



CAMBIÓ EL CLIMA

Herramientas para abordar la adaptación al
cambio climático desde la extensión

CAMBIÓ EL CLIMA

Herramientas para abordar la adaptación al
cambio climático desde la extensión

Editores

Jazmín Hollmann, Julieta Albrieu, Iris Barth, Guillermo Torres y Carina Mazzola

Equipo de trabajo del proyecto

Argentina: Diego Ramilo, Graciela Magrín, Julio Catullo (INTA). Eduardo Pablo Fenoglio, Martina Argerich, María del Valle Peralta (SAYDS). Federico Ganduglia (IICA)

Chile: Juan Inostroza, Issac Maldonado, Marcelo Zolezzi (INIA). Alejandra Sarquis, Pablo Viguera (IICA)

Uruguay: Alfredo Albín, Agustín Giménez, Raúl Gómez (INIA). Emilio Ruz, Sofía Chapper (PROCISUR)

USA: Walter Baetghen (Universidad Columbia)

Patrocina:



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Presidencia de la Nación

Contenido

Prólogo	5
Introducción	7
Pautas para la lectura de este material	11
Capítulo I - ¿Qué es qué en la terminología del cambio climático?	13
"La historia de Federico" (Primera parte)	13
Tiempo y clima	14
Cambio climático	18
Variabilidad climática	20
El cambio climático y la agricultura	22
Vulnerabilidad	24
Adaptación al cambio climático	29
Estrategias de adaptación relevadas en los talleres con productores	33
"El caso de Villa Verde". Una historia para reflexionar sobre los diferentes conceptos vinculados con la adaptación al cambio climático.	36
Capítulo II: ¿Cómo accedemos a la información? ¿Cómo la interpretamos?	39
"La historia de Federico" (Segunda parte)	39
Generación de información	41
Escenarios climáticos e incertidumbre	44
Acceso a la información climática	45
Evaluar la bibliografía disponible	45
Utilizar herramientas de análisis de datos online	54
Conocimientos y experiencias locales	55
Interpretación de los datos climáticos	57

Comunicación de la información.....	58
Sistema de alertas tempranas.....	60
Capítulo III – ¿Cómo nos adaptamos al cambio climático en nuestros territorios?	65
“La historia de Federico” (Tercera parte).....	65
Paso 1: Indagando sobre la problemática del cambio climático en nuestro territorio.....	69
Reflexión del equipo técnico.....	71
Análisis de la información climática.....	71
Incorporación de la percepción de los agricultores familiares sobre el cambio climático	71
Análisis sobre los impactos posibles del cambio climático en el territorio	73
Paso 2: Analizando participativamente la vulnerabilidad	76
Análisis de la vulnerabilidad con el equipo técnico	79
Análisis de la vulnerabilidad con los productores y definición del marco	81
Paso 3: Identificando opciones de adaptación.....	84
Medidas de adaptación aplicadas por los agricultores familiares.....	85
Identificación de opciones de adaptación al cambio climático de forma participativa.....	85
Opciones de adaptación.....	89
Paso 4: Seleccionando y planificando medidas de adaptación.....	91
Definición de criterios para el análisis y selección de medidas de adaptación.....	92
Selección de medidas de adaptación.....	94
Planificación de medidas de adaptación	97
Paso 5: Monitoreando nuestras medidas de adaptación	98
Definición del objetivo del monitoreo	99
Desarrollo de cadenas de resultados y formulación de indicadores	101
Organización y planificación del relevamiento de datos, el procedimiento y la comunicación de los resultados	104
Bibliografía.....	109

Prólogo

Durante el año 2011, la actual administración del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), encabezada por su Director General, Dr. Víctor M. Villalobos, impulsó la creación del Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FONCT). El FONCT, de alcance interno al IICA, tiene por objetivo la articulación de la cooperación técnica entre los diferentes países de las Américas para generar, de esta manera, bienes públicos internacionales.

Es así como en su primera convocatoria se aprobó la realización del proyecto “Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay)”. Dentro de la ejecución de este proyecto se ha enmarcado la realización del manual que tiene ahora en sus manos.

Este proyecto ha procurado sistematizar y “aterrizar” la información sobre cambio climático disponible, identificar su efecto en los sistemas productivos, evaluar las vulnerabilidades y las tecnologías de adaptación en territorios de alta concentración de agricultura familiar. Por lo mismo, se ha puesto hincapié en el eje “extensión - agricultura familiar - cambio climático”.

En cada uno de los tres países participantes se ha ejecutado el proyecto en tres territorios seleccionados bajo los siguientes criterios:

- Disponibilidad de registros de clima de largo plazo (superiores a 30 años).
- Alta concentración de agricultores familiares.
- Capacidades y potencial de las Agencias de Extensión Territoriales.

Los territorios donde se implementó el proyecto son los siguientes:

Argentina: Valle del Tulum, San Juan; Goya, Corrientes; y Las Breñas, Chaco.

Chile: Comunas de Padre Las Casas y Vilcún, Región de la Araucanía; Comuna de Cauquenes, Región del Maule; y Comuna de Talagante, Región Metropolitana.

Uruguay: Departamento de Canelones, zona sur; departamento de San José, zona sur; y departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Rivera y Durazno; zona norte.

La ejecución del proyecto ha tenido un sentido muy participativo, que generaron información y conocimiento “de abajo hacia arriba”. Por ello es que se realizaron en todos los territorios ya indicados una serie de talleres, tanto con agricultores como con extensionistas. De hecho, este manual y hasta el título del mismo, fue realizado de esa manera.

Esperamos que este manual sea una contribución importante, parte de un puntapié inicial, en el largo proceso de adaptación al cambio climático por parte de la agricultura familiar.

