en el que se enmarcan los procesos de interacción con usuarios es el de entusiasmo y predisposición frente a este nuevo desafío que tienen las instituciones con responsabilidad operativa y de gobierno, que es la apertura de los espacios a una mayor interacción con la sociedad. Una de las transformaciones más significativas es el esfuerzo para fortalecer el trabajo colaborativo entre el Servicio Meteorológico Nacional y otras instituciones –operativas, gubernamentales, científico-técnicas y académicas – que son usuarias de los datos y la información que provee el SMN. Un ejemplo es la reunión de tendencia climática trimestral que, como vimos en el caso anterior, se viene llevando a cabo ininterrumpidamente desde el año 2007 con la presencia de instituciones intermedias usuarias de la información y proveedoras a su vez de productos adaptados en clave sectorial. En este sentido, la organización de las mesas de diálogo es un paso hacia adelante en el logro de una interacción más profunda y con mayor densidad.

Esta inquietud por los usuarios es transversal a las instituciones, pero fue desde el SMN que se planteó la necesidad de empezar el proceso de interfaz con la organización de una primera “mesa de diálogo” dirigida al sector agropecuario. Una de las características distintivas de la organización de esta primera instancia fue el apoyo recibido por el proyecto CRN3035, a través de la participación de científicos y profesionales del equipo, especialmente del componente social, que aportaron una mirada diferente y complementaria para la planificación de estas reuniones. La colaboración se centró en el diseño, organización de actividades y en el seguimiento, y documentación de todo el proceso mediante un enfoque etnográfico, con registro audiovisual, escrito y realizando entrevistas a priori y posteriori de las actividades.

La organización de las Mesas de Diálogo es un hito por ser el primer evento que inaugura un proceso de apertura de las instituciones a los usuarios y como parte de un proceso de aprendizaje interdisciplinario y colaborativo. Muchas de las instituciones y sus representantes, no cuentan con experiencia de trabajo interdisciplinario donde las ciencias sociales – naturales compartan la misma mesa, que además de ser fructífero, implica un doble desafío: la interacción interdisciplinar e intersectorial.

5.2.1.1. La interfaz de usuario: Hacia la primera Mesa de Diálogo

Como se describió en el primer capítulo a nivel internacional el MMSC es una guía para la acción y organización de los SMHN a nivel local y regional, sin embargo para la implementación de procesos de interfaz hasta el momento no se ha desarrollado ninguna guía, ni tampoco se cuenta con documentación o registros de casos de interacción exitosos con usuarios (notas de campo)⁷⁹. En consecuencia, la propuesta de realizar una modalidad de interacción denominada “mesas de diálogo”, surge del área de Servicios Climáticos del SMN. El objetivo planteado para estas reuniones fue explorar e identificar los diversos tipos de usuarios y sus necesidades en relación con la generación de productos para la toma de decisión y poder construir un conocimiento “a medida”. Esto implica una mirada con un enfoque más local, un conocimiento más profundo de ese universo heterogéneo, compuesto por instituciones de diversa índole y dentro de cada una de ellas las ramificaciones y especificidades intrasectoriales.

Los casos de estudio que presentamos inauguraron las instancias de diálogo convocando al sector agropecuario. La primera de ellas se dirige a las instituciones intermedias. La segunda directoramente a actores de la Región Pampeana y asociaciones de productores vinculados al sector. Su elección se debe a que esta región nuclea a un conjunto de perfiles socio-productivos de gran peso económico en Argentina al ser un país con una clara tendencia histórica agroexportadora. Además porque los productores agropecuarios dedicados a cultivos de commodities⁸⁰ (soja, maíz, trigo, girasol) se

⁷⁹ En una entrevista realizada a funcionarios de la OMM en el mes de octubre de 2015 se informó que no había documentación guía para el desarrollo de la interfaz. Sin embargo, es importante aclarar que hay varios informes de la OMM sobre la implementación de seminarios itinerantes en países de África pero tienen un carácter más bien técnico (los objetivos del taller y sus resultados). Es decir que no incluyen análisis socio-culturales e institucionales del los procesos de producción de conocimiento, diseminación, interpretación y uso de la información. Por otra parte si hay una vasta bibliografía que aborda estas dimensiones ampliamente, dentro del marco de proyectos de investigación internacionales como es el caso del CRN3035.

⁸⁰ Productos sin valor agregado orientados a la exportación.

pueden identificar y alcanzar con más claridad por encontrarse nucleados en diferentes y bien conocidas asociaciones (ver gráfico II Mesa de Diálogo). El acercamiento es más complejo cuando el objetivo son los pequeños productores regionales, de subsistencia que se encuentran ubicados a lo largo de todas las provincias de Argentina.

Esta es la primera oportunidad que se realiza un evento de estas características e inaugura una nueva etapa para el Servicio Meteorológico Nacional y las instituciones intermedias. La organización de esta primera mesa de diálogo estuvo a cargo de la institución de referencia a través del área de servicios climáticos junto con científicos sociales del proyecto CRN3035.

En este primer acercamiento a los usuarios se decidió invitar a muchas de las instituciones y actores que interactúan de manera permanente con el SMN, instituciones del rango operativo y científico que participan de las reuniones de tendencia, además se amplió la convocatoria a extensionistas del INTA (contó con la participación de dos de ellos, por su vínculo directo con productores agropecuarios) y un representante de una cooperativa de productores agropecuarios (en representación de usuarios finales).



Asistentes a la Primera Mesa de Diálogo con el Sector Agropecuario

27 de Noviembre de 2014

Como podemos apreciar en el gráfico las instituciones listadas mantienen vínculos estrechos con el SMN producto de encuentros formales, en el marco de las reuniones de tendencia u reuniones gubernamentales. Los profesionales provienen de disciplinas diversas dentro del espectro de las ciencias naturales, exactas, agrarias y comparten un bagaje de conocimiento experto que enriquece y complementa las discusiones.

Es decir que esta primera mesa fue un espacio dirigido a instituciones intermedias, aunque en el imaginario de sus representantes, este no haya sido el único público objetivo. En efecto, como veremos en los siguientes apartados, se esperaba que la convocatoria abarcara a productores agropecuarios y no sólo a usuarios institucionales, como puede ser la Oficina de Riesgo Agropecuario, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, o la academia.

Lo destacable de la organización de la Mesa de diálogo es que puso de manifiesto que la inquietud por el usuario es algo transversal para el conjunto de instituciones. Es decir que tienen preocupaciones similares en torno a la efectividad de la comunicación, al uso y utilidad de la información que emiten. Esto se verá a lo largo de la organización e implementación de las dos mesas de diálogo, donde el compromiso y los esfuerzos de planificación irán en aumento.

5.2.1.2. La apertura institucional como paradigma transversal a las organizaciones

La primera mesa de diálogo fue realizada en el mes de Noviembre de 2014 dentro del marco de cambios estructurales y edilicios en el Servicio Meteorológico. La transición con la llegada de la nueva directora a la institución, como también la mudanza de algunos departamentos - como el área de Servicios Climáticos - a un nuevo edificio ubicado en la “*Sede Dorrego*”. Durante el período de organización del evento ciertas áreas fueron mudadas, mientras que otros sectores como pronóstico meteorológico, al día de hoy, permanecen en la antigua sede de calle 25 de Mayo⁸¹. Entonces el nuevo edificio será la base de este primer encuentro con los usuarios.

⁸¹ 25 de Mayo ha sido la sede del SMN por más de 50 años por lo tanto un cambio de este tipo genera una situación de incertidumbre y expectativas en todo el personal, en términos de los preparativos necesarios para el cambio, y por cierto sentido de desmembramiento institucional que con algunos matices se mantiene hasta la actualidad.

Cuando llegó el día del evento la sede Dorrego se vio colmada de interesados en participar. La directora del SMN hizo la apertura oficial y comenzó su presentación describiendo este *nuevo paradigma* al que adscribe el Servicio Meteorológico Nacional donde se destacaron dos aspectos fundamentales: *la necesidad de una apertura y reconfiguración del Servicio tanto puertas adentro como hacia fuera de la institución*. Como ya se describió en capítulos anteriores, hacia adentro de la institución implica mejorar la fluidez de la comunicación entre los departamentos del SMN (Pronóstico a corto plazo, climatología, hidrología, agro-climatología, Investigación y desarrollo, prensa), trabajar de forma articulada para lograr una mayor interacción institucional en pos de mejorar la cantidad, calidad e integración de los datos. Se reconoce la necesidad de incorporar más tecnologías para la combinación de diversas fuentes de información (los datos provistos por estaciones de observación meteorológica, sistemas de radar, satélites, modelos climáticos, entre otros) que se plasmen en nuevos productos.

Por otra parte, la apertura hacia afuera implica hacer explícita la necesidad de fortalecer vínculos interinstitucionales y con la sociedad. Establecer lazos de confianza y colaboración con usuarios de diferentes sectores como también usuarios específicos, en este caso el agropecuario. En lo que refiere a la apertura de la institución hacia los diferentes sectores se reconoce la necesidad de trabajar en red, formalizar la cooperación y promover espacios de *coproducción de conocimiento*. De hecho se invita a los presentes a trabajar por una mayor articulación de áreas de conocimiento disimiles, que incluyan saberes y experiencias de forma integrada (notas de campo).

En la presentación, la directora llamó a repensar colectivamente un aspecto clave que es el concepto de “Servicio”, *¿Qué es brindar un buen servicio? ¿De qué o quién depende? ¿Cuáles son los aspectos que hay que considerar? ¿Cómo medir y/o evaluar la utilidad del servicio y de los productos?* Interpelar el concepto de servicio implica repensar cómo articular con la sociedad, aumentar su presencia y visibilidad frente a los diferentes usuarios y principalmente tener una devolución de la información que generan. La garantía de brindar un buen servicio es hacer efectivas estas instancias de diálogo, crear nuevos canales de difusión y recepción de feedback como también mejorar los ya implementados. En esta misma línea reflexiva surge la propuesta de repensar qué denominación podría reemplazar a la de “usuario” que tenga un carácter más inclusivo, que represente a un actor colaborativo, más que a un receptor pasivo de información.

Estas preguntas tienen un fuerte tinte de autocrítica y reflexión, como comentó una autoridad del SMN en otro evento institucional: *“la gente no encuentra lo que quiere encontrar, lo que necesita y como lo necesita. No sabemos comunicar. Acá hay que trabajar, hay mucha información, no me queda claro que estemos dando el servicio que queremos”*⁸² (Notas de campo). Esto demuestra cómo la institución se interpela si misma a (re)configurar sus prácticas, a repensar su posición y responsabilidad dentro de un marco de cambios estructurales que le dan sustento a este entusiasmo colectivo.

Ahora bien, la respuesta a las preguntas formuladas requiere necesariamente de interlocutores: actores institucionales, sectores productivos, gubernamentales, la ciudadanía. Durante muchas décadas el SMN se vio constreñido en sus actividades, por lo tanto la implementación de espacios de interacción y la formalización de redes de colaboración inter-institucionales que visibilicen la apertura del SMN son acontecimientos que marcan un camino distinto para la institución.

En esta inquietud de replantear conceptos y prácticas se alude constantemente a este *“Nuevo Paradigma”* como horizonte de cambio, con esta etiqueta se intenta transmitir los cambios por los cuales está atravesando la institución. Incluso este nuevo paradigma desdibuja la división adentro / afuera conformando una transformación total. Durante esta primera Mesa se propone lograr un compromiso en toda la cadena de producción de la información meteorológica y climática - desde la observación (el dato crudo) hasta el producto complejo - los pronósticos – revalorizando el esfuerzo que implica producción de información climática y reconfigurando el lenguaje a través del cual se comunica. Se trata de generar instancias y acuerdos inter-institucionales a través de la apertura al intercambio y discusión con usuarios intermedios, este fortalecimiento se cristalizará a posteriori en tratativas de cooperación para realizar trabajos conjuntos. Uno de los ejes que se planteó como prioritario es evitar la superposición de productos de similares características dedicados en este caso al sector agropecuario, como por ejemplo el balance hídrico realizado actualmente por INTA, FAUBA y SMN de manera conjunta, entre otros servicios agro-meteorológicos y climáticos⁸³. De esta forma se delinea una apertura hacia el trabajo en red, intercambiando metodologías de trabajo y compartiendo información entre las instituciones, procesos difíciles de modificar debido a la alta burocratización y al conservadurismo que las caracteriza.

⁸² Palabras de una de las autoridades del Servicio Meteorológico Nacional en un evento institucional realizado en el mes de octubre de 2014.

⁸³ Ejemplo desarrollado con mayor detalle en el caso previo, reuniones de tendencia climática trimestral.

A nivel de usuarios finales se organizan estas instancias de diálogo como primer paso hacia una exploración y acercamiento a los diversos perfiles de usuarios a una escala más territorial.

En definitiva la visión de este paradigma le permite al SMN y a las demás instituciones reflexionar sobre sus prácticas y representaciones como organismos nacionales y también actuar sobre sus propias inquietudes en torno al servicio que brindan, mejorar la comunicación, aumentar la visibilidad, promover la imagen de la institución y su autoridad como referentes en la emisión de pronósticos, productos y servicios. Este nuevo paradigma tiene un carácter iluminador, propone fortalecer vínculos previos y crear nuevos, promover actividades de coproducción de conocimiento y construir lenguajes comunes que propicien y destaquen la centralidad del SMN en la sociedad.

5.2.1.3. Presentación del Marco Mundial para los Servicios Climáticos

Finalizada la presentación de la flamante directora del SMN acerca del contexto de cambios de que atraviesa el SMN y frente a un auditorio de más de 30 personas, la responsable del área Servicios Climáticos hace una presentación más profunda del Marco y los objetivos de la mesa de diálogo. Se describe la actividad de los Centros Climáticos Regionales (CRC) como instancias de cooperación que trascienden las instituciones nacionales, remarcando las diferentes escalas de trabajo conjunto, en la creación de bases de datos conjuntas para provisión de SC regionales e instancias de capacitación e intercambio de metodologías de trabajo, como parte de un proceso de fortalecimiento de los SMHN a nivel nacional. Se presentan las iniciativas y actividades que están llevando a cabo a nivel local con las instituciones participantes como es la creación de productos conjuntos e instancias formales de intercambio interinstitucional. Aquí nuevamente se retoma este concepto de “*nuevo paradigma*” asociado al de “*servicio*” y como poder hacer un ajuste entre las necesidades de los sectores y la información que puede brindar la meteorología en la actualidad. Se considera necesario que los usuarios conozcan los límites de la información climática y así evitar la generación de “falsas expectativas”. Se apela a “*Ser transparentes sobre la capacidades de las ciencias climáticas*” (Notas de campo). Una de las frases más repetidas por el rango de meteorólogos es “*hay que educar al usuario*” en el uso e interpretación de pronósticos de tipo probabilísticos, la complejidad intrínseca del sistema climático y la incertidumbre asociada a los pronósticos, servicios y productos. Frente a un gran caudal

de información accesible y proveniente de diversas fuentes, su utilización requiere el manejo de ciertas categorías y conceptos mínimos para la toma de decisión efectiva. Esto implica la combinación de pronósticos y selección de información de acuerdo al contexto y necesidad de los usuarios. De ahí la importancia de conocer los límites y potencialidades de los pronósticos a corto plazo 1 -3 días, a un plazo de 7 días hasta el pronóstico intraestacional - de 15 días a 2 meses – y estacional - 3 meses. Cada una de estas escalas conlleva un producto específico y se asocia ciertos niveles de incertidumbre. A medida que aumenta el plazo de cobertura del pronóstico aumentará su incertidumbre, por ende hacer uso de la información comprendiendo el riesgo intrínseco y los límites de la misma es útil en la toma de decisión y cumpliría uno de los requerimientos de los usuarios que es contar con información más allá de la mayor o menor calidad de la misma en términos de cumplimiento de protocolos internacionales (notas de campo).



Presentación realizada por la Gerente del área de Servicios climáticos

Imagen gentileza CRN3035

La inquietud principal de las instituciones es como enseñarles a los productores a tomar decisiones manejando el riesgo agro-climático como una variable más dentro de otras: mercado, economía, regulaciones propias del sistema de producción, que por otra parte los productores agropecuarios durante las instancias de interacción manifiestan ya incluir en su planificación (notas de campo). Según los relatos y comentarios que surgieron durante la reunión, en la actualidad hay una proliferación de información

meteorológica y climática, emitida por diversas fuentes (instituciones nacionales, privadas, profesionales particulares, etc.) y con diferentes grados de calidad. Sin embargo, los términos calidad y confiabilidad para un sector pueden no representar lo mismo para otro. Para ilustrar este punto daremos un ejemplo, el SMN garantiza mediante sus procedimientos la obtención de datos bajo ciertos parámetros internacionales emitidos por la OMM, garantizando un nivel de calidad que difícilmente otras instituciones puedan lograr. Sin embargo estos estándares pueden no traducirse en información climática de utilidad para los usuarios, si no informa la toma de decisión, no satisface las necesidades, ni es relevante para los productores agropecuarios. En este sentido, una de las inquietudes que más afecta a la comunidad de meteorólogos refiere a los pronósticos e información que los usuarios pueden obtener de fuentes no oficiales, que con diferentes niveles de confiabilidad son muy utilizadas por el sector agropecuario. *“Sobre el clima y la meteorología cualquiera dice cualquier cosa”* es uno de los testimonios de los meteorólogos, que se percibe como la falta de autoridad y legitimidad de la información provista por la institución de referencia (notas de campo). Este es uno de los contextos donde la comunidad de meteorólogos (en especial aquellos que trabajan en instituciones públicas) percibe su falta de conocimiento de lo que sucede en el horizonte de los usuarios, esto se traduce en su percepción sobre la baja valoración social de la información que emiten, la falta de visibilidad y presencia en la comunidad de usuarios.

La creación de canales de diálogo sostenibles en el tiempo es esencial en la construcción de lazos de confianza, y brinda a la producción de información un marco de legitimidad, confianza y credibilidad (D. W. Cash & Buizer, 2005; Meinke et al., 2006). Involucrar al usuario en este proceso puede hacer más efectiva la comunicación, mostrando la transparencia y objetividad necesaria para aumentar el compromiso de los usuarios con las instituciones que producen conocimiento y viceversa. Dicho esto se reconoce la necesidad y *“la Obligación de posicionarse públicamente, como institución oficial, ya que el usuario necesita información (que) si no la recibe del SMN la buscará en otros sitios”* con respecto a la información que proveen actores no oficiales más allá de su nivel de confiabilidad (notas de campo). Aquí se destaca y se pone en valor el dominio público de la información. Se reflexiona en voz alta cómo comunicar y difundir mejor los productos y aumentar su accesibilidad en todo el territorio nacional, esto implicaría darle mayor visibilidad a la información provista por el SMN y revalorizar su imagen como entidad pública.

Para finalizar la gerente del área, llama a la comunidad de meteorólogos a “*salir del placard*” (notas de campo) y abrir la institución a la comunidad. La expectativa es que aumente la valoración social mediante el armando de un andamiaje más participativo de los usuarios.

Aquí emerge otra de las cuestiones clave para las instituciones: ¿a qué usuarios deben ir dirigidos los esfuerzos y qué actores intermedios tienen mayor alcance a los productores agropecuarios? En las reuniones organizativas se expresan ideas: “*que deben ser orientadas a representantes de organizaciones, extensionistas rurales del INTA, ellos son la interface con los usuarios*” (notas de campo). La identificación del público objetivo al cual se desea alcanzar es un proceso en construcción, conformando una pregunta a responder por las instituciones.

5.2.2. Las inquietudes de la primera Mesa de Diálogo

Luego de los saludos inaugurales del evento y presentaciones oficiales, se da comienzo a las actividades. Se pide a los participantes que se presenten brevemente a partir de tres consignas: nombre e institución de pertenencia, actividad que desempeña en el sector agropecuario y su expectativa de este primer encuentro. Estas consignas fueron disparadoras de algunos tópicos de interés para las instituciones presentes. A cada introducción personal se sumó la inquietud que los moviliza a participar de este espacio. Más allá del sector de pertenencia – gubernamental, académico, operativo, técnico, sectorial y social – hubo muchas coincidencias entre los presentes. El siguiente gráfico de palabras, muestra cuales fueron los términos más utilizados por los asistentes para plasmar sus intereses y motivaciones con respecto a esta primera mesa de diálogo:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) respectivamente. Finalmente el cierre convocó a la directora del proyecto CRN3035, para el lineamiento de planes de acción en función de darle continuidad a estas actividades.



Grupos dispuestos para la trivía. Primera Mesa de dialogo

Imagen: Cortesía CRN3035

La jornada fue amplia en los temas abordados y los intereses expuestos, además de permitir un debate fructífero con la puesta en común de múltiples perspectivas. Por este motivo dividimos en cuatro ejes analíticos los temas más relevantes para los participantes, dando cuenta de las inquietudes que emergen de esta primera mesa de diálogo. Esta división cumple una función analítica, ya que los ejes se encuentran relacionados: (1) Datos (Solapamiento) y Servicios (Valoración social) (2) Redes de colaboración, (3) Comunicación, (4) Usuarios.

5.2.2.1. Solapamiento de datos: Integración de bases de datos y fuentes de información. Superposición de productos

¿Cómo generar mayor cantidad de información y de mejor calidad evitando el solapamiento entre productos?