Alejandra Sarquis H.

Representante del IICA en Chile

Introducción

Durante los últimos años, el cambio climático (CC) se ha instalado en la agenda pública de muchos países y organismos como un tema de preocupación sobre el cual es necesario desarrollar programas de acción a corto, mediano y largo plazo. Desde diferentes ámbitos se han impulsado campañas de concientización sobre la gravedad del problema y la necesidad de generar planes de trabajo que, a partir de la articulación de esfuerzos y acciones, permitan hacer frente a los desafíos que el tema plantea.

Algunas de las principales señales del CC observadas en los últimos años en América Latina y el Caribe son:

- Cambios importantes en el comportamiento de las precipitaciones, como por ejemplo, aumentos de lluvias que llevan a un incremento de frecuencia e intensidad de inundaciones en Brasil, Uruguay, Paraguay, Pampa argentina y parte de Bolivia y, por el otro lado, menos precipitaciones en Chile, algunas zonas de Argentina y sur de Perú.
- Incrementos de la temperatura con la consecuencia del deshielo de los glaciares, lo cual es crítico en Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador, donde la disponibilidad de agua para consumo ya está comprometida. Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) es muy probable que desaparezcan los glaciares intertropicales de los Andes en las próximas décadas.

- Una mayor ocurrencia de eventos extremos, como por ejemplo, inundaciones en la región pampeana en Argentina (2000-2002), sequía en el Amazonas (2005), y el huracán Catarina en el Atlántico sur (2004) (OMM, IPCC, PNUMA, 2008).

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el IPCC y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se espera que estos cambios importantes produzcan impactos muy diversos, tanto biofísicos como socio-económicos en América Latina, tales como:

- Aumento del nivel del mar.
- Problemas severos en la disponibilidad de agua.
- Disminución del rendimiento de distintos cultivos (maíz, trigo, cebada, vid), incremento del rendimiento de soja y arroz (por efecto de fertilizante del CO₂), y disminución de la productividad del ganado para carne y leche por temperaturas crecientes, situación que ponen en riesgo la soberanía y seguridad alimentaria.
- Transformación de zonas tropicales en regiones de sabana.
- Transformación de regiones de vegetación semiárida en zonas de vegetación árida.
- Pérdida significativa de la biodiversidad debido a la extinción de especies, especialmente en regiones tropicales.

- Prevalencia de nuevas plagas y enfermedades.
- Erosión hídrica y degradación de suelos (OMM, IPCC, PNUMA, 2008).

Todos estos cambios impactan en la productividad de los sistemas agrícolas y pecuarios, ya que sus actividades dependen en gran medida de la temperatura y la disponibilidad del agua. El clima constituye un factor fundamental para la seguridad alimentaria y los impactos del CC que se avizoran la ponen en riesgo. Frente a este escenario, la planificación e implementación de medidas de adaptación al CC se constituye en una de las estrategias principales de cara a las próximas décadas.

Esto cobra singular importancia si tenemos en cuenta que, si bien el CC es un fenómeno que afecta a todas las poblaciones del mundo, las que resultarán más perjudicadas (y de hecho ya lo están siendo) son las regiones más pobres. Los agricultores familiares, que paradójicamente representan un porcentaje significativo de la población, constituyen uno de los sectores de mayor vulnerabilidad: el 75% de la población con hambre a nivel mundial pertenece a la agricultura familiar (AF) (INTA, 2012). Sus posibilidades de adaptación al cambio climático se encuentran muy acotadas en relación con otros sectores de la producción agropecuaria y, al menos a nivel regional, existen pocos antecedentes en materia de diseño y desarrollo de estrategias de extensión tendientes a fortalecer su capacidad de adaptación.

En este marco, no debemos perder de vista que si bien las políticas necesarias para atender al CC por lo general se formulan a nivel nacional o internacional, las decisiones finales en relación con el uso del suelo y los sistemas de producción utilizados corresponden a los agricultores. Por ello, resulta de fundamental importancia conocer cuál es la visión y las prioridades que ellos y sus comunidades tienen respecto del uso de la tierra, el agua y otros recursos (Díaz et al., 2013), para considerarlas a la hora de diseñar programas de acción, así como también brindar herramientas y recursos para que los equipos técnicos y profesionales puedan generar propuestas de trabajo adecuadas a cada territorio.

La elaboración de este manual busca ser un aporte en este camino y tiene dos propósitos fundamentales: brindar un marco conceptual sobre el cambio climático y su impacto en los sistemas productivos de la AF, y acercar herramientas que permitan la construcción participativa de estrategias para la adaptación.

Este manual ha sido elaborado en el marco del proyecto Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FONCT) “Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur”. Si bien esperamos resulte útil para toda persona interesada en la temática, ha sido especialmente elaborado para aquellos técnicos y profesionales que trabajan en terreno en proyectos vinculados con el desarrollo territorial y/o la agricultura familiar.

Cabe aclarar que aún cuando sabemos que no todos los países que participan del proyecto FONCT tienen sistemas de extensión de carácter nacional, a lo largo de este manual nos referiremos a los equipos técnicos y profesionales como extensionistas, entendiendo que una parte principal de su tarea está vinculada al trabajo concreto con agricultores familiares.

En los diferentes talleres y jornadas de trabajo realizadas en el marco del citado proyecto, tanto con los equipos técnicos como con los productores, apareció con mucha fuerza la necesidad de “aterrizar” el tema del cambio climático a la realidad cotidiana. Con este propósito, el manual comienza narrando una historia. “La historia de Federico” es ficticia, y fue expresamente elaborada para este material, sin embargo ha sido inspirada en testimonios, anécdotas y experiencias que diversas personas de la vida real han compartido generosamente con nosotros. A lo largo de los distintos capítulos acudiremos a este relato para presentar ejemplos, señalar dificultades o hacer foco en algún aspecto que nos interese resaltar.

El presente manual está dividido en tres capítulos, cada uno de los cuales aborda diferentes aspectos del cambio climático.

En el Capítulo I se presenta brevemente un marco conceptual donde se explica en forma sencilla los principales conceptos teóricos vinculados con la temática de la adaptación al cambio climático. Todos los ejemplos y testimonios que se presentan en este y en los

demás capítulos han sido recogidos en los talleres con equipos técnicos y agricultores familiares desarrollados en los países participantes del proyecto.

En el Capítulo II se aborda el tema del acceso y análisis de la información climática. Además de brindar pautas y recursos para analizar e interpretar dicha información, se pone a disposición un completo listado de sitios de Internet con bases de datos, estadísticas, ma-

pas interactivos y diversa información útil para profundizar sobre los diferentes aspectos del cambio climático.

El tercer y último capítulo está dedicado al análisis participativo de la vulnerabilidad y las medidas de adaptación al cambio climático. A través de una estrategia metodológica que consta de cinco pasos, se brindan herramientas y recursos para trabajar este tema a nivel territorial.

Pautas

para la lectura de este material

Con el propósito de hacer más dinámica la lectura y facilitar el trabajo, a lo largo del manual se encontrarán pequeños recuadros o apartados que ofrecen diferentes herramientas y recursos.

Cada uno de ellos se identifica con un símbolo especial, tal como se muestra a continuación:



Pautas, recomendaciones y/o aclaraciones a tener en cuenta.



Actividades, herramientas y/o recursos para trabajar con los agricultores familiares y con integrantes de los equipos técnicos.



Propuestas para reflexionar destinadas a los equipos técnicos.



Conexión entre temas y contenidos de diferentes capítulos y apartados.





Capítulo I

¿Qué es qué
en la terminología
del cambio
climático?

"LA HISTORIA DE FEDERICO" / PRIMERA PARTE

La mañana estaba
particularmente fría. Mientras
se calentaba el agua para el
mate, Federico dio un vistazo
por la ventana de la cocina y notó con
asombro que había helado.

- ¿Cómo puede ser? —se preguntó— si
recién estamos en abril...

Se acordó, entonces, de la conversación que había tenido con un compañero de trabajo, Esteban.

- El cambio climático es un tema muy serio Federico y no le estamos prestando la suficiente atención —le había dicho—.

Para Federico, su compañero exageraba un poco. Era cierto que en los últimos años el clima había presentado cambios y cada tanto se producían fenómenos extraños, como la helada de esa mañana o las altísimas temperaturas del último verano. Sin embargo, hasta el momento Federico se había inclinado a pensar que eran cambios pasajeros. Como ingeniero agrónomo y como hombre de campo, sabía que el clima solía presentar periodos de varios años que podían ser más secos o más húmedos, más fríos o más cálidos; estas fluctuaciones eran corrientes, y una vez finalizado el ciclo todo volvía a normalizarse. Estos fenómenos no se debían al cambio climático, como Esteban insistía en creer, sino que eran propios de la naturaleza. Y así como llegaban, se iban. Aún tenía fresca en su memoria, aquella sequía histórica 30 años atrás. Él era un niño; pero recordaba cómo sus padres — y todos los productores de la zona— habían perdido casi toda la cosecha por falta de agua. Sin embargo, pasados 5 años casi sin lluvia, todo había vuelto a la normalidad.

Federico vivía en El Taladro, una localidad pequeña en una zona rural donde la principal actividad era la producción frutihortícola y trabajaba desde hace casi una década en el Instituto Agrario. Hacía ya varios años que estaba dedicado

a la investigación de cuestiones vinculadas con la genética de semillas para cultivos hortícolas, y por eso, esa tarde, lo habían invitado a una charla con agricultores familiares pertenecientes a cooperativas hortícolas de la zona. Entre otros temas, la idea era presentar una variedad nueva de semillas sobre la que habían estado experimentando varios meses con excelentes resultados.

El encuentro resultó muy interesante, habían asistido varios productores y todos se mostraron satisfechos con los temas que se habían abordado. Federico estaba muy conforme por cómo había resultado su exposición, había hecho un gran esfuerzo para que la presentación resultara dinámica y sencilla, sin embargo se había quedado inquieto con una conversación que había escuchado durante el trabajo en grupos.

- El tiempo está cada vez más loco — había dicho Javier — hace frío, hace calor...las plantaciones no rinden como antes.

- Así es, Javier—había manifestado Vicente— nosotros notamos que las heladas cada año aparecen antes. Mirá nomás la de esta mañana, ningún pronóstico dijo que fuera a helar ¡Y eso que escuché varios!

- Y en el verano...—dijo Carlos desde el fondo de la sala— en enero del año pasado el sol estuvo tan fuerte que muchas plantas de tomate se nos secaron de repente, no pudimos hacer nada.

- Yo no veo que vaya a cambiar, señores — volvió a intervenir Javier- todos hemos sufrido años de más o menos lluvias... pero estos cambios van a venir cada vez más seguido.



- *No nos queda otra que rezar* -acotó Susana-
para esto parece que no hay remedio.

Federico empezaba a pensar que tal vez su compañero de trabajo no estaba exagerando tanto y las preguntas le empezaron aparecer una a una. Lo que comentaban los productores ¿habría sido azaroso o en realidad era un signo de que algo de verdad estaba cambiando? ¿Se encontraban frente a cambios pasajeros o permanentes?