Esta es una de las inquietudes más destacadas de la comunidad científica y operativa del país. Durante muchos años el esfuerzo de las instituciones se ha dirigido principalmente a la producción de mayor cantidad y calidad de la información, como comentó la directora del SMN durante su presentación, este contexto representa “*la zona de confort*” para los meteorólogos. Sin embargo la apertura al diálogo a través de esta instancia de interacción puso el acento en trascender esta dimensión para adentrarse en la creación de marcos colaborativos que integren las bases de datos y complementen las fuentes de información disponibles para mejorar la emisión del pronóstico y comunicar con una sola voz. Veamos la opinión de una meteoróloga al respecto:

“... Se habló del solapamiento de productos entre las organizaciones mismas, estamos ofreciendo la misma información presentada de otra manera y eso puede generar confusión en el usuario. Entonces un usuario que consulta la información quiere ver lo que llovió durante el mes, tiene cuatro mapas distintos, anda a saber lo que está interpretando...” (Meteoróloga – sector hidrología, SMN)

Este relato, entre muchos otros, pone en evidencia la falta de articulación entre instituciones por la emisión de productos similares con diferentes formatos y el manejo de datos complementarios que si fueran integrados podrían mejorar la calidad de los productos. Aquí se identifica la necesidad de formalizar acuerdos de cooperación que

permitan intercambiar e integrar datos, compartir metodologías de trabajo que eviten la duplicación de esfuerzos, recursos y financiamiento. Si bien es ampliamente reconocida esta cuestión, como la necesidad de abordarla, presenta grandes dificultades de resolución. Los procesos de obtención y validación de datos siguen protocolos determinados por las instituciones de referencia, por ende cuando las metodologías utilizadas son diferentes se generan barreras para la transferencia e integración de información. Lo mismo sucede con la falta de diálogo entre profesionales que realizan actividades similares, como por ejemplo la emisión de un pronóstico para el sector agropecuario, presentando productos con similares características pero con diferentes mensajes. Como veremos más adelante este desajuste interinstitucional también impacta en la imagen que se refleja a los usuarios sobre el nivel de integración de las instituciones y el uso de la información por parte de estos.

5.2.2.2. Valoración social de la información: El Servicio Meteorológico Nacional de proveedor de datos a colaborador.

Finalizada la trivía se responden y analizan las preguntas del juego entre todos los participantes. Una de las cuestiones centrales sobre la cual se generó una gran discusión fue el costo operativo que tiene la red de estaciones convencionales del Servicio Meteorológico, que fue incluida dentro de las preguntas del juego. El costo refiere a los gastos e inversiones, entendido en términos de instrumental, comunicación, mantenimiento, impuestos y su correlato en el nivel de reconocimiento por parte de los usuarios de este trabajo que realiza el SMN.

En otros capítulos hemos hablado de los diferentes matices que adquiere lo que la comunidad meteorológica en general y el sector operativo en particular denomina “reconocimiento” a su trabajo, ya sea en la esfera regional, como también a nivel local, en este caso, visibilizando el esfuerzo que realizan las instituciones operativas para proveer los datos en tiempo real y la responsabilidad que esta actividad conlleva.

Una de las estrategias que encontraron para visibilizar esta inquietud es demostrar la relación costo /beneficio, el valor que tienen los datos y el entramado que se encuentra detrás de los mismos. Tal como lo expresó una meteoróloga: *“Entonces al servicio le cuesta, cuando Fulanito pide datos, buenísimo, pero el reconocimiento ya sea del servicio o de las otras instituciones es importante. (...) A nosotros nos gustaría buscar*

el reconocimiento u otra palabra, no?" (Meteoróloga, SMN, Servicios climáticos, Primera Mesa de Diálogo)

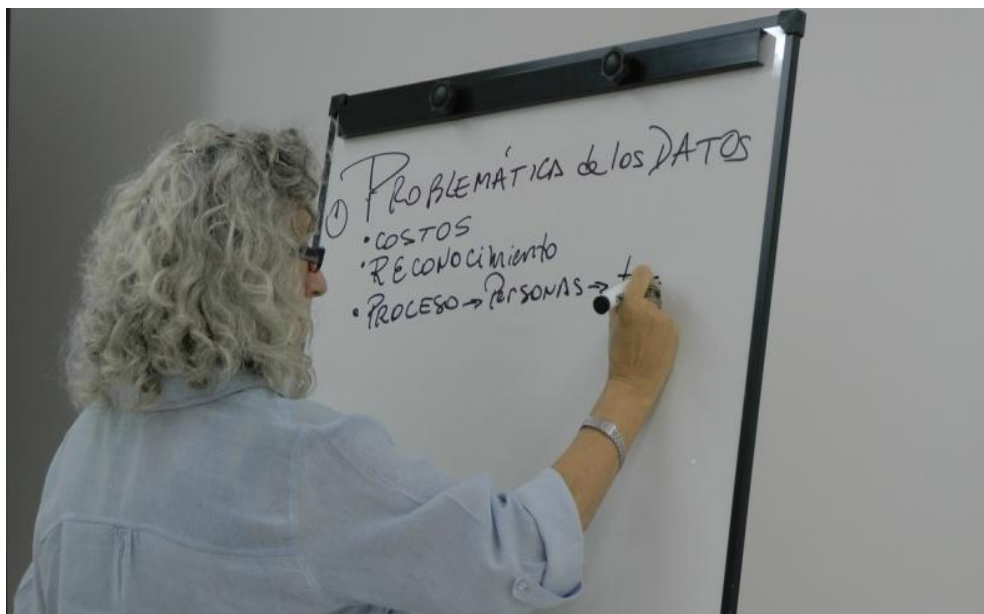


Imagen facilitadora de la primera mesa de diálogo
Gentileza: Proyecto CRN3035 (Foto: Hugo Partucci)

El relato muestra que el costo o valor no solo está medido en términos económicos, sino en el reconocimiento del esfuerzo institucional que apuntala la actualización y disponibilidad del sistema de información meteorológico, para que los pronósticos y productos estén accesibles a los diferentes usuarios.

De esta forma se evidencia que la búsqueda de reconocimiento explicitada por el SMN, implica trascender la tarea de poner a disposición bases de datos, función principal de la institución, dándole valor, visibilidad y relevancia para los usuarios. El reconocimiento en si es un término relacional y supone una apreciación por parte de los usuarios de la información y el servicio que reciben.

En este caso particular, los interlocutores de este estamento de usuarios son instituciones con un nivel de diálogo frecuente con el SMN, por lo tanto el análisis trasciende el valor económico y dispara reflexiones más profundas sobre el rol del SMN y este giro de apertura, característica distintiva de los últimos años:

“Yo hace muchos años que trabajo y he vivido distintos servicios meteorológicos y debo reconocer que en los últimos años la accesibilidad, siempre que uno justifique, a los datos, ha sido muy importante, y esta apertura del servicio nos ha permitido trabajar de otra manera. Hemos pasado épocas muy complicadas, hace más de 30 años que trabajo con datos. Así como me he quejado, hoy debo decir que las cosas han cambiado mucho, que la accesibilidad, uno no sólo tiene acceso a los datos sino a la gente que trabaja (...) se trabaja muy bien y eso va a redundar en la calidad de los productos que uno tiene”. (Ingeniera agrónoma, institución académica, participante de la primera mesa de diálogo 27 de noviembre 2014)

El relato destaca *“los distintos servicios meteorológicos”* con los que ha tenido que lidiar y este proceso de cambio que en la actualidad permite una mayor accesibilidad a las fuentes de datos y fundamentalmente al personal que los produce, demostrando la relevancia de las relaciones interpersonales y la voluntad institucional que reconfigura las modalidades de trabajo y la comunicación del SMN. Muchos otros representantes se hicieron eco de estas declaraciones, destacando que la falta de apertura del SMN a la sociedad y accesibilidad a los datos tuvo como consecuencia una ampliación de la brecha entre la comunidad de usuarios y el Servicio Meteorológico. Esta es una de las razones por las cuales se considera que los productores agropecuarios y asociaciones de productores han buscado otras modalidades de acceso a la información, como por ejemplo el establecimiento de estaciones automáticas particulares para la medición de algunas variables climáticas:

“Hubo un momento en que hubo un divorcio entre los usuarios y el servicio meteorológico, digo cuando todas las puertas estaban cerradas. Por eso justifico a la gente que compró la estación (automática) y la puso en su casa. Me parece que en ese momento en que las puertas estaban cerradas esto proliferó. Creo que después vamos a ir volviendo a otra situación” (Ingeniera agrónoma, Institución gubernamental, participante de la primera mesa de diálogo, 27 de noviembre 2014)

Aquí se hace referencia al contexto histórico de *“puertas cerradas”* como principal motivo de la profunda desconexión entre el SMN y los productores agropecuarios, sin embargo, ambos testimonios reflejan la expectativa de que este giro institucional sea el inicio de una transformación en esta relación social.

La convocatoria realizada a esta primera mesa de diálogo es una demostración de que la apertura no sólo es discursiva sino que se plasma en acciones concretas, siendo percibida por las instituciones participantes como una oportunidad para recomponer relaciones con los segmentos de “productores agropecuarios”. Estos contextos dispararon dos cuestiones, en primer lugar la reflexividad en el SMN y en las demás instituciones intermedias, que analizan en conjunto los múltiples factores que inciden en el uso de la información provista y en sus prácticas de conocimiento. Incluso celebrando esta incipiente reconfiguración de su rol en la sociedad, orientada a visibilizar el esfuerzo institucional y el valor social de los servicios que cotidianamente proveen. En segundo lugar, la implementación de procesos de interfaz permite hacer explícita esta necesidad, poniendo el foco en la cuestión de los datos y la información pero también en la construcción de la autoridad y legitimidad de su función meteorológica frente a la sociedad.

5.2.2.3. Redes de colaboración:

¿Qué tipo de arreglos organizativos se deberían fomentar para la creación de redes de trabajo intra e inter institucionales?

La multiplicidad de perspectivas que confluyen en la discusión y el entusiasmo general impulsado por este primer encuentro, generan el espacio para repensar qué tipo de arreglos institucionales deberían desarrollarse. La pregunta por la “llegada al usuario” refleja los diferentes niveles sobre los cuales es necesario focalizar. En la esfera de usuarios intermedios, es lo que esta primera mesa pone en evidencia: formalizar lazos de cooperación, evitar el solapamiento de productos y pronósticos y consensuar estrategias de comunicación efectivas para alcanzar a un perfil de usuarios como el sector agropecuario de la región pampeana. En la esfera de usuarios finales se reconoce la dificultad de lograr un vínculo directo, por lo tanto se propone direccionar esfuerzos hacia aquellos intermediarios que se encuentran en contacto directo con los productores agropecuarios, que en esta mesa son: los extensionistas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que distribuyen la información en los territorios, conocen las necesidades de los productores y los contextos de producción de cultivos y los representantes y asesores de instituciones del agro, que realizan reuniones frecuentes

con productores donde convocan meteorólogos, agrónomos, especialistas varios para planificar el inicio de la siembra o la cosecha.

En lo que refiere a la cuestión disciplinar, especial atención requiere la participación de científicos sociales durante el transcurso de la mesa, no sólo se citaban las opiniones de los antropólogos, sino también se los interpelo a participar y opinar sobre los temas de interés, pero principalmente se los llamó a intervenir, en palabras de una meteoróloga, como “*facilitadores en el proceso de interfaz con los usuarios*” (notas de campo). En otras palabras, se generó en el espacio una gran expectativa sobre los potenciales beneficios que supone la inclusión de las ciencias sociales en este nuevo proceso pero también las demandas de participación directa⁸⁴.

5.2.2.4. La comunicación:

¿Cómo mejorar el proceso de comunicación entre las instituciones que producen la información y los usuarios? ¿Qué canales de comunicación son más efectivos para difundir la información disponible? ¿Cómo mejorar la accesibilidad, uso y utilidad de la información? ¿Cómo construir conceptos y lenguajes comunes que integren a la heterogeneidad de actores del sector?

La comunicación en tanto proceso es el eje central sobre el que rondan estas actividades de vinculación con el usuario y así es explicitado por la comunidad operativa y científica:

“El problema central me parece que es la comunicación, ya sea como nosotros comunicamos, la información que damos, los productos que ofrecemos, eso por un lado, y por otro lado por parte del usuario que es lo que quiere de nosotros y algo que dijeron por ahí que es lo que quiere responder el usuario con nuestra información (...) Mi problema es que no sé si el producto que yo estoy haciendo en mi trabajo operativo, yo no sé si el producto la gente lo consulta, y si lo consulta si lo entiende o si le sirve, porque por ahí lo entiende pero no le sirve. Eso es lo que a mí me falta y yo no lo sé”. (Meteoróloga – sector hidrología, SMN)

Tal como indica el relato, la comunicación conlleva varias aristas que la meteoróloga identifica perfectamente. Del lado de las instituciones la ausencia de contextos de

⁸⁴ Para mayor información ver capítulo 2: Marco Teórico Metodológico

interacción con usuarios ha llevado a un profundo desconocimiento sobre el uso que se hace de la información y su utilidad. En efecto, la escasez de instancias de devolución sobre la información generada, redundante en lo que la entrevistada destaca como el ingrediente que le *falta* a su trabajo para lograr esa completitud. Desde la perspectiva de los usuarios, la pregunta es si la información generada se encuentra en consonancia con el contexto de toma de decisión, la experiencia, si se encuadra dentro del sistema de conocimiento, valores y lenguaje de los usuarios.

COMUNICACIÓN	
INSTITUCIONES Productores de información climática	USUARIOS Sector agropecuario
Producción de información – Capacidad actual de las ciencias climáticas para producir información útil.	¿Brinda respuestas a las necesidades de los usuarios? ¿Tiene en cuenta el contexto y experiencia del usuario?
Utilidad	¿Se utiliza? ¿Asiste la toma de decisión? Es percibida como útil?
Difusión	¿Las estrategias y canales de comunicación elegidos son las adecuadas para alcanzar a los usuarios?
Accesibilidad	¿Es de fácil disponibilidad? ¿Es amigable en su presentación?
Disponibilidad temporal	¿Llega la información de manera oportuna? ¿Es adecuado el formato?
Lenguaje	¿La transmisión y recepción del mensaje es comprensible para los usuarios? ¿Se interpreta correctamente? ¿Cómo evaluar su nivel de dificultad?
¿El acceso a la información produce cambios en el proceso de toma de decisión?	

Esquema de preguntas a relevar por los proveedores de información

Fuente: elaboración propia en base a datos de campo

Además de las preguntas más generales sobre los productos e información generada, hay algunas cuestiones de nivel práctico y estratégico, como por ejemplo la accesibilidad del conocimiento producido en el amplio territorio nacional. Una de las herramientas más utilizadas para comunicar la información es la página web de las instituciones, en el caso del SMN implica testear si la información es de fácil acceso, amigable para los usuarios, si está disponible de manera oportuna. Además, si se utilizan redes sociales evaluar cómo se transmite y difunde la información y su alcance a la heterogeneidad de perfiles de usuarios, ya que los canales de difusión web no son inclusivos de un amplio rango de usuarios que no utilizan o pueden acceder a la información por estas vías.

Más allá del medio que se elija para comunicar, la planificación y adaptación del formato al perfil del usuario es clave en el proceso. La comunicación exitosa dependerá de una clara identificación de los perfiles y características de los usuarios. Esto permitirá adecuar el lenguaje para comunicar los límites y potencialidades de los pronósticos, como también la incertidumbre y el riesgo asociado. Finalmente la sostenibilidad y recurrencia de la interacción podría sentar las bases para construir un lenguaje común, productos conjuntos y “objetos de borde”⁸⁵ en un marco de coproducción de conocimiento.

5.2.2.5. Los usuarios:

¿Cómo identificar a la diversidad de perfiles de usuarios de la información climática, relevar sus necesidades, lograr un anclaje territorial y generar instancias de intercambio con ellos?

La identificación y caracterización de los distintos perfiles de usuarios es una de las cuestiones más relevantes cuando el objetivo es construir una ciencia climática útil. El concepto de usuario aborda a un conjunto amplio y diverso de actores e instituciones que actúan como traductores y/o asesores frente a los productores. En este sentido habrá que explorar como vincularse estratégicamente con estos intermediarios para comunicar eficientemente la información. Esto requerirá el diseño de espacios participativos de diversa índole con diferentes sectores y regiones del país (En los siguientes apartados profundizaremos sobre esta cuestión).

Estas fueron las inquietudes principales que surgieron durante la primera Mesa de diálogo. La jornada fue fructífera ya que permitió el intercambio de opiniones entre instituciones y la puesta en común de algunas necesidades que son transversales a los organismos participantes. Sin embargo durante la última actividad del día se reconoce la casi total ausencia de los usuarios “finales” en la reunión. ¿Dónde están los usuarios? ¿Qué usuarios, si todos somos usuarios y entonces? Fueron las preguntas que hicieron eco en el espacio. Si bien todos celebraban la oportunidad de inaugurar un espacio de

⁸⁵Aquí hacemos referencia al término en inglés “boundary objects” que alude a aquellos instrumentos, políticas, declaraciones, productos, servicios, que reflejan la perspectiva de la diversidad de actores que participan en su producción, lo cual legitima y promueve su uso.

estas características y la voluntad de trabajar en conjunto, se percibió la necesidad de alcanzar a otro tipo de perfiles. De la reflexividad grupal emerge una profunda preocupación por no hallar en el lugar al perfil de usuario imaginado - tomadores de decisión gubernamentales, asociaciones de productores, productores individuales - es decir aquellos destinatarios para los cuales se pensó el espacio y que efectivamente utilizan la información en sus actividades cotidianas. Una meteoróloga nos daba su opinión al respecto: *“A modo crítico, es la falta de, yo los llamaría de usuarios de menor escala, me hubiera gustado que hubiera usuarios del sector agropecuario, más pequeños, o lo que se llama las redes de productores, faltó la voz del usuario más chico”* (meteoróloga, Institución académica, 27 de noviembre de 2014). En este escenario las organizaciones reconocen que el proceso de explorar al usuario de la información recién comienza.

5.2.3. La pregunta por el “usuario” y su llegada

La pregunta por los usuarios tiene larga data dentro de las instituciones, sin embargo ahora se ha propiciado el espacio para hacer efectivo el diálogo con una comunidad tan compleja y heterogénea como es el sector agropecuario. La construcción de una ciencia climática útil implica un esfuerzo de interacción y exposición de las instituciones hacia un usuario imaginado pero al mismo tiempo desconocido, en sus prácticas cotidianas, contextos de toma de decisión, etc.

En los últimos años la comunidad científica y operativa internacional ha avanzado en la exploración de los posibles intereses y necesidades que puede tener un determinado sector en relación a la información climática, sin embargo, pareciera que ese conocimiento dista de ser tan claro cuando la pregunta por el usuario se traslada a ámbitos locales.

El caso que presentamos se focaliza en el sector agropecuario argentino, dentro del cual hay una gran heterogeneidad de perfiles y posibles categorizaciones. Lo cual dificulta la rápida identificación de un “usuario”, sin que a priori haya una exploración de la diversidad y matices de actores que esta comunidad nuclea.

La convocatoria a la primera mesa de diálogo fue dirigida a la comunidad de usuarios *intermedios*- instituciones sectoriales y de gobierno – que mantienen un nivel de interacción frecuente entre sí. Si bien este espacio de diálogo generó el ámbito propicio para otro tipo de acercamiento inter-institucional donde poder poner a punto las

inquietudes generales, los planes de acción y establecer objetivos comunes para abordar a los usuarios, el mismo generó un profundo desencanto general por no hallar en el evento a usuarios finales.

Durante el transcurso de la mesa de diálogo los participantes se preguntaban dónde se encontraban los productores agropecuarios o extensionistas, porque no habían sido convocados, o no concurrieron a esta reunión. Cuando se le preguntó a un meteorólogo del SMN como definía a los usuarios respondió:

“Para esta reunión, al usuario lo definimos, medio como el productor, como al típico hombre que está en el campo que siembra, cosecha y trabaja en el campo. Para diferenciarlo del personal de otras instituciones, que también nos consultan. Los usuarios para los que realmente trabajamos” (Meteorólogo, sector de agrometeorología del SMN, 27 de noviembre de 2017).

El relato evidencia que la expectativa era el encuentro de usuarios finales, los productores agropecuarios. Es decir el público objetivo de la reunión, al menos el esperado era otro, aquellos a los cuales se dirigen los esfuerzos diarios, y los que realmente le dan sentido a su trabajo.

El reconocimiento de la ausencia de usuarios finales disparó la percepción general de que el abordaje del usuario implicaría un camino que lejos de ser lineal es sinuoso y largo de transitar. Las instituciones reconocieron la importancia de este encuentro como primer paso hacia al usuario final, sin embargo generó cierta incomodidad no hallar la voz de ninguno de estos actores en este primer espacio. De esta forma el proceso de planificación y diseño de esta reunión a nivel local hizo visible la falta de conocimiento e identificación de la audiencia a la cual se quiere alcanzar.

El sector agropecuario es amplio y diverso, esa diversidad implica mapear y categorizar (WMO, 2012b) a qué actores se desea alcanzar primero y establecer prioridades. Si serán actores intermedios con vínculo directo con productores, como extensionistas y/o técnicos, o si en su lugar se desea alcanzar directamente a productores. En este caso se deberá planificar si los esfuerzos irán dirigidos a los pequeños, medianos o grandes productores, programar qué regiones productivas se alcanzarán, qué cultivos, asociaciones, instituciones, entre otras cuestiones pragmáticas que inciden en el uso de la información climática. En suma, no sólo es necesario explorar el perfil de usuarios sino también los contextos en los cuales se utiliza la información, proceso que requerirá

hacer una radiografía del sector agropecuario con sus características y necesidades particulares.

Los participantes acordaron que esta primera reunión fue necesaria y fructífera, y significó un pequeño acercamiento hacia el objetivo principal que son los usuarios finales: los productores. El próximo paso deberá apuntar directamente a “*resolver problemas de los usuarios*” (notas de campo), ahora que estrategias utilizar y cómo hacerlo es algo que está en constante definición.

Los temas que surgieron en la reunión marcan la agenda de temas pendientes y relevantes, hay un reconocimiento de la urgencia de abrir el diálogo a una comunidad más amplia de usuarios finales, pero es durante el mismo camino recorrido y mediante la reflexividad colectiva, que se advierte la brecha entre la aspiración y el desafío que acarrea. La complejidad del proceso se dimensiona en el mismo “hacer” de las mesas de diálogo, en la misma interacción. En efecto, la experiencia de planificación y organización de estos espacios pone de manifiesto la amplia diversidad de actores a abordar, su caracterización es el paso previo que habilitará luego la indagación y análisis de los contextos y posibles usos que los usuarios pueden hacer de la información climática.

Ahora bien la exploración recién comienza, definir a qué usuarios convocar y cómo encarar el diálogo, son los primeros pasos. Luego se plantearán objetivos a mediano y largo plazo para lograr la sostenibilidad de estos espacios en el tiempo. Estas son algunas de las inquietudes que guiarán la organización de la segunda mesa de diálogo. La toma de conciencia de la ausencia del usuario final marcará un re-direccionamiento de los esfuerzos. Las instituciones consensuaron que la organización de la próxima reunión sea colaborativa, es decir, se unirán esfuerzos para planificar la segunda mesa de diálogo, donde la convocatoria irá dirigida a los “usuarios finales”, los ausentes de este primer encuentro.