Aunque no tenía del todo claro a qué se debían los cambios, parecían innegables y era necesario hacer algo. Como hombre de ciencia se negaba a creer que lo único que podía hacerse era rezar y esperar ¿Habría modos concretos de ayudar a los agricultores a hacer frente a las cuestiones climáticas? ¿Cómo conseguir información para predecir los cambios y actuar en consecuencia? ¿Sería posible pensar, junto a los productores, modos de protegerse de los cambios? ¿Existiría la posibilidad de sacar algo positivo de estos nuevos fenómenos climáticos?

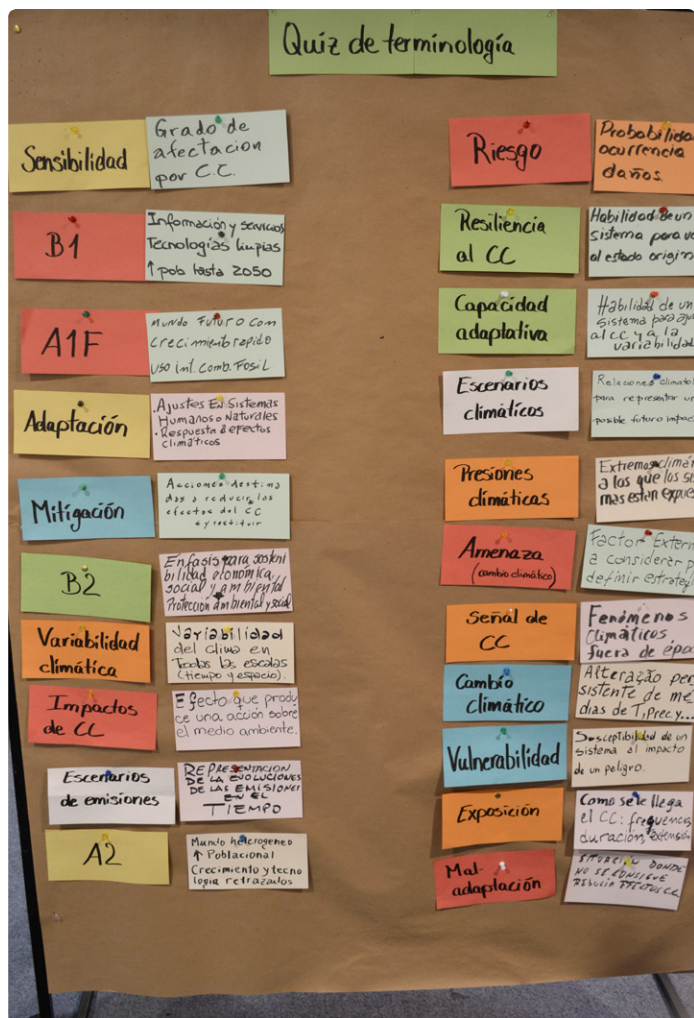
Con estas y otras preguntas regresó a su casa, un poco abrumado pero seguro que aquella charla con Esteban merecía una segunda vuelta.

Como profesionales e integrantes de equipos técnicos, seguramente nos hemos planteado muchas de las preguntas y las dudas que expresa Federico. En nuestra tarea cotidiana, muchos de nosotros hemos tenido oportunidad de conversar con productores

que nos han manifestado preocupaciones y problemáticas como las que expresan Javier, Vicente o Susana. Este manual trata de problematizar y construir respuestas posibles a estos interrogantes, también despertar nuevas dudas e inquietudes que nos permitan seguir profundizando sobre un tema tan importante como es la adaptación al cambio climático.

Uno de sus principales desafíos es hacer accesible y comprensible a la población en general un conocimiento que circula mayormente en ámbitos científicos y académicos. Si bien durante los últimos años se ha avanzado en este sentido, poniéndose a disposición una cantidad significativa de información para tratar de sensibilizar y concientizar sobre la importancia de esta temática, existe todavía bastante confusión respecto de qué es en realidad el cambio climático, cómo se genera, cuáles son sus impactos y qué tipo de respuestas es posible poner en marcha. De hecho, en los talleres realizados tanto con productores como con extensionistas en el marco del proyecto de FONCT, se planteó con mucha claridad la necesidad de contar con herramientas conceptuales que ayuden a entender mejor la problemática.

Por esta razón, quisimos comenzar este manual explicando de forma breve y sencilla aquellos conceptos centrales del CC, ya que esto permitirá no sólo tener una mirada general de este fenómeno sino también contar con mejores herramientas para diseñar e implementar estrategias de adaptación.



Tiempo y clima

Muchas veces usamos las palabras *tiempo* y *clima* como sinónimos: nos preguntamos cómo estará el clima hoy, o decimos que el tiempo, muchos años atrás, era distinto. Sin embargo, y más allá del uso cotidiano, ambos son conceptos diferentes.



El *tiempo*, o *tiempo meteorológico*, se refiere al estado de la atmósfera en un determinado día, semana o mes. Cuando consultamos la temperatura del día, estamos chequeando el estado del tiempo. Las características del tiempo son:

- Humedad
- Temperatura
- Presión
- Precipitaciones (GIZ, BMZ, 2012).

El *clima* es el conjunto de fenómenos meteorológicos, tales como las temperaturas medias, precipitaciones o vientos dominantes que caracterizan una región específica durante un período de muchos años, típicamente 30 años (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f).

Para poder evaluar el clima observado existen dos variables representativas principales:



En síntesis: El ***tiempo meteorológico*** es lo que caracteriza a la atmósfera de manera coyuntural y efímera, mientras que el ***clima*** refleja las tendencias resultantes de condiciones habituales durante un largo período (GIZ, BMZ, pág. 19).