Brecha entre productores de conocimiento y usuarios

Identificación del usuario:
Exploración de las
características particulares de
las múltiples comunidades de
usuarios.



Exploración del contexto de
toma de decisión y uso efectivo
que los usuarios hacen de la
información climática.

¿Cuál es el perfil del usuario y que necesidades tiene?
¿Cuál es el contexto de toma de decisión?
¿Qué fuentes de información manejan?
¿Cuáles tienen mayor credibilidad para ellos?
¿Cuáles son las razones por cuales eligen esas fuentes?
¿Reciben asesoramiento? ¿De qué tipo?

5.3. Rumbo a la Segunda Mesa De Diálogo

Introducción

La organización de la segunda mesa de diálogo se realizó con una antelación de dos meses. Mediante reuniones quincenales las instituciones participantes del evento anterior y los antropólogos del proyecto CRN3035 planificaron la dinámica de este encuentro tan esperado. A diferencia de la primera que se realizó en el nuevo edificio del SMN, la segunda se llevó a cabo en una de las sedes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), dada la voluntad de mostrar la articulación inter-institucional. El involucramiento de un rango amplio de organizaciones le imprime un marco colaborativo a la actividad y fortalece el sistema en red para la provisión de Servicios Climáticos. De hecho, la convocatoria a un evento dirigido al sector agropecuario, copatrocinada entre el SMN y una institución de peso nacional como el INTA, resulta más atractiva para los usuarios.

La organización del evento contó con la participación de un abanico amplio de actores e instituciones que confluyeron en el diseño y planificación de la lista de invitados, las actividades a realizarse y las propuestas generales sobre cómo abordar a los usuarios y los resultados esperados. Con respecto a este último punto varias ideas estuvieron claras desde un primer momento, una de ellas fue que este evento no ronde solamente en la pregunta “¿*Que necesitas? ¿Que necesitas?*” (notas de campo). La expectativa de las instituciones operativas es sacar algún tipo de rédito de este esfuerzo de interacción. A un nivel más amplio se planteó que esta interacción sienta las bases para visibilizar el esfuerzo técnico, material y humano que estas realizan en la producción de conocimiento climático y concientizar a los usuarios de la complejidad que conlleva el pronóstico. Asimismo la implementación de estos espacios permite a las instituciones ahondar en las fuentes principales que los productores consultan para la toma de decisión y así tener un panorama general sobre en qué medida estas incluyen los productos que las instituciones oficiales emiten.

Abrir las puertas a la sociedad implica, por un lado, hacer visible el desafío de construir un pronóstico climático - en tanto sistema caótico - y la responsabilidad que su emisión conlleva para las organizaciones. Una de las mayores dificultades que encuentra la meteorología es como comunicar los niveles de incertidumbre que contiene en sí mismo

un pronóstico climático sumado a su transmisión con lenguaje de tipo probabilístico. Por este motivo especialistas recomiendan contextualizar la incertidumbre, ayudando a los destinatarios de la información a comprender qué tipo de conocimiento conlleva altos niveles de confianza en su producción y lo que aún se considera que es poco entendido (CRED, 2009). Incluso explicar los motivos de esa incertidumbre en un lenguaje entendible para la audiencia. Estudios de caso han evidenciado que la presentación de información probabilística en espacios participativos habilita discusiones que llevan a su mejor comprensión comparado con el procesamiento individual, lo mismo sucede con la incorporación de la incertidumbre, facilitando la generación de estrategias productivas para lidiar con el cambio y la variabilidad climática (CRED, 2009).

Por otra parte hacer partícipe al usuario de la trastienda del pronóstico, la incertidumbre asociada y el esfuerzo que supone su producción puede colaborar en la comprensión de la tarea que llevan a cabo las instituciones y la inversión en recursos humanos y materiales involucrados⁸⁶ en la construcción de una infraestructura de conocimiento (Edwards, 2010) que para las instituciones no debe ser desdeñado. De hecho la transmisión de sus implicancias puede implementarse como estrategia para revalorizar la labor que llevan a cabo diariamente.

5.3.1. Hacia la exploración del mundo de los usuarios

La identificación y el mapeo de la potencial audiencia, el perfil (socio-económico, cultural) de cada una de los sectores puede incidir en la mayor / menor demanda hacia las instituciones y en el tipo de respuesta que genere en los usuarios la apertura al diálogo. Las expectativas y demandas pueden ser mayores cuando los usuarios se encuentran más informados, manejan más herramientas y tienen acceso a fuentes de información diversas, un panorama distinto puede presentarse con sectores de menor escala, recursos y con acceso restrictivo a la información disponible⁸⁷.

⁸⁶ Nos referimos en términos generales al costo de mantenimiento de las estaciones meteorológicas convencionales, para la obtención de los datos, la rigurosidad de los controles de calidad y la carga de los mismos en bases de datos; como también el trabajo involucrado en la interpretación de los modelos globales para la emisión de pronósticos regionales, locales, el monitoreo y la verificación de la perspectiva climática, entre otros aspectos del proceso.

⁸⁷ Algunos meteorólogos del SMN identificaron - en términos comparativos - la mayor demanda que recibieron de los usuarios durante la segunda mesa de diálogo con respecto a aquellos productores caprinos destinatarios de los seminarios itinerantes (presentado en el caso siguiente).

En este sentido muchos sectores empresarios estarán mejor posicionados y con ventaja para acceder y hacer uso de la información que aquellos actores más vulnerables al cambio y a la variabilidad climática (Agrawala et al., 2001). Lo mismo sucede con la capacidad de pequeños y grandes productores para adaptarse a estos cambios y responder eficientemente a los mismos. Estas son algunas de las razones por las cuales es clave tener un conocimiento del universo de usuarios, ya que la información disponible es un factor más, dentro de una cadena de procesos y acciones, hacia la toma de decisión. La entrega de información de manera oportuna y en un formato entendible es un aspecto esencial, pero si ese conocimiento no se puede traducir en acciones concretas o no se interpreta para actuar en consecuencia entonces su utilidad disminuye. La demanda de servicios climáticos a medida, centrada en los usuarios, requiere que las instituciones nacionales realicen grandes inversiones en recursos humanos y materiales. No es lo mismo generar un producto estandarizado como el pronóstico climático estacional que puede ir dirigido a múltiples audiencias que un producto orientado especialmente a un sector, ya que se requieren esfuerzos adicionales, debiendo fijar prioridades y distribuir recursos en consecuencia. En este punto emergen preguntas sustanciales que apuntan al centro del servicio climático. ¿Hasta dónde debe extenderse la implementación de servicios climáticos nacionales? ¿En qué medida las instituciones públicas deben responder a demandas específicas de los usuarios finales? ¿A qué sectores debe priorizarse? ¿Los servicios climáticos personalizados deberían tener algún costo para los que lo solicitan? en este caso ¿Para qué perfil de usuarios?

A nivel regional y global estas preguntas también son motivo de discusión y se convierten en cuestiones de planificación estratégica, si bien su amplitud trasciende el objetivo de las mesas de diálogo, son discusiones transversales y de agenda. La escasez de recursos humanos y materiales en las instituciones operativas y científicas hace que deba repensarse cómo generar acuerdos de cooperación, tener claro a qué usuarios se dirigirán los esfuerzos y especialmente como mantener un vínculo sostenible una vez iniciado el diálogo.

Este segundo espacio de interacción con usuarios del sector agropecuario, permitió ahondar en alguna de estas cuestiones, especialmente aquella que refiere a la identificación de los diferentes tipos de intermediarios y asesores que los productores agropecuarios convocan para la toma de decisión.

5.3.2. La organización de la segunda Mesa de Diálogo

La planificación grupal de las mesas de diálogos generó el contexto para que las instituciones pongan sobre la mesa sus expectativas acerca de estos espacios de interacción. Algunos relatos hicieron énfasis en la necesidad de “*escuchar a los usuarios*” y consultar “*su opinión del pronóstico*”. Sin embargo la inquietud principal se dirigió a las posibles demandas que podrían recibir del sector durante la reunión. Para las instituciones indagar en el “*nivel de información que manejan*” los usuarios les permitirá conocer cuáles son las herramientas con las que cuentan para poder responder a sus requerimientos (Notas de campo). Las fuentes de información utilizadas por los productores y los niveles de credibilidad de las mismas surgen como un tema recurrente dentro de la comunidad de instituciones operativas y científicas y se manifiesta un gran interés en conocer cuáles son estas y el porqué de esta elección. Es decir, si acceden directamente a los productos climáticos, en este caso cuáles, o cuentan con asesores / intermediarios que adaptan la información a sus necesidades.

El perfil de usuario a convocar, en este caso altamente calificado, es lo que configura el lenguaje y las potenciales demandas a recibir, generando cierta preocupación general por el tipo de preguntas respecto del modo de comunicación y difusión. En este punto es donde se hace evidente la brecha existente entre las instituciones con responsabilidad operativa y científica y los usuarios.

De aquí surge la necesidad colectiva de identificar y caracterizar a los usuarios y a las instituciones que participaran como invitados antes de la concreción de la mesa de diálogo. El equipo de antropólogos asumió la tarea, una especialista en sistemas de redes se ocupó de relevar la información disponible en la web sobre cada uno de los potenciales participantes y sus instituciones de pertenencia. La presentación constó de información básica sobre cada uno de los perfiles indicando: profesión y especialidad (cultivos y actividades: trigo, maíz, soja, girasol, ganadería, lechería), institución de pertenencia, trayectoria profesional y personal, instituciones con las que se encuentra vinculado, lugar de emplazamiento y los posibles intereses sobre la información climática. Este producto fue de sumo provecho para los organizadores, permitiendo llegar a la reunión con un conocimiento al menos básico de las actividades y posibles intereses de los actores convocados.

Los invitados a esta reunión son representantes de instituciones del agro, usuarios con experiencia y conocimiento en el tema, de hecho podrían caracterizarse como otro

estamento de “intermediarios” dentro de la interfaz, por su amplio acceso a diversos grupos de productores agropecuarios. La mayoría son técnicos y/o asesores del área agrícola y/o ganadera, agrónomos o profesionales del área de meteorología agrícola y algunos referentes en sus localidades e instituciones de pertenencia. Incluso, muchos de ellos son asesorados por consultores privados en el área de agro-meteorología, participan de charlas informativas en fechas clave de planificación de siembra, cosecha, reciben informes y análisis especializados que a su vez estos diseminan a los grupos de productores asociados para que estos tomen decisiones en distintas escalas espacio – temporales, trimestrales, semestrales, anuales, etc. Por lo tanto el nivel de información que manejan es alto y su llegada a los productores agropecuarios los convierte en excelentes interlocutores para un primer encuentro.



La interface en acción: participantes de la II Mesa de diálogo

Imagen cortesía CRN3035

5.3.2.1. Reorganizando los sistemas de información operativa

El segundo punto de la organización de la mesa de diálogo fue pensar la dinámica de la reunión. Se consensuó el armado de mesas chicas con usuarios y especialistas en diversos temas y escalas – *Pronóstico Meteorológico, Pronóstico Climático, Riesgo y Alerta, Diagnóstico Agroclimático y meteorológico* – los especialistas irían mesa por mesa para intercambiar opiniones y experiencias con los participantes. Cada mesa contaría con un coordinador fijo, un especialista del área de meteorología y un científico social del grupo de antropólogos que haría de moderador. Ambos coordinarían la

reunión, registrarían lo expresado por los participantes y complementarían sus perspectivas desde sus áreas de experiencia. Los representantes de las instituciones se ofrecieron para colaborar en las mesas y crear un cuestionario con preguntas para cada uno de los temas mencionados como guía general.

Si hay un aspecto a destacar de esta red de trabajo interinstitucional es el compromiso de los participantes, más allá de la institución a la cual representan. En efecto, los esfuerzos colaborativos se orientan hacia la integración y la comunicación con una voz unificada. Aquí se retoma un eje que quedó pendiente en la primera mesa de diálogo sobre la cuestión de la “superposición de productos”. Entonces se planteó como segunda actividad que cada una de las instituciones presentes identifique y liste los productos climáticos y (agro) meteorológicos que emitía para comparar la información que brindan. Es decir, realizarían una prospección sobre los productos y servicios que generan, además de analizar los canales por los cuales se emite y los posibles acuerdos que se pueden generar para formalizar redes colaborativas. Mediante esta actividad se intenta, por un lado, comparar la información provista por los distintos productos e identificar aquellos puntos comunes que reúnen información similar. Por otro lado analizar la forma en la cual los datos son presentados, qué tipo de visualización tienen y su formato, cuáles son los más amigables a la vista del usuario. Dando estos primeros pasos se podrán hacer los acuerdos interinstitucionales necesarios para evitar la emisión de productos similares, la consiguiente duplicación del trabajo y el mejoramiento de los productos mediante la unificación de esfuerzos.

Es notable como apenas surge una idea de producto conjunto o colaboración, rápidamente se comienza con la gestión del acuerdo institucional para llevarlo a cabo, que tendrá sus propios tiempos de análisis y aprobación. El entusiasmo que este proceso genera entre los participantes hace que todos cooperen en una misma dirección. Aquí es donde ciertamente la voluntad de los actores va por delante de los arreglos burocrático-institucionales para intercambiar datos y trabajar articuladamente en la conformación de productos integrados que nucleen a varias instituciones simultáneamente.

5.3.2.2. Reconfigurando la imagen institucional: Ser y parecer

En la última reunión organizativa previa a la mesa de diálogo se comentó que la convocatoria había sido exitosa ya que muchos de los invitados aceptaron la propuesta

aún a pesar de la coyuntura sociopolítica⁸⁸, pero algunas instituciones como bolsas de cereales, que cuentan con meteorólogos / agrónomos en su equipo declinaron la invitación por *falta de interés* (notas de campo). Los comentarios generales sobre estas ausencias describían una fuerte competencia o falta de articulación dentro de la comunidad de meteorólogos y profesionales del área en lo que refiere por un lado a la autoridad disciplinar, es decir que aquel que comunique y asesore forme parte de la comunidad meteorológica; como también ciertas diferencias entre aquellos avocados a la actividad pública y privada por el carácter de la información que emite uno y otro, la responsabilidad y la credibilidad asociada a esa información (volveremos sobre este punto en otros apartados).

Para la apertura del evento se propuso a un representante de cada patrocinador: INTA y SMN, considerado este un punto central por ser el primer evento de este estilo que se organiza desde instituciones operativas gubernamentales, por lo tanto representó una oportunidad inmejorable para dar una *buena imagen*. Dentro de la mesa chica de organización un participante propone que *la presentación la haga la directora del Servicio (SMN)* ya que ella representa al *Nuevo Servicio*, refiriéndose a este hito de cambio que está atravesando el SMN y que su figura promueve. Los demás participantes concuerdan la moción y se profundiza esta dualidad nativa entre la imagen de *un viejo y un nuevo Servicio*. La idea es que la primera impresión que genere la actividad muestre este cambio de perfil institucional. Veamos la opinión de una representante:

“Esta es una idea mía, mi percepción del contacto con el sector agropecuario, lo que yo veo es que El SMN no tiene buena prensa en lo que es el ámbito agropecuario. El Servicio no es una entidad a la cual es sector agropecuario reconozca o que valore, que piense o que sienta que es una entidad que le sumó o que es importante. A mí me sorprende gratamente la gente que viene, me parece que esta reunión es muy importante, nos da la oportunidad como Servicio Meteorológico de empezar a cambiar esa imagen que tiene el Servicio frente al sector agropecuario. Es importante hacer un buen papel, ya que puede llegar a ser un punto de inflexión que cambie la imagen del Servicio frente al Sector agropecuario. Entonces sería bueno desde la presentación hacer algo bueno”.
(Meteoróloga, institución intermedia – Organización mesa de diálogo 19 de agosto de 2015, sede SMN)

⁸⁸ La semana de la Mesa de diálogo se convocó a un paro agropecuario en reclamo de políticas públicas para el sector. Además se sumaron eventos de exceso de precipitaciones por las cuales se declaró la Emergencia y/o desastre agropecuario en algunas localidades de la región Pampeana por efecto de las inundaciones

Claramente se identifica este contexto como una oportunidad para cambiar la percepción que se estima los usuarios del sector agropecuario - productores, técnicos, asesores y profesionales – tienen sobre la imagen de las instituciones operativas, especialmente del SMN. Para que esta transformación sea eficiente se alude a este *nuevo paradigma*, como horizonte para reconfigurar la imagen de la institución, (re)ganar autoridad y legitimidad frente a un sector de peso y demandante como el perfil de invitados que se convocó para esta segunda mesa de diálogo. Esta conceptualización que describen los organizadores, el cual distingue entre un *viejo / nuevo Servicio*, marca como ha calado hondo esta visión de transformación que traza un nuevo camino.

“Quiero decirlo bien, hay que despojarse de lo que es el viejo servicio y adentrarse en el territorio, en el campo, al servicio le cuesta mucho. Tiene el Servicio una historia que, que si se ve desde afuera es que tiene poca apertura y lo que quiere lograr con esto ahora es abrirse, llegar” (Meteorólogo, institución intermedia – Organización mesa de diálogo 19 de agosto de 2015, sede SMN)

Se propone esta instancia de acercamiento al usuario como un hito de inflexión para el Servicio, con una vocación de apertura e integración, e incluso liderazgo al presidir y fomentar un conjunto de actividades orientadas a incrementar el diálogo y visibilidad frente a sectores sociales diversos. El relato enfatiza que el vínculo con los usuarios debe construirse desde el territorio, *abrirse y llegar* al campo. Esto implica aumentar su presencia generando esa relación de cercanía y confianza que cambiará la imagen de las instituciones operativas. Esta búsqueda de reconocimiento y presencia territorial no es un camino que está siendo recorrido solamente por el Servicio Meteorológico sino que es una preocupación transversal a las demás instituciones que organizan la mesa. Esto se traduce en los arreglos institucionales para lograr una mayor integración entre instituciones y visibilizar esta cooperación de cara a los usuarios. A continuación un breve diálogo entre meteorólogos de dos instituciones distintas:

“Meteorólogo 1: “Yo veo dos cosas... por un lado lo que decían ustedes (en referencia a la imagen del Servicio) la oportunidad para el SMN y por otro mostrar que al ser un llamado entre instituciones que se vea el fortalecimiento, mostrar esa integración”.

Meteorólogo 2: “Porque eso también es nuevo, no hay historia previa de tanta interacción (institucional) y que está bueno”.

La descripción y el análisis de este proceso muestra las instancias de redefinición por las que están atravesando las instituciones. En la auto-reflexividad se encuentran delineados dos ejes: por un lado hacer visible la creciente interacción y colaboración interinstitucional frente a los usuarios. Por otro lado, el apoyo para que este *nuevo* Servicio Meteorológico sea el que lidere el proceso de apertura y así sea percibido por los usuarios. En definitiva el espacio de interacción es visto como una oportunidad para fortalecer los vínculos institucionales, reflejar estos cambios hacia la sociedad y convocar a la participación de los usuarios del ámbito agropecuario.

5.3.3. La interfaz en acción: Instituciones y usuarios compartiendo la mesa

La segunda mesa de diálogo tuvo lugar el 26 de agosto del año 2015, dentro de un contexto climático desfavorable debido a las inundaciones que afectaron la Región Pampeana y un paro sectorial para pedir apoyo económico del sector político debido a la situación que atravesaban⁸⁹, como consecuencia algunos invitados que habían confirmado su presencia no pudieron concurrir. El evento contó con un total de 17 invitados y unos 25 representantes de las instituciones intermedias ya mencionadas y el equipo de científicos sociales del proyecto CRN3035.

La apertura la realizaron, de forma personal representantes del INTA Castelar⁹⁰ y la directora del SMN⁹¹ a través de un video oficial donde celebraba esta instancia de interacción y destacando que ahora sí la misma contará con usuarios finales y tomadores de decisión de distintas asociaciones agropecuarias del país. Luego se presentó la gerente del sector de Servicios Climáticos dando algunas ideas claras sobre los objetivos de la reunión y las inquietudes que los motivaron a conformar esta mesa de diálogo. La presentación giró alrededor de algunos ejes que hemos anunciado en apartados anteriores. Se explicita que esta instancia de interacción tiene como objetivo la búsqueda de una articulación entre las fuentes de información climáticas - de tipo

⁸⁹ Para mayor información ver notas periodísticas al final de este artículo. <http://www.lanacion.com.ar/1821676-el-campo-espera-que-el-paro-se-sienta-en-el-pais>. La Nación, suplemento Campo, 24 de agosto de 2015. <http://www.infobae.com/2015/08/12/1747921-el-campo-anuncio-un-paro-cinco-dias-fin-mes/>. Infobae, Agro, 12 de agosto de 2015.

⁹⁰ Unidad de Clima y Agua y Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRN) <http://inta.gob.ar/noticias/2015/08/12/1747921-el-campo-anuncio-un-paro-cinco-dias-fin-mes/>. INTA, fecha de publicación 27 de agosto de 2015.

⁹¹ <http://serviciosclimaticos.blogspot.com.ar/2015/09/mesa-de-dialogo-entre-actores-del.html>. Informe completo de la II Mesa de diálogo.

probabilísticas - que emiten las instituciones oficiales con *“las fuentes alternativas que ustedes (hacia los productores) usan para tomar decisiones”* (Notas de campo). Aquí se refuerza la apertura al diálogo y la escucha, orientada a conocer las fuentes que eligen los productores y complementarlas con las oficiales, combinar saberes distintos hacia una mayor utilidad de los productos para los usuarios. Por otra parte la presentación destacó que la disponibilidad y accesibilidad a la información no sólo representa una *responsabilidad* hacia la comunidad de usuarios sino también un *compromiso* para el SMN, como institución pública y un *derecho* de la sociedad a recibir la información. Con estas palabras y los agradecimientos correspondientes se dio comienzo a las actividades planificadas para la jornada y se dispuso la actividad central: el debate grupal. Los invitados y representantes de instituciones se dividieron en 4 grupos de 10 personas aproximadamente, dispuestos en mesas redondas. Cada mesa contaba con 2 coordinadores, uno de ciencias naturales y otro de sociales, que moderarían las actividades del grupo. Dos representantes de cada temática: (1) *Pronóstico Meteorológico (corto plazo)*, (2) *Pronóstico Climático (largo plazo o estacional)*, (3) *Alerta y Riesgo Agro meteorológico*, (4) *Diagnóstico Agroclimático y meteorológico* rotarían por cada mesa para interactuar con los invitados.

La organización de las mesas fue heterogénea, se mezclaron representantes de bolsas de comercio, con productores agropecuarios, técnicos referentes de varias asociaciones del sector y profesionales diversos: agrónomos, meteorólogos, que enriquecieron las discusiones. Las mesas sesionaron por 4 horas aproximadamente donde se discutieron ampliamente los ejes planificados, las mesas chicas lograron crear una atmósfera de confianza donde todos los participantes pudieron relatar sus experiencias, necesidades y opiniones en torno a la información meteorológica, su acceso y disponibilidad y consultar las dudas sobre los pronósticos. Por su parte las instituciones recibieron devoluciones sobre el uso y utilidad de la información que emiten, su accesibilidad, comprensión y ahondar en las fuentes de información que consultan los usuarios. En términos generales se creó la atmósfera esperada para que las instituciones y los usuarios, en términos de un productor: hagan *catarsis*.



Distribución de las 4 Mesas de discusión con usuarios – II Mesa de Diálogo

Imagen cortesía CRN3035 - Hugo Partucci

5.3.3.1. Los sistemas de información de los usuarios

Uno de los interrogantes más destacados para las instituciones operativas y científicas es como los usuarios construyen sus sistemas de información, es decir qué fuentes alternativas tienen más relevancia y credibilidad a la hora de informar la toma de decisión.

Durante el transcurso de la mesa de diálogo y en muchas instancias de discusión de la comunidad científica - operativa emerge la pregunta sobre cómo determinados actores, asesores y consultores, logran construir una posición de autoridad, un lugar de “referencia” dentro del ámbito agropecuario, en sus diferentes estamentos: instituciones intermedias, grandes actores del agronegocio, asociaciones de productores rurales, bolsas de cereales, entre otras.

Si bien en Argentina la provisión de servicios climáticos privados no son un ámbito muy desarrollado, al menos por el momento⁹², hay varios profesionales de diversas disciplinas, técnicos y referentes locales que actúan como asesores agroclimáticos para el sector rural. De hecho la denominación servicios climáticos es nueva, porque el término más utilizado por los profesionales en general es “climatología aplicada” o para este sector particular agro-meteorología.

Las mesas de diálogo generaron el contexto para escuchar e indagar directamente con los usuarios finales acerca de cómo estos sectores, a los cual ellos recurren por asesoramiento, construyen credibilidad y son elegidos por las instituciones y actores del agro como interlocutores en el proceso de toma de decisión.

Desde la perspectiva de algunos técnicos de asociaciones rurales esto estaría dado por su gran presencia en medios de comunicación masivos con gran llegada territorial. De esta forma la legitimidad estaría dada por su gran difusión en radios del sector, canales rurales, diarios y revistas del agro, su participación recurrente en talleres y conferencias. Algunos participantes lo definieron como “*tener más marketing, más publicidad*”, por el alcance y la difusión que tienen en los medios especializados, otorgándole un mayor respaldo a la información que estos proveen. Es bien conocido el rol que adquieren los

⁹² Salvo por algunas empresas y consultoras de renombre dedicadas a la climatología aplicada o servicios climáticos:

-CCA Consultora de Climatología Aplicada, dirigida por José Luis Aiello <http://basweb.acacoop.com.ar/meteorologia/cca/CCA.html>

-Empresa Eco Climasol <http://www.ecoclimasol.com/>, dirigida por Jean Philippe Boulanger

- Consultora Climagro dirigida por Eduardo Sierra <http://www.climagro.com.ar/>

Asimismo encontramos asesores /consultores privados con nombre propio que fueron destacados por los participantes.

medios de comunicación al transmitir aquellas fuentes que ellos consideran más confiables propagando un contenido en detrimento de otro. Sin embargo los productores destacaron la difusión a través del sistema *boca en boca*. Tal como indica Fine, (2007:128) “*la legitimidad implica crear una reputación positiva y evitar una negativa, como también crear lazos con otros que difundan la credibilidad de uno*”. De esta forma, la recomendación de un productor a otro y la presencia territorial continua de un asesor a nivel local son factores identificados como clave en la construcción de autoridad.

5.3.3.2. Construyendo credibilidad en agro-meteorología

Esta segunda mesa está conformada por un conjunto diverso de profesionales, meteorólogos, ingenieros agrónomos y técnicos que asesoran directamente a grupos de productores desde la institución a la cual representan. Al mismo tiempo convocan a profesionales con renombre y notoriedad en momentos clave del proceso productivo, expertos identificados con nombre y apellido, “*nosotros desde la bolsa de comercio consultamos a tal asesor*” (notas de campo).

La comunidad de expertos en meteorología y especialmente en agro-meteorología es relativamente pequeña por lo tanto los profesionales se conocen entre sí. En este sentido, pareciera que el prestigio de un profesional se construye de manera distinta puertas adentro del sector que hacia fuera. Desde las instituciones meteorológicas oficiales el prestigio de un profesional dedicado al asesoramiento agropecuario, implica la adscripción a una “*ética profesional*”, a saber: agregar la *incertidumbre* asociada a la información climática e informar con *seriedad y confianza* el contenido y los límites de los pronósticos. Además se pone en juego la cuestión *disciplinaria*, hay un claro consenso de que la voz a la cual se debe recurrir por información y asesoramiento es la de los meteorólogos y no profesionales de otras ciencias por más experiencia que estos tengan en el tema. Como lo expresó uno de ellos en la reunión:

“(...) un problema severo que hay en la plaza es que la tecnología está disponible y el conocimiento también pero el factor de difusión es el más importante. No se difunde lo que es mejor, o lo que es más ético. Sino que se difunde el que tiene más llegada a los medios. Hay personas en la plaza que no tienen ningún tipo de formación y que permanentemente generan informes, dan conferencias, y es deplorable” (Testimonio de un meteorólogo invitado a la II Mesa de diálogo, 26 de agosto de 2015)

El testimonio destaca la relevancia que adquiere “*el factor de difusión*”, es decir los canales de comunicación, formales e informales, a través de los cuales la información le llega a los usuarios, aún por sobre la tecnología y el conocimiento. De esta forma el meteorólogo pone en evidencia que muchas veces el nivel de uso y percepción de utilidad está influenciado por otras cuestiones que trascienden la información en sí misma y su calidad, de aquí la importancia que adquiere abordar las dimensiones sociales del circuito de información y comunicación.

Puertas afuera, hacia la comunidad de usuarios finales, la construcción de autoridad conlleva otras variables, como la presencia en los medios de comunicación y la cercanía y cotidianeidad de estos asesores con los diferentes segmentos de productores rurales. Desde el punto de vista de los productores la perspectiva local que estos asesores construyen con la información disponible es percibida como de gran utilidad y por lo tanto fortalece el vínculo. La información provista por estos referentes puede tener iguales o menores niveles de incertidumbre que la emitida por las instituciones oficiales, pero así y todo continúa resultando “más usable” para los actores.

“En los últimos 5 años charlamos con el mismo meteorólogo. (...) El fue ajustando y fue mostrando cada año lo que sucedió el año anterior, entonces que pasaba? la gente rechequeaba la información que él había dado en su momento con lo que había pasado realmente. Entonces ahí vos ya tenes un dato de confianza. Cuando el habla de un pronóstico vos notas una cierta confianza en lo que el tipo está diciendo, porque este año la pego y el año pasado la pegó (Representante de Cooperativa Agropecuaria, Primera mesa de diálogo 27 de noviembre de 2014)

El testimonio citado destaca que cada año, desde hace un lustro, consultan al mismo profesional, por lo tanto su credibilidad se ha construido por su continua presencia cuando el asesoramiento es requerido y porque esta interacción recurrente le ha permitido ajustar el mensaje a su audiencia, logrando un diálogo bidireccional a medida de las necesidades de los usuarios. Desde la perspectiva del representante la verificación año a año de la información provista por el meteorólogo le otorga mayor calidad a los pronósticos a través de la construcción de vínculos de “confianza” generados por la interacción de largo plazo.

“Entonces como él sabe lo que se precisa para la zona, él dice, esta cosa, para esta cosa y para esta cosa, esto está hecho a la medida del usuario, entendes? Entonces es algo que la gente termina de entender, independientemente de que

después (los productores) sean cabeza dura y piensen lo que quieran. Pero en el fondo las herramientas se las dieron a pedido. Vos acá sembras trigo en julio y tienen que saber en qué momento llueve y tenes que sembrar cebada que va a emerger en noviembre y diciembre y vos tenes que saber cómo va a estar el clima en diciembre y yo te lo estoy dando exactamente para tu zona, como si fuera a pedido. Entonces me parece que ahí funciona más que bien.” (Representante de Cooperativa Agropecuaria, Primera mesa de diálogo 27 de noviembre de 2014).

En esta segunda parte del relato citado se refuerza la idea de que la interacción habilita que los usuarios perciban que la información provista es a medida de sus necesidades (Kirchhoff et al., 2013). Luego de cinco años continuos de intercambio con este conjunto de productores, el meteorólogo pudo construir un lenguaje adecuado y un vínculo de confianza para indagar y conocer en qué momentos de los procesos productivos la información es requerida para la toma de decisión.

Como se mostrará a lo largo de los siguientes apartados hay varios limitantes que encuentran las instituciones nacionales con responsabilidad operativa para lograr este nivel de interacción a una escala más local. Ahora bien el debate generado en las distintas mesas de discusión durante la jornada permitió identificar aquellos factores clave que desde la perspectiva del sector rural convocado favorecen la construcción de autoridad y la percepción de utilidad y uso de la información.

5.3.4. Factores salientes de la interacción

En consonancia con las inquietudes manifiestas de las instituciones y los intereses de los usuarios, la jornada permitió un intercambio enriquecedor. A continuación analizaremos tomando como eje de análisis tres factores que además de estar entrelazados, refieren al funcionamiento de un sistema de comunicación e información que se construye en torno a la provisión de servicios climáticos. Estos componentes son percibidos por las instituciones oficiales como umbrales que deben atravesar para lograr mayor llegada, en este caso específico, a este estamento del sector rural:

1. Generación de información a medida de los usuarios: escala y tipo de información que es factible brindar y las expectativas de los usuarios
2. Presencia y visibilidad de las instituciones oficiales en el sector agropecuario: construcción de autoridad

3. Canales de comunicación y difusión de la información climática emitida por las instituciones oficiales: disponibilidad, accesibilidad, claridad y formato

5.3.4.1. La escala espacio-temporal de la información climática

El (des)ajuste entre las expectativas de información de los usuarios y lo que efectivamente las ciencias climáticas pueden brindar es un aspecto ya tratado, siendo uno de los componentes más importantes el que refiere a la escala espacial y temporal de la información (Baethgen et al., 2009).

Una de las grandes expectativas de los productores agropecuarios es que la información climática les permita tomar decisiones a escala local, o lo que ellos denominan “*información de lote*” ya que según manifiestan los productores “*se siembra con el pronóstico*” (notas de campo). Los productos que emiten las instituciones nacionales distan de poder ofrecer información tan precisa, al menos por el momento. De manera general por la variabilidad temporal y espacial de los fenómenos meteorológicos que desde un inicio representa un sistema caótico. Los pronósticos conllevan altos niveles de incertidumbre en su emisión, en especial aquellos que se emiten para un período que supera los 10-14 días (Baethgen et al., 2009). A esto se suma la dificultad de reducir la escala “*downscaling*”, de las predicciones que emiten los modelos de predicción global. Por lo tanto, si bien los avances son notorios, aún se presentan grandes dificultades para lograr mayores niveles de precisión a escala espacial.

Por otra parte, el uso y la articulación de diferentes tipos de pronósticos por parte de los usuarios requiere cierta capacidad y conocimiento para interpretar la información que emiten. En muchos casos se demandará un “*traductor*” que contemple las necesidades específicas y que pueda decodificar ese conocimiento en términos de acción, incluyendo los aspectos socioculturales, productivos y económicos del usuario. Lo mismo sucede con la comprensión de los mayores o menores niveles de incertidumbre que conlleva cada uno de los pronósticos en la toma de decisión. Veamos la explicación de una meteoróloga a un usuario durante la mesa de diálogo:

“De lo que pasa como vos decis si va a llover durante 15 minutos o si va a llover tenes que mirar el pronóstico a corto plazo que no va más allá de los 10 días. Entre los 10 días y los 2 meses hay un agujero de predictabilidad. Los meteorólogos suelen decir que la atmosfera no tiene predictabilidad, yo no sé si no tiene predictabilidad, digo que al menos no sabemos cuáles son esos

predictores. Entonces nosotros podemos establecer que si hay determinada situación en el océano indico, en el océano pacífico nosotros tenemos posibilidades, probabilidades de que llueva más o menos que lo normal y en tal época del año. Porque tampoco la señal es igual en todas las épocas del año ni en todas las regiones del país. Entonces hasta ahí uno puede decir pero después hacer un seguimiento para decirte que dentro de los 3 meses, el mes que va a llover más es la primera quincena de septiembre, el que te dice eso te está mintiendo. Te está diciendo cualquier cosa y por ahí la pega y por ahí no. No tenes un elemento científico para decir eso”. (Meteoróloga – discusión en mesa de diálogo 26 de agosto de 2015)

Este relato presenta dos puntos relevantes. El primero de ellos es que de acuerdo a la decisión que el productor agropecuario deba tomar en relación a su actividad deberá utilizar un pronóstico determinado - corto plazo, perspectiva semanal, quincenal o pronóstico estacional y al mismo tiempo saber cómo complementar esas previsiones para tomar decisiones mejor informadas. Se deja en claro que la perspectiva climática trimestral, al menos por el momento, puede brindar *probabilidades* de que el trimestre sea inferior, normal o superior a lo normal, con lo cual no es factible que se pueda predecir la cantidad (ml) de precipitaciones de un evento específico o qué mes dentro del trimestre será más lluvioso que otro.

El segundo es que la explicación dada por la meteoróloga advierte cuales son los límites del pronóstico estacional, qué información efectivamente se puede esperar según el conocimiento que la comunidad científica tiene del tema. De esta forma la mesa de diálogo ha habilitado esa aspiración de “docencia”, declarado por las instituciones nacionales como uno de sus objetivos principales para que los usuarios sepan reconocer y discernir la validez y fiabilidad de la información que reciben. El relato describe los alcances del pronóstico y advierte que aquella información que no se ajuste a estos parámetros “*por ahí la pega o por ahí no*”, pero no puede ser una fuente confiable de consulta. Por ende la información que sea emitida y no contemple la incertidumbre asociada no cuenta con el aval de la comunidad meteorológica – climática actual.

En otro orden de cosas la generación de información de escala local requiere de gran inversión en tecnología y despliegue de infraestructura que permita la integración de diferentes herramientas para reducir la escala a las necesidades de los productores. No sólo en relación a la cantidad de estaciones de observación meteorológica (convencionales y automáticas) utilizadas para la producción de los datos y productos, sino también datos de satélites, radares, modelos de predicción global, entre otros. En el caso de Argentina por ejemplo las estaciones meteorológicas convencionales se

encuentran diseminadas por las diferentes provincias del país, a mayor densidad de estaciones mejor será la emisión del pronóstico local. En consecuencia las zonas donde estas se encuentren ubicadas tendrán pronósticos de mejor calidad que aquellas localidades alejadas de la estación, donde la emisión del pronóstico se hará mediante la extrapolación de datos. Por otra parte las instituciones públicas nacionales generan individualmente gran cantidad de datos pero la falta de integración de las bases tiene como resultado la superposición de productos, la proliferación de información con diversos grados de calidad y confiabilidad y la emisión de pronósticos distintos para una misma zona o el mismo pronóstico con distinta presentación. La falta de articulación de datos y metodologías de trabajo entre instituciones es una desventaja de cara al usuarios. Dicho esto, frente a la expectativa de información climática de lote, las instituciones nacionales pueden brindar información a una escala más amplia “*la tendencia de una zona*” (notas de campo) que claramente es útil para los productores en el proceso de toma de decisión. La gran mayoría de las instituciones privadas que participaron de la mesa (bolsas de comercio, asociaciones de productores) y algunos productores agropecuarios individuales cuentan con infraestructura propia de acuerdo al mayor o menor capital con el que cuentan (redes de estaciones automáticas, pluviómetros para medir la lluvia). Esta es información de primera mano con la cual estas empresas crean sus propias bases de datos de sus zonas de incumbencia. Estas bases son presentadas a los consultores, que junto a los productos e información disponible por las instituciones oficiales nacionales e internacionales harán la interpretación a medida del usuario. Estas bases de datos no cuentan con los parámetros y protocolos de calidad que rigen las instituciones oficiales, por lo tanto representa un desafío su potencial integración. Crear acuerdos con instituciones privadas sería ventajoso para que las instituciones incrementen sus bases de datos y para que los productores puedan recibir servicios más personalizados.

Entre estas cuestiones de interés, las instituciones dirimen acerca de cuál es y debería ser la responsabilidad de las instituciones gubernamentales frente a estas demandas locales. Es decir, ¿Hasta dónde llega la responsabilidad de una institución nacional como el SMN (por ejemplo) para brindar información en la escala requerida por los productores? “*Las instituciones tienen compromiso nacional no para generar información de lote*” respondía una meteoróloga a un productor, frente a la demanda de información más precisa. En este punto se genera una contradicción con el asesoramiento “a medida” que los productores reciben de algunos representantes de

instituciones privadas, consultores y asesores, que pueden informar con igual o menor nivel de rigurosidad comparado con las instituciones nacionales por su carácter oficial. De esta forma dentro de la brecha de interacción entre instituciones y usuarios hay un conjunto amplio de actores que construyen credibilidad por brindar un tipo de información y asesoramiento adicional que las instituciones se abstienen de proveer por su responsabilidad nacional.

Información determinística vs probabilística

Dentro del universo de productores, técnicos, agrónomos y especialistas en agrometeorología hay dos cuestiones que se destacan en torno a la comunicación de la información meteorológica. En primer lugar la dificultad que representa para el usuario neófito la interpretación y comprensión la información probabilística contenida en el pronóstico estacional. Según el relato de los productores la expectativa es que la “*información ya esté digerida*”, que les brinde un asesoramiento claro y preciso para tomar decisiones frente a un determinado escenario. La información probabilística que emiten las instituciones se contraponen a la expectativa de los productores de recibir información de tipo *determinística*. En otras palabras, frente a un evento climático futuro la emisión del pronóstico en términos probabilísticos o la información de la ocurrencia del evento en sí no es suficiente, ya que el productor requiere su traducción en términos de acción y decisiones. Como por ejemplo “Se viene un niño” traducción “está bueno para sembrar entre octubre y diciembre”⁹³. Es decir reconfigurar los términos del mensaje que se quiere emitir, especialmente en momentos clave del proceso productivo, si se avecina un contexto de siembra y/o cosecha o la planificación de inversiones a mediano y/o largo plazo, entre otros temas de interés para los usuarios. Como comentaba un productor durante la mesa de diálogo:

“Yo también voy a hacer catarsis climática. Primera cuestión, me parece que hay una cuestión humana en esto que leemos e interpretamos. Cuáles son nuestras capacidades para interpretar cosas. Nos cuenta mucho sacar la señal del ruido. Yo creo que ustedes quieren decirnos cosas con los productos meteorológicos. Y nosotros queremos escuchar otra cosa. Nosotros queremos escuchar si va a llover o va haber seca, no entendemos probabilidades y ustedes tampoco son bastante claros o deberían bajarlo más a tierra. Nosotros queremos

⁹³ Ejemplo propuesto en una discusión de plenario por un experto en el tema. Ultimo plenario del proyecto CRN3035, 12 de mayo de 2017.

escuchar cosas que ustedes no nos pueden decir (...) pero siento que desde instituciones nacionales o privados cuando les ponen un micrófono terminan diciendo lo que no pueden decir” (Productor Agropecuario, segunda mesa de diálogo, 26 de agosto de 2015).

El relato es muy claro respecto de las dificultades que acarrea la interpretación de los pronósticos probabilísticos y el desajuste entre la información que se emite y las “expectativas sociales” de los usuarios. Mientras que los productores esperan que la información tenga un carácter determinístico: “*si va a llover o va haber seca*”, los pronósticos climáticos tienen carácter probabilístico y perfectible. En este sentido, una de las mayores dificultades que encuentra la meteorología es como comunicar eficazmente los niveles de incertidumbre y fiabilidad intrínsecos al pronóstico estacional. En este punto el usuario debe lidiar con múltiples tipos de incertidumbre, aquella asociada “*al contexto de decisión específico y la incertidumbre incrustada en la información que se utiliza, en última instancia, en la toma de decisiones*” (Kirchhoff et al., 2013:402). Esta descripción resalta que para los productores agropecuarios acceder a la información y pronósticos climáticos no sería suficiente si esta no se encuentra en un marco de diálogo, que permita un asesoramiento adicional, un valor agregado que requiere necesariamente un conocimiento del contexto local y la interacción continua y de largo plazo.

5.3.4.2. La ausencia / presencia de las instituciones oficiales dentro del sector agropecuario (Legitimidad)

Para las instituciones oficiales la emisión de pronósticos, en todas las escalas, conlleva una gran *responsabilidad* por el impacto y el manejo de las expectativas sociales que estos productos tienen en la sociedad, generando que la comunidad de instituciones operativas se autoadscriba como “conservadora” a la hora de emitir pronósticos, cavilando entre “*lo que se puede o no se puede decir, y hasta donde se puede decir*” (notas de campo). Las expectativas y opiniones de los usuarios de por sí están influyendo en como las instituciones construyen y emiten su pronóstico. Si hay regiones afectadas por eventos meteorológicos o climáticos las instituciones operativas serán más cuidadosas de emitir información que pueda generar falsas alarmas o un halo de esperanza frente a una situación desfavorable. Es decir que las expectativas sociales

afectan la producción meteorológica (Taddei, 2008). De esta forma la performatividad del pronóstico es de doble vía: de los usuarios a las instituciones y viceversa.