- Temperatura: es una variable que define a los climas cálidos y fríos.
- Pluviometría: es la que distingue a los climas húmedos de los secos.

Cambio climático

En todo el mundo, los cultivos principales de subsistencia están alcanzando los límites de viabilidad por intervalos de temperatura; las pautas erráticas de las precipitaciones y de las estaciones alteran los ciclos agrícolas y convierten la alimentación de muchas familias en una lucha continua; y la subida del nivel del mar provoca inundaciones en los cultivos y la contaminación de los acuíferos con agua salada.

Intermón Oxfam, 2007, pág. 2.

“En enero del año pasado el sol estuvo tan fuerte que muchas plantas de tomate se nos secaron de repente, no pudimos hacer nada. Y no sólo a nosotros; lo mismo les pasó a nuestros vecinos. Todo lo sembrado se ha perdido. Ese año sólo cosechamos deudas...”

Víctor, pequeño productor frutihortícola (Uruguay).

El cambio climático se refiere a cualquier cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana (IPCC, 2001).

El clima no es estático sino que varía en el tiempo, muchas veces debido a eventos naturales tales como tormentas solares o actividad volcánica. A estas causas naturales se han sumado las originadas por la actividad humana.



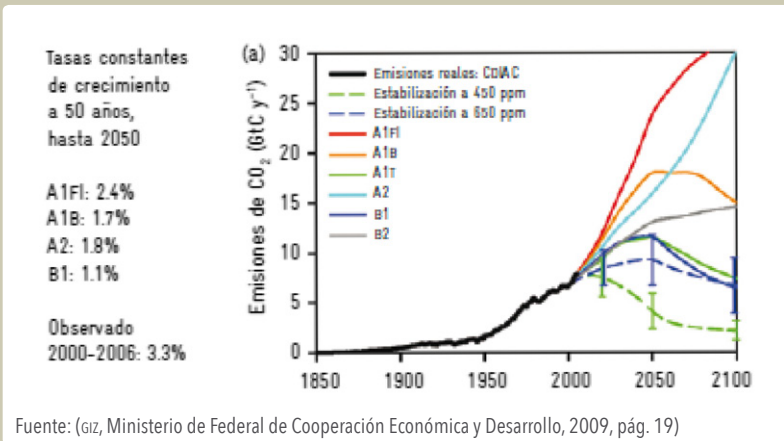
¿Cuánto inciden nuestras actividades en el CC?

Muchas de las actividades agrícolas incrementan la concentración atmosférica de ciertos gases que denominamos gases efecto invernadero (GEI).

Algunos ejemplos son:

- El dióxido de carbono (CO_2) es producido por la generación de energía y el uso de transporte. Es un gas que se produce de forma natural y también como subproducto de la combustión de fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta, y es el gas de referencia a partir del cual se miden otros gases de efecto invernadero (IPCC, 2001).
- El metano (CH_4) se encuentra en el estiércol de los rumiantes; también se genera en la producción de arroz.
- El óxido nitroso (N_2O) es emitido por los fertilizantes agrícolas, el estiércol del ganado, el tratamiento de las aguas servidas, la combustión y otros procesos industriales.

Gráfico 1: Emisiones de carbono (1850-2100)



Esta influencia *antropogénica* (causada por el hombre) en el clima no es un fenómeno reciente, sino que se inició en el siglo XVII con la Revolución industrial, y es producto del aumento en la concentración de ciertos gases en la atmósfera, entre ellos, los denominados Gases de Efecto Invernadero (GEI) (ver Gráfico 1). Estos gases son fundamentalmente el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, producidos por actividades humanas vinculadas al uso de combustibles fósiles (para la generación de energía, transporte, industria), la agricultura intensiva y el cambio en el uso del suelo (GIZ, BMZ, 2012).

El CC es más que un fenómeno ambiental, ya que está generando grandes impactos en los sistemas socioeconómicos. Tal como señalamos en la introducción, entre los más importantes en Argentina, Chile y Uruguay, podemos destacar:

- Problemas severos en el acceso y la distribución de agua con mucho potencial de conflicto.
- Pérdidas de tipos específicos en ecosistemas, en áreas de montaña, humedales y zonas costeras.
- Alteraciones en la producción de alimentos.



Efecto invernadero

La acumulación de GEI en la atmósfera potencia un efecto que existe naturalmente denominado "efecto invernadero". Gracias a este fenómeno el planeta conserva una temperatura que hace posible que exista la vida, impidiendo que los días sean excesivamente calurosos y las noches demasiado frías. Sin "efecto invernadero" los cambios de temperatura se tornarían imposibles de tolerar (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f). Sin embargo, durante las últimas décadas la acumulación de dichos gases ha derivado en el incremento de la temperatura media superficial del planeta, hecho conocido como "Calentamiento Global". Además se alteran otras variables, como el viento y la precipitación, que originan lo que se conoce hoy como el fenómeno de "Cambio Climático" (GIZ, BMZ, 2012, págs. 15, 16)

- Disminución de ingresos y del PBI.
- Mayor riesgo de daños resultantes de inundaciones, deslizamiento de suelos y otros eventos climáticos, tales como muertes, heridas, enfermedades infecciosas y afectaciones a la infraestructura.
- Aumento de la incidencia de enfermedades tales como dengue (GIZ, BMZ, 2012).

Variabilidad climática

Hemos dicho que el *cambio climático* es una modificación en los promedios de la temperatura y/o de la precipitación a lo largo de un lapso definido de tiempo. Este valor promedio nos da una idea de los cambios que se han producido en el clima, pero no refleja cuánto ni cómo han ido cambiando los valores de las variables. Para ello es necesario introducir el concepto de *variabilidad climática*.