En la actividad de los intermediarios o traductores de la información, el manejo de la responsabilidad en la emisión de pronósticos o asesoramiento se dirime de manera distinta, ya que al tener mayores instancias de interacción con los productores, pueden hacer recomendaciones más personalizadas y lidiar con las expectativas, preguntas y dudas in situ. Para los usuarios finales la necesidad de información que pueda responder a sus inquietudes es tan necesaria, que prefieren recibir información con menores niveles de certidumbre, o un pronóstico más experimental, porque “*es mejor a no tener nada*”, en contraposición al vacío total de información (notas de campo). La presencia reiterada de intermediarios y asesores en momentos clave de la producción, donde la información es requerida es lo que construye la confianza, el respaldo y la credibilidad dentro del sector agropecuario. El contacto cercano y cotidiano a una escala más territorial es lo que les permite a estos actores generar condiciones de ventaja frente a las instituciones operativas nacionales. Para estas últimas la construcción de este vínculo con los usuarios finales es mucho más lejano y complejo, no sólo por el compromiso de cubrir todo el territorio nacional sino también por los límites de la información que manejan, más rígidos que los actores privados, estos últimos más adaptables y flexibles, que les permite ganar espacios frente a las instituciones operativas. Un participante de la reunión – representante de una Bolsa de Granos - en actitud defensiva frente a una de las meteorólogas de la organización, declaraba que “*los lugares hay que ocuparlos, no es culpa de ellos (los productores) que no consulten la información del SMN*” (Notas de campo).

Las instituciones operativas al ser oficiales y públicas tienden a proteger su imagen, entonces la información que brinden se ajustará a los parámetros determinados por lo que la comunidad meteorológica y científica considera que se puede decir del tema. Esta barrera dificulta un asesoramiento más personalizado, al nivel que requieren los productores agropecuarios. Esta situación se convierte en un arma de doble filo, ya que la ausencia o “conservadurismo” de las instituciones frente a los usuarios tiene como consecuencia que otros actores sociales ocupen esos espacios de vacío comunicacional.

5.3.4.3. La comunicación y difusión de la información climática (accesibilidad, claridad y la presentación)

La tercera y última cuestión refiere al proceso de comunicación y difusión y a las características de los productos; si son accesibles, en formato claro y amigable para el usuario. En cada una de las mesas de discusión frente a una demanda de productos que hacia un usuario, o el comentario de una necesidad específica, estos se notificaban que muchos de sus pedidos ya tenían su contraparte en algún producto disponible provisto por alguna de las instituciones oficiales pero que los usuarios desconocían que existía. Esta situación generó cierta sorpresa y satisfacción entre los profesionales presentes de que los servicios estén desarrollados o al menos un producto básico estuviera disponible para su consulta. *“Varias de las cosas que se dijeron acá ya están pero no están de fácil acceso”* comentaba una meteoróloga a un usuario, dando cuenta que el obstáculo se encontraba en las vías de difusión de la información, y no en la ausencia de un producto (notas de campo). Esta cuestión refiere a las barreras de acceso a la información a través de las diversas páginas web institucionales. Sumado a esto, algunos de los reclamos de los usuarios refirieron al diseño de los productos: *“Yo no sé si se subestima al usuario usador de páginas, o la lógica del que diseña no es la misma que la lógica que lo mira”* (notas de campo). Aún para los participantes de la mesa de diálogo, con experiencia en la lectura e interpretación de productos climáticos se reconoce la dificultad de lectura y comprensión de la información disponible. Cada uno de los pronósticos y productos contiene amplia cantidad de información, por lo tanto obtener el máximo provecho de los mismos requiere de algunas pautas mínimas, claras para mejorar la interpretación de los mismos. La disyuntiva de las instituciones con respecto a cuántos datos poner, los colores de los mapas, la simpleza o dificultad de la presentación es algo que queda a un único criterio, el del realizador.

Las instituciones reflexionan en conjunto acerca de estos temas, como mejorar los productos disponibles, hacerlos más visibles facilitando su llegada a los usuarios. Hasta el momento pareciera que el sistema está organizado para que los productos estén disponibles en la web, pero lo que sucede más allá del mostrador, se plantea como un interrogante, aún a pesar de ser conscientes de las dificultades que acarrea su acceso. La producción de conocimiento climático forma parte del trabajo cotidiano de los meteorólogos, sin embargo la comunicación y transmisión de esa información son tareas que necesariamente requerirán la inclusión y el asesoramiento de científicos

sociales y expertos en el tema que articulen su conocimiento para agregarle valor al circuito que recorre el dato. Incrementar las instancias de diálogo con los usuarios permite justamente tener un interlocutor para ajustar estos aspectos y comenzar a cerrar la brecha entre productores de conocimiento y usuarios.

CASO 3

EL ACERCAMIENTO AL TERRITORIO:

5.4. Seminarios Itinerantes en Santiago Del Estero

Durante mi visita a la Organización Meteorológica Mundial en el año 2015, tuve la oportunidad de entrevistar a los principales responsables del Marco para los Servicios Climáticos. Uno de ellos destacó el desarrollo de Seminarios itinerantes a nivel mundial como una de las actividades de vinculación más relevantes que se llevan a cabo entre los Servicios Meteorológicos y productores agropecuarios. Según la OMM los objetivos principales de los seminarios son:

“Hacer que los productores sean más autosuficientes, ayudándolos a estar mejor informados sobre la gestión eficaz del clima y el riesgo climático para el uso sostenible de los recursos naturales para la producción agrícola. Otro objetivo es aumentar la interacción entre los agricultores y los Servicio Meteorológicos e hidrológicos Nacionales del mundo”⁹⁴.

Aquí se destacan, por un lado la comunicación de la información para gestionar el riesgo climático y el uso de recursos y por otra la ampliación del diálogo entre los productores agropecuarios y los Servicios Meteorológicos. La particularidad de los seminarios itinerantes es que permite a las instituciones salir al territorio y adentrarse directamente en el contexto social en el cual los usuarios toman decisiones.

La entrevista en la OMM fue la primera aproximación al concepto de seminario itinerante y a las actividades de interacción patrocinadas desde la OMM. La descripción realizada por el funcionario fue acompañada de informes impresos en español / inglés / francés, que me fueron facilitados para ilustrar con ejemplos de casos realizados en algunos países de África.

Los talleres itinerantes agro-meteorológicos realizados en algunos países y continentes del mundo – África occidental, Etiopía, India – son una de las actividades de interacción con usuarios más promocionadas por la OMM a través la asignación de recursos financieros. La mayor cantidad de experiencias se han desarrollado en el continente africano donde la OMM tiene mayor presencia directa. El perfil de usuario al que se

⁹⁴ Traducción propia, fuente: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/roving_seminars/index_en.php

orienta son los pequeños productores familiares y de subsistencia de regiones vulnerables. Si bien hay algunos parámetros generales para llevarlas a cabo queda a criterio local la elección del lugar y la audiencia específica a los cuales irán dirigidos. Luego de una extensa charla con el funcionario, el entrevistado me pide que al volver a Argentina, “ayudemos desde el proyecto al área de agro-meteorología” a implementar los seminarios que estaban pautados para realizarse en el país.

Luego del viaje comentamos la situación entre los antropólogos del equipo para pensar cómo podíamos colaborar con la planificación de los talleres. Desde el departamento de Agro-meteorología respondieron que el proceso estaba en marcha, ya habían recibido los fondos hacía más de dos años aproximadamente pero no estaba disponible por la coyuntura política-económica del país⁹⁵. Luego de estos años de vaivenes burocrático-institucionales, la concreción del taller comenzó a tomar forma. Desde fines del año 2015 y mitad del 2016 comenzó a vislumbrarse la posibilidad efectiva de hacerlo. Más allá de la cuestión organizativa, lo más importante fue la selección del público objetivo (perfil de usuario y ubicación geográfica). La selección del lugar fue uno de los aspectos más significativos, ya que el acceso al campo requería establecer contactos en cada uno de los lugares donde se realizarían los talleres y articular las actividades con profesionales, técnicos y referentes territoriales. Además de estas cuestiones también había que ocuparse de la convocatoria y difusión, la logística del lugar, las actividades de la jornada, y la planificación del viaje, tiempos, entre otros temas relevantes. Según nos relataron las meteorólogas del sector, en una primera instancia se pensó en la provincia de Tucumán pero finalmente se decidió hacerlo en tres pueblos de Santiago del Estero dedicados a la actividad ganadera (caprina, porcina).

El análisis de este caso es distinto a las demás actividades analizadas a lo largo de este trabajo, ya que ningún científico social del equipo CRN3035 pudo participar de manera directa, ni en la organización del taller, ni tampoco mediante la observación de los mismos. De esta forma la reconstrucción del proceso pertenece a la esfera del relato de los meteorólogos del SMN y está basado en su percepción, experiencia y anécdotas de los hechos.

La ausencia de antropólogos se debió a varias cuestiones. En primer lugar la organización del taller coincidió con un conjunto de actividades orientadas a los

⁹⁵ Debido a una medida de política económica durante algunos años el acceso a la moneda extranjera estuvo restringida por lo tanto la disposición del financiamiento en dólares otorgado por la OMM, no se hacía efectiva para llevar a cabo los talleres itinerantes.

usuarios que se organizaron desde el SMN durante los meses de agosto y septiembre de 2016, algunos de estos son:

Tipo de reunión	Características	Fecha	Lugar	
Reunión con el Ministerio de Salud	Encuentro con representantes del Sector para conocer inquietudes con respecto a los servicios climáticos.	ago-16	Ciudad de Buenos Aires	Participación de antropólogos
Charla con asesores CREA.	Presentación y charla con asesores de Consorcio Regional de Experimentación Agrícola	ago-16	General Belgrano, Provincia de Buenos Aires	Participación de antropólogos
6to Congreso de Desarrollo Tecnológico.	Charla con productores, asociaciones y cooperativas de Córdoba	ago-16	Tanti, Córdoba	
Taller dentro del marco del TPMAI	TPMAI: Taller Participativos de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto. Actividad del área de Servicios Climáticos con el sector agropecuario y con el sector salud.	ago-16	Posadas, Misiones	Participación de antropólogos
Seminarios itinerantes en Santiago del Estero.	Taller con productores caprinos	sep-16	Santiago del Estero	

Fuente: Elaboración propia

El listado cuenta con actividades de vinculación bajo diferentes modalidades y extensión territorial. Los cinco antropólogos del proyecto participamos de algunas de ellas como observadores, registrando las actividades; en otras la colaboración fue más activa, a través de la coordinación de actividades in situ, dando soporte a la dinámica general del evento y facilitando el diálogo entre los usuarios y el SMN. Sin embargo, en estos casos la planificación de las actividades dependió directamente del personal del SMN a diferencia de las mesas de diálogo donde la organización fue colectiva. En segundo lugar, la vorágine de actividades que se presentaron en un mismo periodo, la poca anticipación, y la inmediatez de las actividades imposibilitaron la articulación de tiempos y esfuerzos entre los antropólogos y el personal de la institución. La participación directa los científicos sociales del proyecto CRN3035 es en algunos aspectos limitada. Por un lado, no formar parte de la estructura institucional del SMN dificulta la interacción interdisciplinar de carácter cotidiano, el estar en el día a día para

la consulta, el asesoramiento, el intercambio y la planificación de actividades conjuntas. Por otro lado, es importante destacar que el equipo de Servicios Climáticos del SMN es escaso para las responsabilidades operativas y su tiempo es finito, por lo tanto se presentan grandes dificultades para la planificación detallada y profunda de las interacciones. En la institución las cuestiones operativas son las que tienen más preponderancia por la inmediatez de sus responsabilidades nacionales. Por ende más allá de la buena voluntad y el compromiso de los meteorólogos para cumplir con el conjunto de tareas, muchas cuestiones son definidas sobre la marcha, en el día a día de la actividad cotidiana. Incluso la falta de presencia institucional de los antropólogos del CRN, hace que en los momentos de vorágine se desdibuje su participación, tomando un carácter intermitente. En otras palabras, si los científicos sociales están presentes o visibles se les consultará recurrentemente, caso contrario las cuestiones se arreglarán directamente puertas adentro entre el personal del área de Servicios Climáticos. Finalmente, centrándonos en los seminarios, hay cuestiones logísticas para organizar, los pueblos donde se realizaron los talleres se encuentran alejados uno del otro, no tanto en términos de distancia sino el estado de los caminos que dificulta el desplazamiento rápido desde un lugar al otro. El personal del SMN contaba con una sola camioneta dispuesta para su movilidad y los lugares estaban completos por las meteorólogas. El equipo del SMN que viajó estaba conformado por tres jóvenes mujeres del sector de agro-meteorología, la coordinadora del sector y el chofer responsable del traslado, un total de cinco personas. Estos factores en su conjunto dificultaron la participación de los científicos sociales en los seminarios itinerantes.

Más allá de esto, la reconstrucción del relato de las meteorólogas nos permite identificar cuáles son sus intereses y perspectivas y que las motiva a emprender este desafío. Esta no es la primera vez que se organizan eventos para charlar con productores familiares, si lo es el contexto de seminarios itinerantes para una audiencia de productores de Santiago del Estero.

Las entrevistas realizadas por el equipo de antropólogos al personal de Servicios Climáticos generó un marco para reflexionar en voz alta sobre las experiencias de interacción con usuarios, e inevitablemente realizar comparaciones entre los perfiles de públicos alcanzados en las mesas de diálogo y los seminarios itinerantes. El contexto de la entrevista permitió ahondar en el proceso de interacción en sí mismo y disparar reflexiones en torno a los procesos, identidades y representaciones institucionales en la producción de conocimiento y su difusión. En efecto, en cada uno de los relatos de los

entrevistados se pone de manifiesto sus impresiones sobre la experiencia con cada perfil de productores, las percepciones sobre las demandas y necesidades de los usuarios y su grado de responsabilidad y respuesta frente a las mismas. De la reflexión emergen los balances entre las expectativas y los resultados obtenidos, las aspiraciones de fortalecer el contacto donde ya se inició y fundamentalmente promover la presencia institucional en los territorios. Intenciones que se expresan desde lo individual y se construyen en lo colectivo.

5.4.1. Reconstruyendo los hechos

Los antropólogos del proyecto CRN3035 hemos participado activamente de varias instancias de la planificación y organización de las mesas de diálogo y posteriormente se han analizando estos contextos de interacción. Estos encuentros patrocinados por el SMN y el INTA se hicieron puertas adentro de las instituciones, los seminarios itinerantes, por su parte, tienen un valor agregado por el perfil de productores – pequeños agricultores familiares, criadores de ganado caprino y bovino– y por la salida de la institución al campo, al territorio de los usuarios. En este último las presentaciones del SMN se articulan con las de los referentes y técnicos locales, quienes también exponen en la jornada, brindan apoyo a través de la convocatoria y la organización de la logística propia del lugar. Incluso esta co-organización y planificación conjunta habilita la presencia de las meteorólogas en el lugar, es decir el acceso al campo requiere de ciertas tratativas a priori y la aceptación de los referentes locales.

Cada pueblo cuenta con sus propios líderes– técnicos, extensionistas, curas, maestros – y también medios de comunicación territoriales, con la especial relevancia que adquiere la radio del pueblo. Por este motivo la dinámica y el contexto socio-cultural de cada lugar requieren de gran flexibilidad por parte de las instituciones nacionales para articular a nivel territorial, comprender los procesos locales y captar la atención de los potenciales participantes. Entonces en función de poder realizar un análisis comparativo entre los diferentes tipos de experiencias de interacción y la heterogeneidad de usuarios, casi dos meses después de la actividad⁹⁶, llevamos a cabo entrevistas con las meteorólogas del SMN para que narren su perspectiva y experiencia de los talleres.

⁹⁶ La primera entrevista fue realizada el 4 de noviembre de 2016.

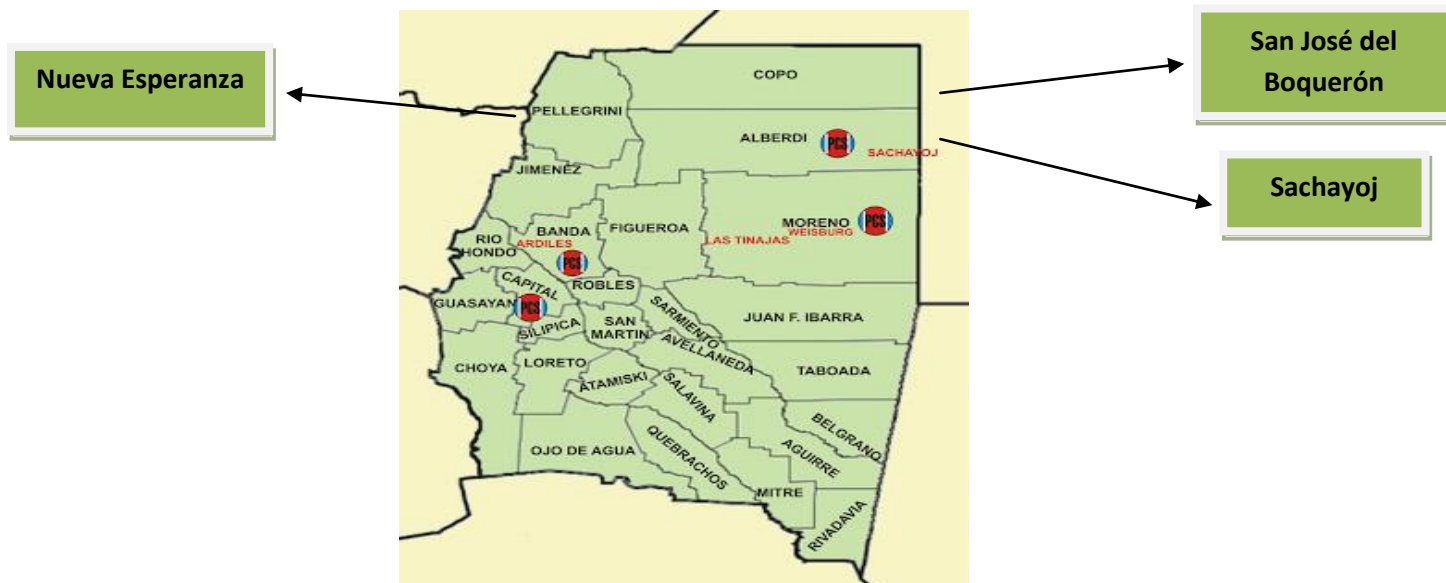
Una de las desventajas de realizar las entrevistas dos meses después del seminario fue el tiempo transcurrido entre la experiencia en sí y el registro de la actividad, generando una fragmentación del relato y ciertos vacíos de información en el recuerdo de las meteorólogas. En consecuencia la descripción perdió cierta densidad y riqueza que hubiera tenido de hacerlo apenas sucedió. La cantidad de actividades y tareas operativas que se llevan a cabo en SMN hace que la velocidad de los procesos sea rápida y el tiempo de análisis y balance sea breve o a veces nulo. Esto no es algo que suceda por falta de voluntad o relevancia de las tareas, sino más bien por la carencia de herramientas disciplinares de observación, atención y registro de procesos sociales participativos. Más bien su formación se basa en el lenguaje puramente meteorológico y su experiencia en las tareas operativas propias de sus funciones diarias, pero se manifiesta un gran interés en trascender estas responsabilidades dándole mayor preponderancia a los procesos de interacción social.

5.4.2. Contexto provincial y presencia territorial del SMN

La provincia de Santiago del Estero se encuentra en la región Norte de Argentina, limitando al norte con Chaco y Salta; al sur con Córdoba; al oeste con Catamarca; al este con Chaco y Santa Fe. Sus principales complejos productivos son: “Algodonero, Textil, Cerealero, Forestal, Ganadero bovino, Ganadero Caprino, Hortícola, Oleaginoso, Turismo”⁹⁷. La mayoría de las actividades productivas dependen de las condiciones climáticas por lo tanto el acceso a la información es un factor importante.

Al día de la fecha, Santiago del Estero cuenta con una sola estación meteorológica convencional que está emplazada en la capital provincial– Santiago del Estero. Además cuenta con una estación automática en una localidad cercana y turística que es Termas de Río Hondo. Las localidades elegidas para realizar los talleres están ubicadas en el norte y noreste de la provincia, lindando con la provincia de Salta y Chaco, estas son: (1) Nueva Esperanza (Partido de Pellegrini), (2) San José del Boquerón (Partido de Copo) y (3) Sachayoj (Partido de Alberdi).

⁹⁷ Información disponible en ficha provincial Octubre 2015: http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Santiago_del_Estero.pdf



En la zona donde se realizaron los talleres el SMN no cuenta con fuentes de datos propias, es decir que no hay estaciones de medición, ni convencionales ni automáticas, por lo tanto no hay herramientas locales para realizar productos a medida de las zonas mencionadas. La emisión de pronósticos para la provincia se basa en la información de la capital provincial y Termas de Río Hondo y se extrapolan los datos para pronosticar las zonas aledañas. De esta forma no disponer de bases de datos con información local hace que los pronósticos y productos disponibles no sean representativos de todo el territorio provincial, situación que se refleja en las localidades donde se realizaron los talleres. Entonces uno de los objetivos principales de los talleres es proveer a algunos participantes y referentes locales de pluviómetros para realizar mediciones locales, así estos datos podrán incorporarse a las bases de información nacionales del SMN y producir pronósticos más elaborados.

El perfil de usuario al cual se dirigieron los talleres fueron pequeños productores familiares, criadores de ganado caprino y porcino y actividades complementarias como la apicultura. Al mismo tiempo la audiencia estuvo conformada por estudiantes de escuelas agro-técnicas de la zona, muchos de ellos hijos de productores. Una de las expectativas de las meteorólogas fue alcanzar a este público joven, capacitarlos y que puedan transmitir la información a sus propias familias.

Seminarios itinerantes			
	Nueva Esperanza	San José del Boquerón	Sachayoj
Sede del taller	Escuela agroindustrial	Centro Integral Comunitario (CIC)	Centro Integral Comunitario (CIC)
Perfil de público	Estudiantes de secundario de 4 y 5 año, profesores y mayores	alumnos de colegio y cooperativa de apicultores	productores agropecuarios (gente joven y mayor)
referente zonal	“Actor local”	Cura jesuita (ingeniero agrónomo) y apicultor	Veterinario
Actividades generales	Entrega de pluviómetros a referentes y participantes locales		
	Presentación del SMN, misión y visión, funciones. Explicación de elaboración de pronósticos, alertas		
particulares	Muestra de instrumental, película		Índice ITH Stress animal

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las entrevistas

Cada uno de los talleres contó con una dinámica propia, por el perfil e intereses de los participantes, el contexto de cada localidad y por la articulación de las actividades con los contactos y/o referentes zonales. Las meteorólogas relataron las particularidades de cada uno de estos espacios de interacción, uno de los aspectos más destacables fue que si bien se habían planificado ciertas actividades y la presentación de algunos productos, la dinámica propia de cada lugar las llevó a repensar y adaptar su mensaje a los intereses de la audiencia. De esta forma los talleres llevados a cabo en Nueva Esperanza y San José del Boquerón tuvieron un público joven de estudiantes de secundario y profesores, en estos casos las presentaciones focalizaron en dar una visión general del SMN y mostrar las actividades que llevan a cabo. Para esto se hicieron exposiciones con proyectores, se apoyaron en herramientas audiovisuales, como la transmisión de una película y se mostraron los instrumentales meteorológicos para fomentar el interés de los participantes. En Nueva Esperanza contaron con más de 80 personas en la audiencia y fue uno de los talleres más numerosos. Como muestran las siguientes imágenes, hay una multitud de chicos y jóvenes, en la segunda se puede apreciar la exposición del instrumental meteorológico.



Imagen 1: Presentación del SMN en Nueva Esperanza
(Gentileza SMN)



Imagen 2: Exposición del Instrumental en Nueva Esperanza
(Gentileza SMN)

En el segundo taller, San José del Boquerón, además de estudiantes participaron integrantes de una cooperativa de apicultores, entonces una de las presentaciones más relevantes para los asistentes fue justamente la de un referente en el tema. Una de las características principales de este pueblo es que la parroquia ocupa un lugar central en la comunidad, y es alrededor de ella y de su cura jesuita que se organizan las actividades del pueblo. Fue a pedido de él mismo que se organizó el seminario itinerante allí. Incluso la parroquia tiene a su cargo la radio local a través de la cual se nuclea la

comunicación social del pueblo, teniendo en cuenta las dificultades de acceso a internet y señal de teléfono, problemas de comunicación que comparten las tres localidades.

La actividad en San José del Boquerón giró en torno al SMN, al cura que organizó la jornada y el apicultor que brindó la charla. Una de las meteorólogas destacó que frente a la presentación que llevaron para proyectar al auditorio, el apicultor *“llevo un montón de afiches escritos a mano, así en letra cursiva, y el todo ordenado, eran 4 afiches, buenísima la presentación”*. Las entrevistadas resaltaron el interés que mostraban todos los participantes haciendo preguntas y consultas sobre el tema apícola, hablando de las abejas reinas y como *“hacer una colmena más agresiva”*. Sin embargo cuando las indagamos acerca de cuáles fueron las preguntas que ellas habían recibido del público no podían recordarlas señalando que muchos comentarios los recibieron en los intervalos o cuando terminaba la presentación y los interesados se acercaban a hacerles preguntas de manera individual *“en los intervalos venían y te contaban su historia, te hacían preguntas, venían y te decían que no les servía el pronóstico de Santiago”*. Es decir que el intercambio más enriquecedor entre estudiantes, productores y las meteorólogas se producía directamente en el cara a cara de los intervalos más que durante la charla en sí misma.



Imagen 3: Presentación del SMN en San José del Boquerón
(Gentileza SMN)



Imagen 4: Presentación del apicultor con sus afiches
(Gentileza SMN)

El tercer taller de la localidad de Sachayoj, se realizó un sábado y contó mayormente con productores de ganado caprino. La presentación del SMN versó sobre temas meteorológicos y agro-meteorológicos. En esta localidad presentaron el índice de temperatura y humedad, denominado ITH, que es un índice de estrés calórico de confort del ganado. La charla se articuló con la presentación realizada por un veterinario de la sede del INTA local, quien también trató el tema de bienestar animal.

La nota de color de esta localidad fue la participación de un productor que llevaba registro de datos de precipitación desde el año 1999 - con información de heladas, records y acumulados mensuales. Esta información fue relevada por las meteorólogas para en un futuro incorporarlas a las bases de datos del SMN o ser utilizada para generar un producto adecuado a la zona.



Imagen 5: Presentación del SMN en Sachayoj.
(Gentileza SMN)

Más allá de las particularidades de cada taller, las meteorólogas manifestaron que la transversalidad estuvo dada por la buena predisposición y el entusiasmo que generó entre los participantes la posibilidad de acceder a este taller e interactuar con cada uno de los técnicos y referentes. Así lo manifestaba una meteoróloga: *“estaban contentos, en todos los lados nos decían nunca habían hecho un taller así, estaban contentos, tal vez yo esperaba encontrar interés pero no tanto. Porque en algún punto vos pensas y bueno por ahí hasta que punto les interesa, pero si les interesó”* (Notas de campo).

El relato es claro con respecto a la grata sorpresa que representó para ellas la recepción que tuvo el taller entre los participantes. Se remarcó que un taller de estas características no se había realizado nunca en estos lugares y el entusiasmo que esto provocaba entre los presentes, teniendo la posibilidad de compartir sus inquietudes con diversos expertos. Lo mismo con la distribución de los pluviómetros que tiende puentes materiales para continuar con la comunicación entre el SMN y los participantes de los talleres (volveremos sobre este punto).

5.4.3. En el territorio: explorando in situ las inquietudes de los usuarios

Una de las cuestiones más relevantes que este trabajo ha tratado de resaltar es que las instancias de interacción entre instituciones y usuarios, en este caso SMN y productores y estudiantes, representan oportunidades e instancias de aprendizaje no sólo para estos últimos sino especialmente para las organizaciones y sus representantes. En efecto, es en la misma interacción que puede ahondarse en aquellas cuestiones que son relevantes para los tomadores de decisión, más allá de lo que se pueda cavilar acerca de sus necesidades desde la lejanía de los espacios de producción de conocimiento. Es por este motivo que propiciar estas instancias es clave para darle profundidad y sentido a la información de cara a los usuarios.

Durante las entrevistas las meteorólogas describían su flexibilidad para amoldarse a las diferentes audiencias que recibían el mensaje y a la articulación con los referentes de cada localidad. Es decir complementar sus presentaciones con lo que estos exponían, ver cómo lo hacían y que nivel de interés generaban entre los participantes. Especial atención tuvo el tercer taller de Sachayoj, donde las meteorólogas prestaron interés a aquellos comentarios o preguntas que le realizaban a uno de los referentes locales, que es el veterinario. Se destacó que las dudas de los productores y la explicación del profesional iban a cuestiones básicas pero importantes como “*que cuando había mucho calor había que resguardar al animal en la sombra*” o “*cuando hace calor le tienen que dar agua, lo tienen que poner a la sombra y (los productores) se quedaban como ah... (Acotación de sorprendidos)*” (Notas de campo). Así los productores se mostraron muy interesados en la información provista por el técnico, evidenciando que las expectativas de estos con respecto a los datos puede ser mucho más sencilla o menos sofisticada y representar para los usuarios información de gran utilidad. “*Por ahí uno asume que hay cosas que ya las saben, que las hacen y por ahí no, y llegas y no. Estuvo bueno*” (Notas de campo).

Se presenta aquí, como en los otros casos analizados, una gran sorpresa en términos de las ideas que a priori se construyen sobre las necesidades, requerimientos y demandas de los usuarios, y que en alguna medida se comprueba (o no) en el mismo proceso de interacción. Esto hace del espacio un lugar de encuentro entre las expectativas de las meteorólogas y de los participantes, entre lo que se *asume* y se espera encontrar, lo que se encuentra y lo que efectivamente la comunidad puede necesitar para su desarrollo. En consecuencia estas instancias son enriquecedoras ya que habilitan posibilidades de

conocer in situ, en el territorio, el contexto de toma de decisión y los intereses de los usuarios. El intercambio entonces tiene el potencial de sentar bases comunes para comenzar a construir la utilidad y el conocimiento de manera conjunta, contemplando necesidades, expectativas de los usuarios y la capacidad de la ciencia y las instituciones para dar respuesta a las mismas.

Algo notorio fue que cuando les consultamos cuáles fueron los principales requerimientos de la audiencia en términos de productos, si bien no recordaban en detalle las preguntas que fueron formuladas por los usuarios en las jornadas, resumieron sus impresiones destacando como problema general *la comunicación*, en tanto eje estructural. Los pueblos visitados se encuentran poco conectados con centros urbanos, tienen grandes dificultades de acceso a la capital provincial por la falta de infraestructura de caminos para desplazarse, como también poca conectividad de señal de celular e internet. Por lo tanto la llegada de instituciones como el SMN y la difusión de la información se dificultan, destacando la presencia territorial como un factor esencial para expandir y visibilizar a la institución y ganar espacios frente a los usuarios. Frente a estos problemas estructurales que trascienden la cuestión meteorológica en sí misma, una de las entrevistadas nos relataba: *“Es una cuestión presencial para mí, porque a la distancia y con estos problemas de comunicación se convierte en algo presencial”* (Notas de campo). En estos lugares donde la comunicación es remota y donde hay mayores necesidades en términos de información, el contacto cara a cara es un primer paso para la construcción de vínculos que habiliten un trabajo conjunto a futuro y donde se evidencia que la llegada y la estrategia de comunicación serán distintas según el perfil de usuario. En muchos casos será más sencillo el acceso a la información mediante las redes sociales o la página web del SMN. En otros casos el esfuerzo de alcanzar a los usuarios, como el perfil al que se dirigen los seminarios itinerantes, será mayor, mediante otras estrategias e identificando a referentes locales que puedan mediar con el conjunto de productores y estudiantes. Asimismo, las meteorólogas resaltaron que la actitud de los estudiantes y productores lejos de ser de demanda de productos o pronósticos, era más bien de agradecimiento al equipo del SMN por su presencia en el lugar, el esfuerzo de estar ahí y la entrega de pluviómetros para las mediciones locales.

5.5. Las impresiones de las distintas instancias de interacción

Luego de múltiples y diferentes instancias de diálogo llevadas a cabo, fue inevitable no realizar una comparación entre los diferentes perfiles de usuarios y la recepción que tuvo entre ellos la propuesta de diálogo planteada por el SMN.

Cada una de las mesas de diálogo tuvo características particulares, y se dirigieron a diferentes perfiles de público. La primera de índole institucional y la segunda focalizada en la región pampeana, orientado al cultivo de commodities (soja, trigo, maíz, girasol), con características socio-económicas, contextos de producción y necesidades distintas a la de los seminarios itinerantes, por ende la percepción del tipo de interacción con cada uno de estos perfiles fue diferente. Desde su perspectiva *“la principal falencia es la comunicación”* y a partir de ese eje se compararon las tres experiencias:

La primera centrada en instituciones bien conocidas por el SMN y de vinculación recurrente, donde el foco estuvo en la creación de convenios que permitieran trabajar con los datos. En la segunda se destacó las exigencias que recibieron por parte de estas asociaciones y empresas del agro. Cristalizadas en el *“y quiero esto, esto y esto”* (notas de campo). Mientras que en la tercera *“En Santiago fue distinto, la gente no exigía nada y por el contrario estaba como súper contenta de poder empezar a hacer algo y que les dieran algo, un pluviómetro”* (notas de campo). El relato evidencia que los seminarios itinerantes generan mayor satisfacción en las meteorólogas, ya que la recepción de los usuarios lejos de centrarse en demandas y exigencias fue más bien de alegría y agradecimiento por su presencia en el lugar.

En estos diversos contextos se destaca la brecha entre estos perfiles de usuarios, mientras que los participantes de la segunda mesa de diálogo reciben información de diferentes fuentes y cuentan con mayor capacidad e infraestructura para actuar y responder a las condiciones agroclimáticas, los productores familiares al contrario son más vulnerables a las inclemencias del clima y en consecuencia su capacidad de respuesta es menor. Este segundo tipo de interacción interpela las prácticas de conocimiento de las meteorólogas, ya que la llegada a este perfil de productores le da un marco de reflexión y sentido a su trabajo cotidiano y a la inquietud acerca del alcance e impacto de la información que generan.

Ahora bien, las grandes dificultades con los talleres itinerantes se presentan cuando se considera, más allá de este primer contacto, cómo mantener este tipo de interacción de

manera continua en el tiempo, teniendo en cuenta la lejanía y los límites en términos comunicacionales. La primera reflexión es que la conexión es el *dato*, es decir que el contacto se fortalecerá a medida que reciban los datos locales tomados de los pluviómetros y con esa información poder generar productos a escala local. La información generada por los pluviómetros se asienta en una planilla de papel y mientras más sistemática sea la obtención de los datos más rápida será la emisión de un producto y la robustez del mismo. La responsabilidad de la transmisión de los datos se coordinó con los referentes de cada zona, los cuales se responsabilizaron de un conjunto de actividades, la recepción de los pluviómetros, la distribución de los mismos entre los campos de los productores, la concentración de los datos y su retransmisión al SMN. Aquí sobresale nuevamente la relevancia que adquiere el rol del intermediario y la constitución de redes para la producción y diseminación de información a los usuarios. Sin una buena identificación de los actores intermedios en la constitución de un sistema en red, la comunicación bidireccional será más compleja y frágil de sostener en el tiempo.

5.5.1. La apuesta hacia la visibilidad institucional

La organización de talleres itinerantes difiere de las mesas de diálogo por el esfuerzo adicional que requiere la salida de la institución al territorio. Este esfuerzo es múltiple desde el mayor financiamiento, el sacrificio profesional y personal por el tiempo que lleva la organización de las actividades de los seminarios y la movilidad de una localidad a la otra. Incluso institucional ya que la ausencia de (casi) todo el equipo de agro-meteorología de sus funciones diarias, sumado a la escasez de personal, es una apuesta que realiza el SMN para aumentar su presencia territorial. En este contexto predomina una atmósfera de gran entusiasmo frente a este desafío de acercar la meteorología a la sociedad, que lejos de plantearse como un obstáculo, al contrario, se experimenta como un proceso de aprendizaje, como parte de sus funciones y su responsabilidad con la sociedad. Frente a la pregunta acerca de la tarea de comunicación social una de las respuestas fue: *“Para mí, no sé si estoy capacitada o no, para mí es un desafío y es un aprendizaje. De la facultad no salís comunicándote con un ministro, con una persona particular o con un productor”* (notas de campo).

Si bien se identifica la ausencia de formación profesional en aspectos sociales como la comunicación, lejos de ser una barrera o impedimento se manifiesta una gran

motivación por aprender de estas experiencias, continuar con el desafío de difundir y acercar la institución a los territorios. Además de ser un desafío personal se plantea en términos institucionales, pensando en voz alta qué estrategia se podría desplegar para aumentar la visibilidad de la institución a niveles locales.

Por otra parte el relato describe un variedad de perfiles disimiles con los cuales la meteorología tiene que tratar al momento de emitir un pronóstico o producto. *“Para mí (la comunicación) es algo que se va aprendiendo y adaptándose al público”* comentaba otra meteoróloga. Cada una de las instancias de interacción con diferentes audiencias conlleva un aprendizaje personal e institucional que flexibiliza sus procesos de conocimiento. Con lo cual es un beneficio para los usuarios y para las instituciones, incrementando el interés y compromiso entre ambos sectores.

Estos encuentros generan un marco reflexivo en sus protagonistas, donde se interpelan sus actividades y funciones cotidianas, y emerge la pregunta del para qué de la producción de conocimiento. Inquietud que se traduce en los impulsos realizados por alcanzar a amplias comunidades de usuarios y especialmente a aquellos de sectores vulnerables, donde la recepción lejos de ser de reclamación es de agradecimiento por su presencia en el lugar.

Esto permite vislumbrar la necesidad de la institución de hacer visible los esfuerzos que llevan a cabo diariamente por sus labores y la apertura social que están experimentando, en este caso en la salida al territorio donde las menores expectativas de los usuarios tienen su correlato en un mayor reconocimiento a la organización de estos espacios participativos.

CONCLUSIONES

El lanzamiento del Marco Mundial para los Servicio climáticos (MMS) en 2009 y la creación del Centro Regional del Clima para América del Sur (CRC-SAS) en 2011 han generado un contexto propicio para retomar una cuestión de larga data como es la construcción de una ciencia climática útil, a medida de las necesidades de sectores sociales diversos. Esta tesis ha mostrado que si bien a lo largo de las últimas décadas se han producido grandes avances del conocimiento climático en términos del incremento de la producción de información más robusta, modelos más sofisticados, productos y servicios que se traducen en previsiones del clima cada vez más certeras y fiables, aún es amplia la brecha entre la producción de información climática y su apropiación por parte de sectores sensibles al clima.

El Marco Mundial plantea la urgencia de traducir el conocimiento científico en términos de acción, indagando acerca del nivel de utilidad de la información generada y las múltiples implicancias que este concepto engloba, siendo el primer paso de un largo y desafiante camino. En efecto, el nivel de uso y la utilidad del conocimiento climático en el proceso de toma de decisión constituyen dimensiones distintas de las que suele abordar la comunidad climática en sus prácticas de construcción de conocimiento y muchas veces son incluso desconocidas por ella. Esto involucra múltiples factores sociales, políticos, económicos, simbólicos que permean la comprensión y el entendimiento del clima, sus amenazas, el riesgo, la incertidumbre. Además estructuran la planificación y capacidad de respuesta de las sociedades a la ocurrencia de eventos extremos y las consecuencias del cambio climático. Por lo tanto, la utilidad social representa un concepto de tipo relacional, donde se conectan las expectativas, deseos, saberes y experiencias de los actores sociales con los avances posibles de ser producidos por la ciencia. Que además de involucrar el conocimiento en sí mismo, implica un conjunto de aspectos subjetivos (confianza, credibilidad, familiaridad, relevancia) que es necesario indagar para transformar estos avances en acción social.

El abordaje de esta complejidad trasciende la cuestión disciplinar -trátase de meteorología, hidrología, agronomía, entre otras disciplinas- y la producción de mayores niveles de información como “única respuesta” a la pregunta por la utilidad, volviendo imprescindible examinar “las dimensiones humanas” de estos procesos mediante la reconfiguración de las prácticas de conocimiento al interior de la comunidad científica y navegando a través de los intersticios de la triada ciencia, política y sociedad.

La magnitud de este desafío ha convocado a un rango amplio de científicos, expertos, profesionales, usuarios y a la sociedad en su conjunto para generar instancias participativas que aúnen miradas y perspectivas complementarias. Están en juego la coproducción de conocimiento y la legitimación de las competencias y los saberes de cada sector particular. El enfoque interdisciplinario se ha constituido como recurso con mucho potencial para comprender estas problemáticas multicausales a través del aporte de perspectivas críticas, la generación de nuevas preguntas y la articulación de miradas en vista a posibles soluciones. Este escenario requiere del fortalecimiento de redes colaborativas y el compromiso colectivo e individual -disciplinas naturales, sociales y actores sociales- para la construcción de marcos de significación compartidos en los contextos de producción y uso de la información climática. El proceso es lento ya que implica esfuerzos no sólo colectivos sino también interpersonales. Se requieren altos niveles de flexibilidad y compromiso para construir un conocimiento de base colaborativa, cuya definición de problemas y categorías habilite un espacio de mutuo entendimiento, sin que ello suponga el descuido de la perspectiva disciplinar.

La antropología tiene una larga trayectoria, herramientas conceptuales y metodológicas, que aportan mucho al análisis de procesos de este tipo. La experiencia disciplinar en la interpretación de las dinámicas sociales permite una visión holística de la escena con capacidad para registrar y atender a aquellos factores que trascienden lo evidente, que son clave en la producción de sentido y la comprensión de un espacio, sus lógicas y el vínculos entre actores. Esa profundidad es la que habilita a dilucidar las expectativas, los objetivos y motivaciones manifiestas, como también las que subyacen al accionar de los actores dentro de un proceso social y que configuran sus prácticas y representaciones.

En la investigación presentada se ha identificado una apertura al quehacer del antropólogo dentro de los espacios de participación relevados. Esto representa una gran oportunidad y desafío para la disciplina. Por un lado para afianzar los lazos con aquellos actores que apuestan desde su experiencia al trabajo en los intersticios disciplinares, al fortalecimiento de la comunicación, al intercambio y aprendizaje mutuo. Por otro lado para comenzar a cerrar la brecha con aquellos que sin trayectoria interdisciplinaria se (nos) preguntan por los potenciales beneficios y aspectos diferenciales de contar en un equipo de trabajo integrado con científicos sociales. Tal pregunta se tornó explícita en varios contextos de interacción a nivel global, regional y local, y evidencia una inquietud de conocimiento hacia la contribución de los antropólogos a iniciativas de

estas características. A nivel local esta cuestión se hizo aún más evidente dada la cotidianeidad del vínculo y los lazos de confianza que se fueron conformando, interpelando al antropólogo a incrementar su participación e intervención a medida que fue transcurriendo el proyecto, que en paralelo reforzó el nivel de apertura de los espacios a una mayor colaboración. El pasaje entonces de una posición de observación, descripción y registro a una más activa se produce no sólo con la madurez del vínculo interdisciplinario sino también por la construcción de la autoridad del investigador frente a este campo de estudio. En este caso ello involucró la puesta en diálogo de las prácticas de conocimiento locales con el entorno social más amplio que las configura y les da sentido. El monitoreo de estos procesos ha sido clave para entender las singularidades del ámbito local y su articulación con lógicas y procesos más globales. Asimismo la participación e intervención de científicos sociales en este desafío multidimensional ha aportado nuevas miradas en términos de construir una ciencia más participativa tanto desde el punto de vista epistemológico como político.