De acuerdo con el IPCC “la variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa)” (IPCC, 2001, pág. 198).

En el relato incluido al inicio del manual, veíamos cómo Federico había interpretado los cambios como modificaciones pasajeras en algunas variables como la temperatura o la lluvia, y que una vez cumplido un determinado ciclo se “normalizaban”. Podemos decir que estaba percibiendo los cambios en términos de *variabilidad climática*.

Muchas veces las percepciones de los productores no coinciden con las tendencias climáticas de largo plazo. Esto sucede porque



Tendencia

Se denomina *tendencia* a los cambios en el clima que muestran una dirección similar a lo largo del tiempo. Una tendencia observada/histórica puede ser, por ejemplo, la llegada tardía de lluvias en los últimos 5 años.

Las tendencias proyectadas dan una posible dirección a futuro, por ejemplo disminución de las lluvias en el verano, y si esto es combinado con el rango de datos (disminución en 10 días en la temporada de lluvia o disminución de una cantidad X de lluvia) puede ayudar a pensar sobre las medidas de adaptación (GIZ, BMZ, 2011:b, pág. 98).

en la producción suele existir “memoria corta” o reciente; sin embargo los cambios climáticos se producen en períodos mucho más largos de tiempo.

Por ejemplo, en los talleres realizados con productores, cuando se les consulta por el cambio climático relatan que en los últimos 10 años han notado una disminución en las precipitaciones, que se tradujo en sequías; esto es consistente con los datos que arrojan las estaciones meteorológicas de la región, que indican que en los últimos ocho años la región se encuentra bajo un ciclo de menores lluvias. Sin embargo las tendencias estadísticas de largo plazo dan evidencia de un aumento significativo del régimen de lluvias (Díaz et al., 2013, pág. 35)



Cambio Climático y variabilidad climática. Para comprender más claramente la diferencia entre cambio climático y variabilidad climática les proponemos imaginar la siguiente situación: en la localidad Villa Esperanza llueve 2000 mm anuales. Sin embargo, hubo un año en el que los productores aseguraron que había llovido menos: pasaron muchos meses sin que cayera una gota de agua. Sin embargo, al consultar el registro de precipitaciones, éste indicaba que en ese año el promedio había sido de 2000 mm anuales, exactamente igual a los años anteriores. ¿Qué sucedió entonces? Cuando se analizaron los datos detenidamente se observó que durante 11 meses llovió 100 mm, y 1900 mm concentrados en un solo mes. El total siguió siendo de 2000 mm, pero los pobladores tuvieron que lidiar con 11 meses de sequía seguida por una intensidad de lluvias que ocasionaron inundaciones repentinas. Estos son los datos que podemos obtener cuando hablamos de variabilidad climática (CRID, 2013).



Evento extremo. Se denomina con este nombre a aquel evento que es raro que ocurra en un determinado lugar y estación (un evento extremo puede salir del percentil 10 o 90). Los extremos varían de un lugar a otro. Un extremo en un área específica puede ser común en otra. Los eventos extremos no pueden ser atribuidos al cambio climático, ya que éstos se pueden dar de manera natural. Sin embargo, se espera que el cambio climático pueda incrementar la ocurrencia de eventos extremos. Ejemplos de éstos son inundaciones, sequías, tormentas tropicales y olas de calores (IPCC, 2001).

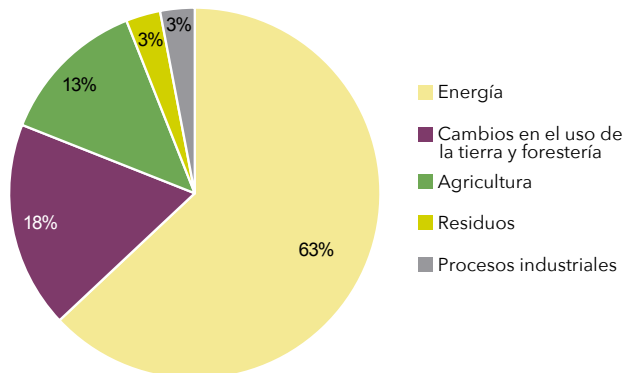
Muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos son el resultado de la variabilidad natural del clima. La variabilidad natural seguirá siendo un factor determinante de los fenómenos climáticos extremos en el futuro, además de los efectos de los cambios antropógenos del clima.

El cambio climático y la agricultura

Muchas comunidades, y en particular aquellas cuya actividad económica depende directamente de las condiciones climáticas, han comenzado a sufrir los impactos del CC en su vida cotidiana.

Uno de los sectores más perjudicados es el agrícola, y dentro de éste se espera que los más vulnerables a estos cambios sean los productores de menor tamaño, como los agricultores familiares. Esto cobra singular importancia si tenemos en cuenta que la Agricultura Familiar (AF) representa, en promedio, el 88% (85 al 90%) del total de explotaciones agrícolas existentes en los países integrantes del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PRO-CISUR). Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, reúnen un total de 5 727 163 grupos familiares dedicados a la agricultura con un rol sumamente importante en la provisión de alimentos en la región. La AF en promedio participa del 30% del Valor Bruto de la Producción Agropecuaria (VBPA), ocupando el 20%, en promedio, de la superficie total regional (Díaz et al, 2013).

Gráfico 2: Proporciones de los diferentes sectores en la producción global de gases invernadero antropogénicos en el año 2000



Fuente: (GTZ, 2008)

El aumento en la temperatura resulta perjudicial para muchos tipos de cultivos, y en ocasiones origina la presencia de nuevas plagas. Los cambios de precipitación y disponibilidad del agua para riego también afectan su productividad (GIZ, BMZ, 2012).