Más allá de este contexto específico de apertura al trabajo interdisciplinario, en términos generales, aún se identifican algunos desafíos para las ciencias sociales. Esto es (1) La incorporación en este tipo de proyectos a un espectro más amplio de científicos sociales con enfoques y perspectivas distintas para abordar las situaciones de toma de decisión, evaluar los resultados de los procesos participativos y en qué medida el acceso a la información se traduce en cambios en las acciones de los actores. (2) La producción de conocimiento que además de dirigirse a la comunidad académica se traduzca en un lenguaje comprensible para los actores políticos en la gestión de temas socio-ambientales y promueva la acción conjunta. (3) La promoción y documentación de instancias de intercambio interdisciplinarias para la puesta en común de metodologías, epistemologías disciplinares y resultados que fortalezcan la integración de estos espacios de coproducción de conocimiento.

Los servicios climáticos en el Sur de América del Sur

En este trabajo se ha monitoreado y documentado la constitución del Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur dando cuenta de algunos de los procesos salientes que caracterizan la conformación de arreglos institucionales novedosos y formalizan relaciones de cooperación de larga data entre los países de Sudamérica.

A lo largo de los últimos años, el trabajo conjunto entre países ha propiciado la emergencia de un espíritu colaborativo en la región para cumplir con un conjunto de desafíos que tienen las instituciones operativas a nivel nacional. Este grado de cooperación es resultado de un sistema de producción de conocimiento en red y transversal a los países. Si bien la gobernanza formal recae en la actualidad en Argentina y Brasil, el CRC es percibido por los participantes como una estructura horizontal donde cada institución expone la voluntad de colaborar en pos de lograr la provisión de servicios regionales.

La conformación de una base de datos climática regional con información histórica provista por cada uno de los países participantes del CRC-SAS es el punto inicial de este desarrollo. Se aunaron esfuerzos político-institucionales para compartir información que resulta estratégica para los países, como así también avanzar en su procesamiento y estandarización para generar productos que están disponibles para todo el espectro de usuarios que lo requiera. La consecución de estos resultados está vinculado en gran medida al soporte recibido del proyecto CRN3035, en términos de financiamiento, capacitaciones para unificar metodologías de trabajo, como también al intercambio de conocimiento entre instituciones e investigadores del proyecto y los SMNs a nivel local. Avanzar en la mejora de la calidad de los datos es el puntapié que le da sustento a la construcción de mejores productos y servicios para los usuarios, siendo además uno de los pilares del Marco Mundial para los Servicios Climáticos. Alcanzado este objetivo de importancia e impacto en las prácticas de conocimiento locales, emergen dos cuestiones de gran relevancia y transversalidad: la primera refiere a la llegada a los “usuarios” y la segunda al rol de los SMNs dentro del Marco.

Los primeros usuarios de los centros climáticos son justamente los SMNs, que se fortalecen a través de la creación de espacios horizontales donde compartir datos, procesos, metodologías, productos, entre otras. Sin embargo, el conocimiento generado también es de utilidad potencial para otro conjunto amplio de actores a nivel gubernamental (nacional y regional), agricultura, manejo y distribución de energía, protección ambiental, ONGs y sectores de salud. De allí que la identificación de potenciales usuarios, estrategias de comunicación y difusión pueda implementarse desde la esfera regional como apoyo a la nacional y viceversa. A lo largo de la puesta en marcha del CRC-SAS se ha avanzado en algunas medidas iniciales hacia este rumbo pero aún queda mucho camino por recorrer, especialmente en lo que refiere a la institucionalización de canales de comunicación con usuarios y el fortalecimiento de

alianzas intersectoriales. En efecto, cuando a nivel regional y global surge el interrogante sobre cuáles son las mejores estrategias para lograr una interacción efectiva con los usuarios se intentan diseñar recetas que puedan ser generalizables para un usuario homogéneo y en cierta forma tipificado y hasta imaginado – “el sector agropecuario, agua, energía, turismo”. El intercambio de experiencias y la puesta en común de las actividades y lecciones aprendidas son sumamente útiles en la construcción de un acervo de conocimiento conjunto, sin embargo cuando a nivel local las instituciones se enfrentan con el desafío de generar canales de diálogo con los usuarios finales, es que se reconoce la diversidad de expectativas y demandas que emergen de estos espacios particulares. Incluso muchas de estas demandas aún no tienen respuesta por parte de la ciencia, por lo tanto la interacción evidencia la necesidad de establecer diálogos profundos que expliciten la capacidad de la ciencia climática actual. El reconocimiento de esta diversidad supone lograr una gran flexibilidad institucional y adaptación de las prácticas y conocimientos a los perfiles de usuarios a los cuales estos esfuerzos se dirigen.

La mirada regional muestra que cada uno de los países se apropia de los objetivos del MMSC y su discurso de manera distinta, lo cual influye en la visión que las instituciones y los actores tienen con respecto a esta cuestión y a la prioridad que se le otorga. Esto se debe a múltiples factores: institucionales, políticos, capacidad, infraestructura y recursos para implementar cambios estructurales y fijar prioridades. En este sentido se requerirán investigaciones más profundas para analizar los impactos efectivos de este proceso regional en las esferas locales mediante diagnósticos y análisis de los arreglos institucionales en cada uno de los países participantes. Esta actividad permitiría estudios comparativos para identificar características particulares y aportar a un entendimiento más generalizado de barreras y capacidades latentes.

En lo que refiere a la comunicación e interacción con los usuarios, sostenemos que lograr cambios sustantivos dependerá de generar los marcos institucionales adecuados para llevar a cabo instancias de interacción a nivel regional. Tal como indican Hidalgo & Natenzon (2014), siguiendo a Jasanoff, este proceso general que apunta a la co-producción de conocimiento genera un nuevo perfil de profesionales y expertos con *nuevas identidades, lenguajes*, lo que a su vez propicia *la formación de nuevas representaciones* en las comunidades operativas y científicas hacia una lenta pero continúa transformación de sus prácticas de conocimiento. Ya que para el desarrollo pleno de estas transformaciones es indispensable abrir el juego a las ciencias sociales en

estos espacios de intercambio y cooperación, donde las responsabilidades no sean asumidas solo por los científicos del clima.

La segunda inquietud que trasciende la esfera regional es la pregunta por el rol que cumplen (se espera) que cumplan los Servicios Meteorológicos Nacionales en esta nueva configuración que propone el MMSC. Una de las responsabilidades principales de estas instituciones en las esferas nacionales es la provisión de datos bajo ciertos parámetros de calidad, dominio público y cumpliendo con compromisos y directivas internacionales de la OMM. Ahora bien brindar servicios climáticos implica agregarle valor social a esos datos y demostrar su relevancia para los diferentes sectores sociales. Esto conlleva varias aristas, la reestructuración de la imagen de las instituciones, la implementación de mecanismos y estrategias para redefinir la identidad de los SMNs a nivel nacional en función de lograr mayor visibilidad y convertirse en los protagonistas de este proceso. Como se puso en evidencia a lo largo de esta investigación el nivel de utilidad del conocimiento climático no depende sólo de la complejidad de la información sino de hacerla visible y relevante en un contexto de coproducción de conocimiento que incluya en algunas de sus instancias a los usuarios. De esta forma se puede fortalecer el diálogo y el compromiso participativo de todos los actores sociales. La promoción de estos contextos puede reposicionar a los SMNs en el entramado social e institucional, renovar su imagen para así alcanzar reconocimiento por las elevadas responsabilidades que comprende su labor nacional y regional.

Por otra parte la transición desde un rol de proveedor de datos y servicios a un lugar de “colaborador”, no sólo puede tener impactos en la dimensión simbólica y social sino también en la material, logrando mayor financiamiento, infraestructura, recursos y soporte por parte del Estado y empresas privadas para llevar a cabo sus tareas. Lo mismo sucede con el establecimiento de alianzas estratégicas, definir con qué actores e instituciones y qué tipo de acuerdos serán más favorables para (re)posicionar a las instituciones públicas hacia un mayor desarrollo y visibilidad en el entramado local.

Los servicios climáticos a nivel nacional: El nuevo paradigma en acción

Hemos focalizado nuestra atención en el Servicio Meteorológico Nacional, su proceso de transformación interna, su mayor articulación con el sector académico y su vínculo con diferentes tipos de usuarios intermedios y finales. Esta perspectiva fue producto de la magnitud de los cambios que la misma está atravesando desde la transferencia del

organismo a la esfera civil, reestructurando la institución y sus prioridades. La nueva visión del organismo tiene como objetivo reposicionarlo como autoridad dentro del entramado de producción y comunicación del conocimiento climático a nivel nacional, como referente regional e interlocutor a nivel global. Estas aspiraciones se cristalizan en nuevas y profundas (re)configuraciones puertas adentro de la institución y hacia la sociedad.

Una de las innovaciones institucionales ha sido la creación de un ámbito formal donde la dimensión social fue tomando un lugar prioritario. Como se ha mostrado a lo largo de estas páginas, la producción de conocimiento científico robusto y sistemas de información que disminuyan la incertidumbre es una de las mayores inquietudes que direccionan los esfuerzos de la comunidad climática, en todas las esferas de acción, ya que este es el oficio y formación de los meteorólogos. Sin embargo el Servicio Meteorológico Nacional ha puesto en un contexto estratégico el fortalecimiento de la comunicación y difusión del conocimiento generado, como procesos paralelos que aportan valor a la tarea cotidiana de la comunidad climática. Abordar ambas cuestiones en simultáneo comienza a tener sus frutos mediante el reconocimiento y la legitimidad de la tarea operativa y científica que lleva a cabo el organismo. La documentación y el análisis de estas transformaciones reflejan cómo las mismas son percibidas por el conjunto de actores sociales, desde los colaboradores del SMN, los meteorólogos, las instituciones intermedias y los usuarios, apoyando en su conjunto la composición de un “nuevo servicio” con visibilidad y presencia territorial.

En este entramado de reconfiguración institucional comienza a implementarse el “nuevo paradigma” de los servicios climáticos, en tanto oportunidad de repensar cómo cerrar la brecha con los diversos sectores sociales que hacen uso de la información. Este desafío es abrazado con entusiasmo por el rango de organizaciones científico-técnicas, operativas y gubernamentales sellando lazos de colaboración interinstitucionales para lograr mayor integración y cumplir con este objetivo común y de largo plazo de abordar a los usuarios.

La colaboración recibida por el proyecto CRN3035 ha sido clave en el diseño y la concreción de diversos espacios de diálogo entre las instituciones y diversos usuarios del sector agropecuario. Los antropólogos participantes del proyecto no solo hemos sido observadores sino también participes de los cambios que conlleva la implementación de estos espacios interactivos realizados por primera vez en la historia de las instituciones operativas y sectoriales de Argentina. En efecto, a lo largo de estos cuatro años el

conjunto de instituciones y actores se han abierto a la interacción con diferentes perfiles dentro del ámbito agropecuario. Estos espacios fueron co-organizados por el rango de instituciones locales generando lazos de colaboración inéditos hasta el momento a pesar del nivel de relación entre ellas. El grado de alianza alcanzado se refleja en dos cuestiones relevantes. La primera es la aspiración de hacer pública y visible frente a los usuarios la integración inter-institucional. Que el esfuerzo conjunto de organizar las mesas de diálogo, aunar esfuerzos para crear productos y servicios unificados hacia el objetivo de comunicar con una sola voz sea expuesto a los usuarios y no quede relegado solo al ámbito interno de las instituciones.

La segunda refiere a que si bien la organización de estos espacios de diálogo contó con la participación de todas las instituciones, se priorizó como objetivo la visibilización del rol de liderazgo del Servicio Meteorológico Nacional dentro del entramado organizacional. En consecuencia, el diseño de los espacios de interacción se pensó como oportunidad para mostrar a la sociedad este proceso de transformación y apertura que está experimentando el SMN, haciendo especial énfasis en mostrar las características de este “nuevo servicio” y así (re)ganar legitimidad frente al sector agropecuario.

Características y generalidades de los procesos de interacción con los usuarios

Por fin en estas páginas se han documentado diversos casos de interacción entre instituciones, lideradas por el SMN y distintos niveles y perfiles de usuarios, cada espacio con sus propias singularidades. La descripción y el análisis de los mismos permiten por un lado, iluminar la complejidad de un proceso de estas características desde una mirada interna, mostrando los desafíos que emergen en la misma planificación y organización de los espacios de diálogo. Por otro lado, dan cuenta de algunos de los desafíos que se presentan a las instituciones a la hora de concretar instancias novedosas de interacción social.

En primer lugar, la generación de espacios de diálogo con distintos perfiles de usuarios, ha sido clave para lograr una comprensión contextualizada de las instancias de toma de decisión y así poder traducir la información en términos de acción. El logro de este objetivo depende en gran medida de una correcta caracterización de las diversas audiencias a las cuales se desea alcanzar, sus dinámicas particulares, sus contextos socio-culturales, políticos que influyen el acceso y uso de la información. Durante la organización de la primera mesa de diálogo, las instituciones operativas, académicas y

sectoriales, se reconocieron a sí mismas como usuarias de la información. Sin embargo concordaron en que es otro el público objetivo al cual desean llegar, es decir, resintieron la ausencia de agentes del productor agropecuario, de "usuarios finales". De esta forma la inquietud principal de la reunión giró alrededor de las preguntas "¿dónde está ´el usuario´?" y "¿cómo vamos a solucionar sus problemas de uso de la información agroclimática si no sabemos qué productos usan y cómo lo hacen?"

El reconocimiento general de esta ausencia puso en evidencia la falta de herramientas para identificar la audiencia a la cual se desea alcanzar, las potenciales necesidades en términos de información y las barreras a su uso pleno. Si bien se han delineado los posibles intereses en relación al tipo de información que los "usuarios del sector agropecuario" requieren, ese conocimiento dista de ser tan claro cuando el mismo requiere mayor densidad, es decir, al momento de identificar los diferentes perfiles de usuarios al interior de una misma comunidad o territorio, como pueden ser las necesidades de las economías regionales emplazadas en Santiago del Estero, las demandas que pueden recibir de las grandes asociaciones de productores pampeanos o bolsas de comercio con sus propios asesores en agro- meteorología. El reconocimiento por parte de las instituciones de la complejidad del abordaje del "usuario", se produce en el mismo hacer de la interacción, en el encuentro en el territorio, frente a la heterogeneidad de actores y perfiles que nuclea una comunidad o sector. Este proceso disparó un marco reflexivo en los usuarios y especialmente en las instituciones, las cuales disputan posiciones frente a otras fuentes de información y consulta recurrente por parte del sector agropecuario. Los espacios de interacción permitieron a las instituciones explicitar objetivos que trascienden la provisión de información y que apuntan a visibilizar el valor y la calidad del servicio que brindan y así (re) posicionarse como la voz autorizada frente a los usuarios, y recuperar legitimidad institucional. Estas instancias de auto-examen y reflexividad son cruciales para que el conocimiento generado sea socialmente relevante (Hidalgo, 2006; Rayner & Malone, 1998).

En segundo lugar, hemos mostrado cómo la provisión de servicios climáticos a nivel nacional pone de manifiesto la necesidad de constituir redes de colaboración, que habiliten a las instituciones con responsabilidad operativa a alcanzar de forma eficiente al rango de perfiles que engloba cada sector. Por este motivo es crucial la identificación de quienes podrían ser los "intermediarios" y "traductores" de la información que emiten las instituciones, este aspecto se encuentra en continua definición y dependerá del perfil de usuarios a los cuales se desea llegar.

Hacia adentro de la comunidad climática se vuelve necesario definir aquellos actores con interés de abordar el proceso de interfaz. Durante el transcurso del trabajo de campo se expuso este eje prioritario, generando entusiasmo entre los profesionales y expertos en el clima por los importantes logros que esta apertura puede conllevar. Sin embargo la falta de herramientas disciplinares hace que se apele a la experiencia y voluntad individual con diferentes niveles de éxito. De esta forma, promover la formación de los científicos y profesionales en la dimensión social, sumando al trabajo interdisciplinario puede generar mayores oportunidades para comenzar a cerrar la brecha entre las instituciones y los usuarios.

Por otra parte, hacia fuera de la comunidad climática, este desafío también se presenta en términos de explorar interlocutores y referentes con credibilidad local para diseminar la información. Esto se evidencia especialmente en contextos de mayor vulnerabilidad y lejanía como el caso de los seminarios itinerantes realizados en Santiago del Estero. Donde el ingreso al campo y la capacidad de mantener el vínculo iniciado depende del nivel de compromiso alcanzado entre la institución y los líderes y técnicos locales.

En tercer lugar sostenemos que el éxito en la construcción de una ciencia climática útil dependerá de la sostenibilidad de los marcos de interacción a lo largo del tiempo. Tal como lo expresaron los relatos expuestos a lo largo de la tesis la interacción cercana, frecuente y en momentos cruciales permite generar lazos de confianza que construyen la credibilidad, legitimidad y relevancia de la información. En consecuencia, el ajuste a medida del conocimiento será resultado de la capacidad de todos los actores de mantener diálogos continuos y fluidos, enriqueciendo el espacio en un contexto de flexibilidad que fortalezca los contextos de producción y uso del conocimiento. Las interacciones cara a cara entre instituciones y usuarios representan una oportunidad inmejorable para ganar autoridad, donde el trabajo en los territorios habilite que la capacidad de la ciencia y las expectativas de los usuarios se encuentren en diálogos francos y abiertos.

Finalmente es importante resaltar que se necesitarán más investigaciones para mostrar y describir como los contextos participativos reconfiguran las practicas de conocimiento de las comunidades climáticas, como también los contextos de toma de decisión de los diversos usuarios. Dar cuenta mediante descripciones sistemáticas de las diversas experiencias de interacción locales permite analizar los discursos y prácticas que emergen y dan sustento a este nuevo paradigma de los servicios climáticos. Disminuir la brecha entre la ciencia, la política y la sociedad dependerá de la capacidad de

aprovechar al máximo el entusiasmo de los actores en construir conocimiento colectivo, abrir las instituciones a la sociedad y generar marcos de interacción y compromiso perdurables en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía citada

- Agrawala, S., Broad, K., & Guston, D. H. (2001). Integrating Climate Forecasts and Societal Decision Making: Challenges to an Emergent Boundary Organization. *Science, Technology & Human Values*, 26(4), 454–477. <https://doi.org/10.1177/016224390102600404>
- Althabe, G., & Hernández, V. (2005). Implicación y reflexividad en antropología. *Etnografías globalizadas*, 71–88.
- Baer, H. a., & Reuter, T. (2015). Brief for GSDR 2015 Anthropological perspectives on climate change and sustainability : Implications for policy and action, (2005), 1–3.
- Baethgen, W. E., Carriquiry, M., & Ropelewsk, C. (2009). Tilting the odds in maize yields: How climate information can help manage risks. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(2), 179–183. <https://doi.org/10.1175/2008BAMS2429.1>
- Balbi, F. A., & Boivin, M. (2008). La perspectiva etnográfica en los estudios sobre política, Estado y gobierno. *Cuadernos de antropología social*, 7–17. <https://doi.org/10.3989/arbor.2009.738n1054>
- Barnes, J., Dove, M., Lahsen, M., Mathews, A., McElwee, P., McIntosh, R., ... Yager, K. (2013). Contribution of anthropology to the study of climate change. *Nature Climate Change*, 3(6), 541–544. <https://doi.org/10.1038/nclimate1775>
- Barros, V. (2004). *El Cambio Climático Global* (Libros el). Buenos Aires.
- Bello, D., & Eva, M. (2009). Producción y uso social de conocimientos científicos . Repensando las prácticas científicas a partir del caso de una investigación sobre la vacuna contra la tos convulsa en Producción y uso social de conocimientos científicos, 0–11.
- Boer, R., Rubbiah, A. R., Tamkani, K., Hardjanto, H., & Alimoeso, S. (2004). Institutionalizing Climate Information Applications: Indonesian Case, 189–198.
- Borner, K., Contractor, N., Falk-Krzesinski, H. J., Fiore, S. M., Hall, K. L., Keyton, J., ... Uzzi, B. (2010). A Multi-Level Systems Perspective for the Science of Team Science. *Science Translational Medicine*, 2(49), 49cm24-49cm24. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3001399>
- Bowyer, P., Brasseur, G. P., & Jacob, D. (2014). The Role of Climate Services in Adapting to Climate Variability and Change. *Handbook of Climate Change Adaptation*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40455-9>
- Brasseur, G. P., & Gallardo, L. (2016). Earth ' s Future Climate services : Lessons learned and future prospects. *Earth's Future*, (4), 79–81. <https://doi.org/10.1002/2015EF000338>.Received
- Callon, M. (2001). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90781703>.
- Camilloni, I., & Vera, C. (2007). *El aire y el agua en nuestro planeta* (Colección).

Buenos Aires: Eudeba.

- Carabajal, M. I. (s. f.). Repensando el lugar de la antropología en un espacio interdisciplinario de Servicios Climáticos en Argentina. En “*Antropología de la ciencia y enfoques interdisciplinarios*”. Montevideo: Universidad de la República (UDELAR).
- Carabajal, M. I. (2016). Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil. Estudio de caso en una comunidad climática de Argentina. *Cuadernos de Antropología Social*, 43, 33–49.
- Carabajal, M. I., & Scanio, P. (2014). Cooperación interinstitucional para la provisión de servicios climáticos. *XI Congreso Argentino de Antropología Social “Eduardo Garbulsky”, realizado del 23 al 26 de Julio 2014*.
- Cash, D., Clark, W., Alcock, F., Eckley, N., & Jäger, J. (2002). Salience, credibility, legitimacy and boundaries: linking research assessment and decision making, (November), 24.
- Cash, D. W., & Buizer, J. (2005). *Knowledge-Action Systems for Seasonal to Interannual Climate Forecasting: Summary of a Workshop. Report to the Roundtable on Science and Technology for Sustainability*.
- Cash, D. W., Clark, W. C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., ... Mitchell, R. B. (2003). Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8086–8091. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231332100>
- Changnon, S. a., Lamb, P. J., & Hubbard, K. G. (1990). Regional Climate Centers: New Institutions for Climate Services and Climate-Impact Research. *Bulletin of the American Meteorological Society*. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1990\)071<0527:RCCNIF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1990)071<0527:RCCNIF>2.0.CO;2)
- CICS/UNESCO. (2013). Informe Mundial sobre Ciencias Sociales 2013 - Cambios ambientales globales, 214. Recuperado a partir de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002233/223388s.pdf>
- CRED, C. for R. on E. D. (2009). *The Psychology of Climate Change Communication: A Guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the interested Public* (Vol. 129). New York. Recuperado a partir de http://cred.columbia.edu/guide/pdfs/CREDguide_full-res.pdf
- Cruz, G. (2015). Importancia del vínculo ciencia-política: el caso de la transferencia de conocimiento climático para la toma de decisiones. En *Centro Interdisciplinario de Respuesta al Cambio y a la Variabilidad Climática: vínculos ciencia-política y ciencia-sociedad* (Unidad Aca, pp. 25–35). Montevideo.
- Di Bello, M. (2015). Utilidad social de conocimientos científicos, grupos de investigación académicos y problemas sociales, (12).
- Dilling, L., & Lemos, M. C. (2011). Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change*, 21(2), 680–689.