Así como el CC afecta a la agricultura, la agricultura también impacta en el CC. El Gráfico 2 muestra la producción global de gases invernadero que han generado distintas actividades humanas en el año 2000. En dicho gráfico podemos ver cómo el sector agrícola es el responsable de la producción de casi la tercera parte de la emisión total de gases.

La agricultura depende en gran medida de las condiciones climáticas y de la disponibilidad de agua. Por tal motivo es de esperar que el CC la afecte particularmente.

Algunos de los cambios en la agricultura son:

- Modificación de los períodos de vegetación y de épocas de siembra y de cosecha, debida a cambios en la temperatura y en las precipitaciones estacionales. Cambios en la disponibilidad de agua y en la propagación de enfermedades y plagas.
- Cambios en la evapotranspiración y el rendimiento fotosintético así como la producción de biomasa.
- Muchas tierras pueden dejar de ser utilizables, y otras que anteriormente no eran utilizables podrían ser cultivables (corrimiento de la frontera agrícola).
- Las plantas como el arroz, el trigo y la soja (denominadas plantas C_3) - que constituyen el alimento básico de muchas regiones - podrían beneficiarse de una mayor concentración de CO_2 (efecto abono del CO_2), pues debido a su estructura morfológica pueden aprovechar mejor las altas concentraciones de CO_2 que las plantas C_4 (como el maíz, la caña de azúcar, el sorgo) (GTZ, s/f, pág. 8).

Vulnerabilidad

La pobreza, más que cualquier otro factor, determina la vulnerabilidad frente al cambio climático y limita la capacidad de adaptación.

Intermón Oxfam, 2007, pág. 2).

El cambio climático no afecta a todas las comunidades por igual. Hay poblaciones o sectores que están más expuestos a sufrir las consecuencias negativas del CC (como el caso de la agricultura familiar); por el contrario hay otros que pueden desarrollar estrategias de adaptación con mayor facilidad. ¿Por qué sucede esto? ¿Por qué no todas las comunidades pueden enfrentar el CC de la misma manera y con los mismos resultados? ¿De qué depende la capacidad adaptativa de una comunidad?

Estas preguntas no suponen una respuesta única y sencilla, ya que tienen que ver con las características y recursos con los que cuenta cada comunidad. En este apartado desarrollamos algunos conceptos que nos permitirán acercarnos a algunas respuestas.

La vulnerabilidad es el "nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del *cambio climático*, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vul-

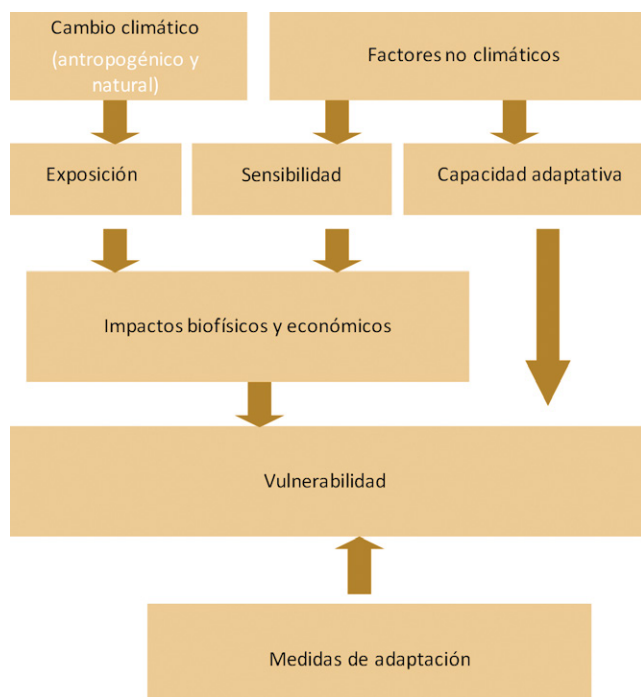


nerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación” (IPCC, 2001, pág. 198).

La mayor o menor vulnerabilidad de una comunidad depende de la *exposición a las variabilidades climáticas*, de la *sensibilidad* y de la *capacidad adaptativa*.

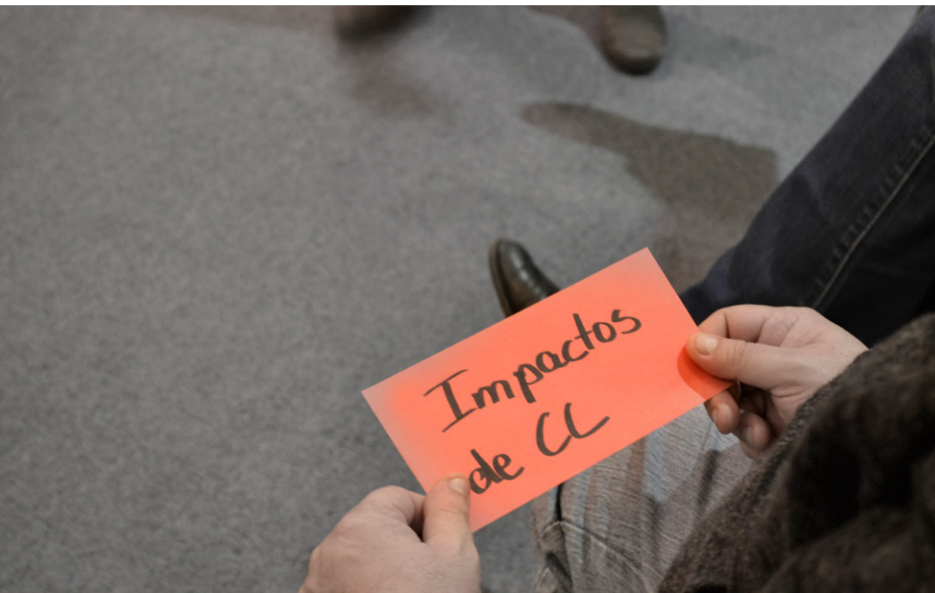
Podríamos sintetizar el concepto de vulnerabilidad de la siguiente manera:

Esquema 1: Concepto de vulnerabilidad



Fuente: adaptado de GIZ, Mimeo.