<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.006>

- Edwards, P. N. (2010). *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*. https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2011.00522_3.x
- Escobar, A. (2005). NOTAS PARA UNA ANTROPOLOGÍA DE LA CIBERCULTURA * Palabras clave : Muchas de las nociones convencionales en el campo de la Keywords :, 15–35.
- Fine, G. A. (2007). *Authors of the Storm: Meteorologists and the culture of Prediction* (The Univer). Chicago - London: The University of Chicago.
- Fischer, M. M. J. (2007). CA FOUR GENEALOGIES FOR A RECOMBINANT Massachusetts Institute of Technology. *Cultural Anthropology*, 22(4), 539–615. <https://doi.org/10.1525/can.2007.22.4.539.CULTURAL>
- Fiske, S. J., Crate, S. a., Crumley, C. L., Galvin, K., Lazrus, H., Luber, G., ... Wilk, R. R. (2014). Changing the Atmosphere Anthropology and Climate Change, (December), 1–137.
- Franklin, S. (1995). La ciencia como cultura. Las Culturas de la ciencia. *Annual Review of Anthropology*, 24.
- Funtowicz, S., & Hidalgo, C. (2008). “Ciencia y política con la gente en tiempos de incertidumbre, conflicto de intereses e indeterminación”. En J. A. López Cerezo & F. J. Gómez González (Eds.), *En Apropiación social de la ciencia* (Nueva). Madrid.
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (1993). *Epistemología Política*.
- Funtowicz, S., & Strand, R. (2007). De la demostración experta al diálogo participativo. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 3(8).
- García, R. (2006). Sistemas complejos, 1–200. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Griggs, D. J., & Kestin, T. S. (2011). Bridging the gap between climate scientists and decision makers. *Climate Research*, 47(1–2), 139–144. <https://doi.org/10.3354/cr00964>
- Guber, R. (2001). *La etnografía, método, campo y reflexividad*. (G. E. Norma, Ed.). Bogota.
- Guston, D. H. (2001). Boundary Organizations in Environmental Policy and Science: An Introduction. *Science, Technology & Human Values*, 26(4), 399–408. <https://doi.org/10.1177/016224390102600401>
- Halvorsen, K. E., Knowlton, J. L., Mayer, A. S., Phifer, C. C., Martins, T., Pischke, E. C., ... Dunn, J. L. (2016). A case study of strategies for fostering international, interdisciplinary research. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6(2), 313–323. <https://doi.org/10.1007/s13412-015-0336-7>
- Hess, D. (2001). Ethnography and the Development of Science and Technology Studies. En *Sage Handbook of Ethnography*. SAGE Publications.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4135/9781848608337.n16>

- Hewitt, C., Mason, S., & Walland, D. (2012). The Global Framework for Climate Services. *Nature Climate Change*, 2(12), 831–832. <https://doi.org/10.1038/nclimate1745>
- Hidalgo, C. (1997). Antropología del mundo contemporáneo. El surgimiento de la antropología de la ciencia. *Revista Relaciones de la Sociedad de Antropología XXII-XXIII*.
- Hidalgo, C. (2006). Reflexividades. *Cuadernos de Antropología*, (23), 45–56.
- Hidalgo, C. (2014). The Challenge of co-Producing Usable Knowledge. Recuperado 25 de septiembre de 2015, a partir de <http://www.anthropology-news.org/index.php/2014/04/16/regional-climate-services>
- Hidalgo, C. (2015). *Gap/barrier analysis and validation of existing hydro-climate data and drought information in the La Plata River Basin*.
- Hidalgo, C. (2016). El desafío científico-político de co-producir y proveer “servicios climáticos” en el sudeste de sudamérica. En M. Martini & R. Marafiotti (Eds.), *Pasajes y Paisajes: reflexiones sobre la práctica científica* (pp. 29–51). Buenos Aires: Universidad Nacional de Moreno Editora.
- Hidalgo, C., & Natenzon, C. E. (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. *Social appropriation of science: decision-making and provision of climate services to climate-sensitive sectors in southeastern South America*, 9(25), 133–145. Recuperado a partir de <http://ezproxy.concytec.gob.pe:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=95071361&lang=es&site=eds-live>
- Hochsprung Miguel, J. C., & Monteiro, M. S. A. (2013). Modelos do clima, modelos políticos Uma breve historiografia da previsao numérica e modelagem climatica no CPTEC/INPE. *IV Reunion de Antropologia da Ciencia e da Tecnologia - UNICAMP*. Recuperado a partir de https://4react.files.wordpress.com/2013/08/ok_miguel-jean_-monteiro-marko-modelos-do-clima-modelos-polc3adticos-iv-react.pdf
- Jasanoff, S. (2006). *States of knowledge: the co-production of science and social order* (Routledge). London.
- Kalnay, E. (2010). Pronósticos a corto y largo plazo, y de cambio de clima: ¿Qué es posible según la ciencia?
- Kirchhoff, C. J., Lemos, M. C., & Dessai, S. (2013). Actionable Knowledge for Environmental Decision Making: Broadening the Usability of Climate Science. *Annual Review of Environment and Resources*, 38(1), 393–414. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-022112-112828>
- Kreimer, P. (2003). “Conocimientos científicos y utilidad social”. *Ciencia, docencia y tecnología*, N° 26, año. Recuperado a partir de <http://www.revistadyt.uner.edu.ar/>
- Latour, B. (1983). “Give me a laboratory and I will raise the world”. En K. Knorr-

- Cetina & M. Mulkay (Eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science* (Sage, pp. 141–170). London.
- Latour, B. (2006). *Reassembling the Social. Política y Sociedad* (Vol. 43). <https://doi.org/10.1163/156913308X336453>
- Latour, B. (2012). *Cogitamus - Seis cartas sobre las comunidades científicas*. (Paidós, Ed.). Buenos Aires.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1988). *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*. (La Decourv). Paris.
- Law, J. (1987). “Technology and heterogeneous engineering: the case of Portuguese expansion”. En W. Bijker, T. Pinch, & T. Hughes (Eds.), *The social construction of technical systems: new directions in the sociology and history of technology* (pp. 111–134). Cambridge: MIT Press.
- Lemos, M. C., & Morehouse, B. J. (2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15(1), 57–68. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.09.004>
- Lu, X. (2011). Provision of climate information for adaptation to climate change. *Climate Research*, 47(1–2), 83–94. <https://doi.org/10.3354/cr00950>
- Marcus, G. (1995). Etnografía en el Sistema mundo: La salida de la Etnografía multi-situada. *Annual Reviews. Anthropology*.
- Martínez Güingla, R. (2011). Building sustainable regional climate information systems. *Climate Research*, 47(1), 41–45. <https://doi.org/10.3354/cr00959>
- McNie, E. C. (2007). Reconciling the supply of scientific information with user demands: an analysis of the problem and review of the literature. *Environmental Science and Policy*, 10(1), 17–38. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.10.004>
- McNie, E. C., Parris, A., & Sarewitz, D. (2016). Improving the public value of science: A typology to inform discussion, design and implementation of research. *Research Policy*, 45(4), 884–895. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.004>
- Meerhoff, E. (2008). Análisis de los impactos causados por el fenómeno Meteorológico El Niño 1997-1998 a escala regional y por países. *Phi-Lac Unesco*. Recuperado a partir de <http://www.unesco.org/uy/phi/biblioteca/archive/files/6241aad45d374db993bbce7cd1a13dd0.pdf>
- Meinke, H., Nelson, R., Kokic, P., Stone, R., Selvaraju, R., & Baethgen, W. (2006). Actionable climate knowledge: From analysis to synthesis. *Climate Research*, 33(1), 101–110. <https://doi.org/10.3354/cr033101>
- Mooney, H. A., Duraiappah, A., & Larigauderie, A. (2013). Evolution of natural and social science interactions in global change research programs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(Suppl 1), 3665–72. <https://doi.org/10.1073/pnas.1107484110>
- National Academy of Sciences. (2004). Los impulsores de la investigación

- interdisciplinaria. En B. Vienni, P. Cruz, L. Repetto, C. Von Sanden, A. Lorieto, & V. Fernandez (Eds.), *Encuentros sobre interdisciplina*. Montevideo.
- Nature. (2015). Time for the social sciences. *Nature*, 517, 5. <https://doi.org/10.1038/517005a>
- NRC, N. R. C. (2015). *Enhancing the Effectiveness of Team Science*. <https://doi.org/10.17226/19007>
- NRC, N. R. C. B. on A. S. and C. (2001). *A Climate Services Vision: First Steps Toward the Future*. Recuperado a partir de <http://www.nap.edu/catalog/10198.html>
- Organización Meteorológica Mundial. (2011). *WMO Regional Climate Centres (RCC) at a glance: Serving National Meteorological Services in enhancing climate services*. Ginebra. Recuperado a partir de http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/rcc/documents/RCC_flyer_October2011_en.pdf
- Partucci, H., Carabajal, M. I., Pastorino, N., Muzi, E., & Amato, B. (2017). La interdisciplina científica y el complejo arte de entenderse. La antropología interpelada: reflexión sobre sus prácticas de investigación. En CICCUS-CLACSO (Ed.), *En prensa*.
- Patt, A. G., Ogallo, L., & Hellmuth, M. (2007). Learning from 10 Years of Climate Outlook Forums in Africa. *Science*, 318(5847), 49–50. <https://doi.org/10.1126/science.1147909>
- Peterson, N. D., Broad, K., Orlove, B., Roncoli, C., Taddei, R., & Velez, M.-A. (2010). Participatory processes and climate forecast use: Socio-cultural context, discussion, and consensus. *Climate and Development*, 2(1), 14–29. <https://doi.org/10.3763/cdev.2010.0033>
- Pfaff, A., Broad, K., & Glantz, M. (1999). Who benefits from climate forecasts? *Nature*, 397, 645–646. <https://doi.org/10.1038/17676>
- Pidgeon, N. F., & Fischhoff, B. (2011). The role of social and decision sciences in communicating uncertain climate risks. *Nature Publishing Group*, 1(1), 35–41. <https://doi.org/10.1038/nclimate1080>
- Podestá, G., Hidalgo, C., & Berbery, H. (2013). Hacia una ciencia del clima utilizable: La investigación en apoyo de servicios climáticos regionales. *Exchanges*, 63(9), 28–31.
- Rabinow, P. (1996). *Essays on the Anthropology of Reason*. Princeton University Press.
- Rayner, S., Lach, D., & Ingram, H. (2005). Weather forecasts are for wimps: Why water resource managers do not use climate forecasts. *Climatic Change*, 69(2–3), 197–227. <https://doi.org/10.1007/s10584-005-3148-z>
- Rayner, S., & Malone, E. (1998). *Human Choice & Climate Change*. (S. Rayner & E. Malone, Eds.) (Battelle M).
- Rebolledo, M. A. (2009). *El tiempo, El Clima y el Aire que respiramos*. Ciudad de Buenos Aires.

- Roncoli, C. (2006). Ethnographic and participatory approaches to research on farmers; responses to climate predictions. *Climate Research*, 33, 81–99. <https://doi.org/10.3354/cr033081>
- Roncoli, C., Crane, T., & Orlove, B. S. (2009). Fielding Climate Change in Cultural Anthropology. *Anthropology and Climate Change: From Encounters to Actions*, 87–115. Recuperado a partir de <http://books.google.com/books?id=VpUgAQAIAAJ&pgis=1>
- Scanio, P. (2014). *REDES DE COOPERACIÓN EN EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIOS*. Rosario.
- Science, S. about. (2013). SENSE ABOUT SCIENCE MAKING SENSE OF UNCERTAINTY Why uncertainty is part of science.
- Semazzi, F. H. M. (2011). Framework for climate services in developing countries. *Climate Research*, 47(1–2), 145–150. <https://doi.org/10.3354/cr00955>
- Srinivasan, G., Rafisura, K. M., & Subbiah, A. R. (2011). Climate information requirements for community-level risk management and adaptation. *Climate Research*, 47(1–2), 5–12. <https://doi.org/10.3354/cr00962>
- Stagnaro, A. (2003). Ciencia y debate antropológico : distintas perspectivas, 87–105.
- Taddei, R. (2008). A comunicacao social de informacoes sobre tempo e clima: o ponto de vista do usuario. *Boletim SBMET, Ago-dez*, 76–86.
- Taddei, R. (2017). *Meteorologistas e profetas da chuva conhecimentos, praticas e politicas da atmosfera*. (Terceiro Nome, Ed.). Sao Pablo.
- Taddei, R., & Gamboggi, A. L. (2011). Etnografia, Meio ambiente e comunicacao ambiental. *Cuaderno pedagógico, Lajeado*, 8(2), 9–28.
- Tarhule, A., & Lamb, P. J. (2003). Climate research and seasonal forecasting for West Africans. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 84(12), 1741–1759. <https://doi.org/10.1175/BAMS-84-12-1741>
- Thomas, H. (2009). Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina. *Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación*, 1–32.
- Thomas, H. (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica . Notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. *Revist@ do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina*, 1(1), 1–22.
- Thomas, H., Buch, A., & (comp.). (2013). *Actos, actores y artefactos: sociologia de la tecnologia* (Universida). Buenos Aires.
- Traweek, S. (1992). *Beadtimes and Lifetimes. The World of High Energy Physicist*. London: Harvard University Press.
- Traweek, S. (1993). An Introduction to Cultural and Social Studies of Sciences and Technologies. *Culture, Medicine and Psychiatry*, 17(1), 3–25.
- Vaccarezza, L. S. (2004). La utilidad de la investigación en ciencias sociales: significado, uso e impacto. *V CONGRESO DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA*

- Van Ypersele, J.-P., Born, R., Lebre La Rovere, E., Santos Pereira, A., Jiahua, P., Bidwai, P., ... Leff, E. (2008). *El clima visto desde el Sur El calentamiento global según los países emergentes*. Buenos Aires: Le Monde Diplomatique.
- Vaughan, C., & Dessai, S. (2014). Climate services for society: Origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(5), 587–603. <https://doi.org/10.1002/wcc.290>
- Weaver, C. ., Mooney, S., Allen, D., Beller Simms, N., Fish, T., Grambusch, E., ... Jacobs, M. (2014). From global change science to action with social sciences. *Nature Climate Change*, 4(opinion and comments), 656–659.
- WMO. (2012a). *Congreso Meteorológico Mundial (OMM-N°1102)*. Organización Meteorológica Mundial.
- WMO. (2012b). Guidelines on Frameworks for Climate Services at the National Level, (October), 48. Recuperado a partir de <http://www.wmo.int/pages/gfcs/documents/GuidetoClimateServicesattheNationalLevel.pdf>
- WMO. (2013). *Development of the Global Framework for Climate Services at the national level*.
- WMO. (2014). Plan de ejecución del Marco Mundial.
- WMO, W. M. O. (2008). *RCOF Review. Concept Note. "AN INTERNATIONAL EXPERT REVIEW MEETING ON REGIONAL CLIMATE OUTLOOK FORUMS"*. Arusha.
- WMO, W. M. O. (2009). A global Framework for Climate Services? Recuperado a partir de http://www.pacificdisaster.net/pdnadmin/data/original/WMO_WClimateNews_no35_2009.pdf

Otras fuentes consultadas

<http://www.crc-sas.org/es/>

<http://www.agro.uba.ar/centros/ciag/info>

<http://www.smn.gov.ar/?mod=htms&id=27>

<http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=1>

<http://www.wmo.int/youth/es/clima#tab2>

<http://gfcs.wmo.int/>

http://www.gfcs-climate.org/sites/default/files/implementation-plan//gfcs-implementation-plan-%2014211_es.pdf

<http://www.ciifen.org/>
<http://crc-osa.ciifen.org/>
https://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate_services.php
https://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html
https://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate_services.php
<http://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/regional-climate-outlook-products>
<http://www.cenamet.org.ar/>
<http://www.nomadit.co.uk/rai/events/rai2016/panels.php5>
<http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/gpc/gpc.php>
<http://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/regional-climate-outlook-products>
<http://www.cptec.inpe.br/sobreocptec/pt>
<http://crc-osa.ciifen.org/>
<http://www.invap.com.ar/es/espacial-y-gobierno/proyectos-de-gobierno/proyecto-sinarame.html>
<http://alertamos.smn.gov.ar/>

Informes de diarios y revistas consultadas

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/122437/norma.htm>
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/133371/norma.htm>
<http://tiempoinestable.com/una-mano-para-la-meteorologia-argentina/>
<http://www.lanacion.com.ar/1572523-meteorologos-pocos-pero-apasionados-y-con-una-excelente-perspectiva-laboral>
https://www.clarin.com/sociedad/pronostico-lluvias_0_S1C7eCw5w7g.html
<http://www.elobservador.com.uy/asociacion-la-prensa-reclama-sancion-director-inumet-agresion-periodista-n931022>
<https://ladiaria.com.uy/articulo/2017/1/una-charla-con-marcelo-barreiro-profesor-de-ciencias-de-la-atmosfera-de-la-udelar/>
<http://www.lanacion.com.ar/1572523-meteorologos-pocos-pero-apasionados-y-con-una-excelente-perspectiva-laboral>
<https://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-54854-2005-08-10.html>

Informes institucionales:

Taller de Pronóstico Meteorológico de Alto Impacto

TPMAI I: Realizado en la ciudad Autónoma de Buenos Aires, del 1-5 diciembre 2014.

Informe Intranet SMN.

TPMAI II: Taller de Pronóstico Meteorológico de Alto Impacto. 1 de diciembre 2015. Córdoba.

<http://anticipandolacrecida.cima.fcen.uba.ar/taller-de-pronostico-meteorologico-de-alto-impacto-1122015-cordoba/>

<http://www.unc.edu.ar/novedades/2015/noviembre/segundotaller-pronosticos-de-eventos-meteorologicos-de-alto-impacto-en-la-unc>

TPMAI III: Realizado en la ciudad de Posadas, Misiones, 1 y 2 de septiembre de 2016

<http://www.noticiasdel6.com/ampliar.php?id=169192>

<http://misionesonline.net/2016/08/30/organizan-taller-interinstitucional-de-pronosticos-de-eventos-meteorologicos/>

Material audiovisual consultado:

Video institucional Servicio Meteorológico Nacional:

<https://www.youtube.com/watch?v=YmHJdN0KitA>

Video realizado por CONICET sobre la reunión de tendencia Climática trimestral:

<https://www.youtube.com/watch?v=G-lhfGAcY0o>

Discurso Directora del SMN, Dra. Celeste Saulo durante TPMAI III: Realizado en la ciudad de Posadas, Misiones, 1 y 2 de septiembre de 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=Db7WUKeXmzs>

ANEXO

Trabajo de campo - Espacios de Participación

AÑO	FECHA	EVENTO	CIUDAD	PAIS
2014	19-20 Agosto	Reunión componente social CRN3035	Ciudad de Buenos Aires	Argentina
2014	8 de octubre	I Taller Participativo SMN	Ciudad de Buenos Aires	
2014	27-nov	I Mesa de Diálogo	Ciudad de Buenos Aires	Argentina
2014	8 y 9 diciembre	XXXVII Foro Climático Regional para el Sudeste de Sudamérica	Montevideo	Uruguay
2014	10-12 diciembre	IV Conferencia Internacional sobre Servicios Climáticos	Montevideo	Uruguay
2015	22-may	reunión de trabajo de la línea dedicada a la descripción y análisis del desarrollo de la red colaborativa de investigación, monitoreo y evolución de servicios climáticos en SESA	Porto Alegre	Brasil
2015	20-23 Mayo	V Reunión de Ciencia y Tecnología	Porto Alegre	Brasil
2015	26-29 de Mayo	Congreso Argentino de Meteorología (Congremet)	Mar del Plata	Argentina
2015	27-28 Mayo	Foro Regional de Perspectiva Climática XXXVIII	Mar del Plata	Argentina
2015	26-ago	Mesa de diálogo entre el Sector Agropecuario y productores de Información Climática	Castelar	Argentina
2015	9-11 Septiembre	PLENARIO REGIONAL PROYECTO IAI-CRN3035	Ciudad de Buenos Aires	
2015	2-oct	143 Aniversario SMN Argentina	Ciudad de Buenos Aires	
2015	19-23 Octubre	“Taller sobre productos de pronósticos a largo plazo (PLP) para el CRC-SAS”.	Ciudad de Buenos Aires	Argentina
2015	15-dic-17	Foro Regional de Perspectiva Climática XXXVIX	Porto Alegre	Brasil
2016	28-mar	Exposición: “Procesos grupales – una espada de doble filo”	Ciudad de Buenos Aires	
2016	30-31 Marzo	Taller de Capacitación técnica: Información climática para la gestión del riesgo en el sector agropecuario	Corrientes	Argentina
2016	2-5 Mayo	Foro Regional de Perspectiva Climática XL	Santiago	Chile
2016	3-6 Mayo	Taller Regional de Servicios Climáticos	Santiago	Chile
2016	18-19 Mayo	INMET	Brasilia	Brasil
2016	18-19 Mayo	CONAB - CENAD	Brasilia	Brasil

2016	22-ago	Taller de información climática entre el Servicio Meteorológico Nacional y AACREA	General Belgrano, Provincia de Buenos Aires	Argentina
2016	1-2 septiembre	Taller Interinstitucional de Pronóstico de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto (TPMAI)	Posadas	Argentina
2016	18-23 Septiembre	CLIVAR Charting the course for Climate and Ocean Research	Qingdao	CHINA
2017	10-12 mayo	PLENARIO REGIONAL PROYECTO IAI-CRN3035	Ciudad de Buenos Aires	Argentina