- *La exposición a las presiones climáticas* es la medida en que una comunidad o región está expuesta a variabilidades en el clima; y está caracterizada por la frecuencia, duración y extensión de un evento climático.
- *La sensibilidad de una comunidad o sistema* es el nivel intrínseco en el que un sistema resulta afectado, ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima.
- Las variabilidades en el clima a las cuales está expuesta una comunidad y la sensibilidad a las mismas constituyen el *impacto potencial*, es decir, el conjunto de consecuencias positivas y negativas que genera el cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos, sin que medie la intervención de prácticas adaptativas (IPCC, 2001).
- Estos *impactos* pueden ser biofísicos / directos (por ejemplo, inundaciones, sequías más frecuentes o cambios en las cosechas en respuesta a la media, gama o variabilidad de las temperatura) o socio-económicos / indirectos (los daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido a una elevación del nivel del mar o a la disminución de los ingresos en la agricultura familiar por un menor rendimiento de los cultivos) (IPCC, 2001, pág. 195).



A modo de ejemplo, presentamos algunos de los impactos percibidos por los productores que participaron de los talleres realizados en el marco del proyecto.

- *Con el calor la uva no toma color y maduración* (productor vitivinícola).
- *Antes con 30 hs. de agua regaba 8 ha y hoy con esas 30 hs. sólo me alcanza para regar un cuadro de 3 ha* (productor de olivos).
- *Con la aparición de las heladas tardías tuvimos que retrasar la siembra y esto acarrea perjuicios económicos ya que al salir más tarde al mercado los precios bajan* (productor hortícola).
- *Con el granizo más frecuente tuvimos pérdidas importantes de la producción y también económicas porque si la fruta está marcada el mercado la rechaza, ese costo ya no se recupera* (productor hortícola).
- *La sequía nos afecta la producción y el rendimiento, la calidad del grano disminuye considerablemente* (productor de trigo).
- *La capacidad adaptativa* es la capacidad que tiene una comunidad para hacer frente a los cambios climáticos y a la variabilidad climática, minimizar los posibles daños y maximizar las oportunidades que puede traer aparejado el cambio (IPCC, 2001, pág. 176).

La vulnerabilidad de una población está vinculada al clima del lugar, a su geografía y particularmente a la infraestructura con la que cuenta. Pensemos por ejemplo en dos pueblos similares, ambos ubicados en los márgenes de un río que, en época de lluvias, suelen tener crecidas. Uno de los pueblos ha construido sus casas con un sistema de pilares que las elevan un metro y medio por sobre el nivel del suelo. El otro tiene sus casas construidas a



Dos conceptos vinculados con la vulnerabilidad: amenaza y riesgo

Amenaza

La amenaza es el potencial de causar daño que tiene un fenómeno, natural o provocado por el hombre. Incluye tanto los *eventos climáticos extremos y de ocurrencia súbita* (tales como tormentas, heladas, aludes), como los *cambios graduales* (aumento de las temperaturas o de las precipitaciones), siempre que tengan la potencialidad de generar daño (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f, pág. 13).

Si bien las amenazas naturales son originadas por fenómenos de la naturaleza, muchas veces la acción del hombre aumenta la frecuencia o la magnitud de los eventos naturales. Un caso extremo de la intervención destructiva del ser humano en un ecosistema es la desertificación, que por definición es un riesgo "natural" causado por el ser humano.

Riesgo

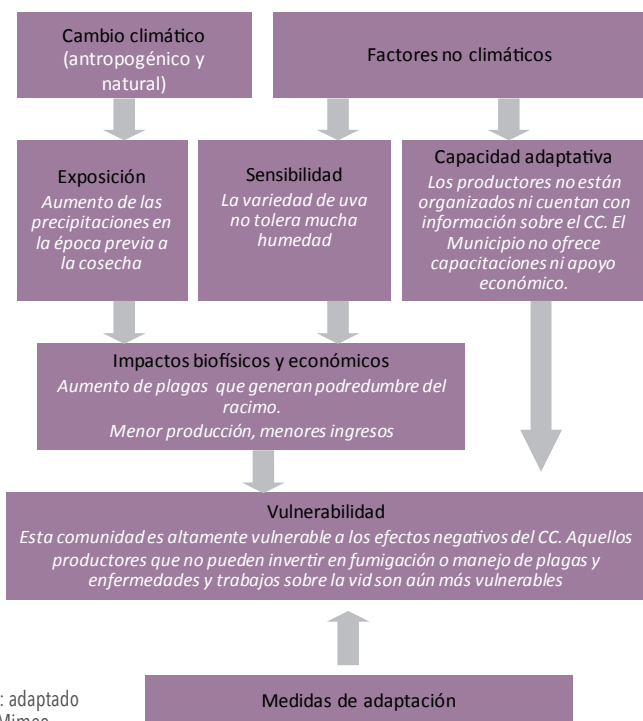
El *riesgo* es la probabilidad de que una población vulnerable sufra daños o pérdidas por la acción de un fenómeno natural o de la actividad humana. Esta probabilidad es una función de la interacción entre las posibles *amenazas* propias del clima y la *vulnerabilidad* de una comunidad o sistema a esas amenazas (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f, págs. 15, 16)

nivel del suelo. Frente a una crecida, este último es más vulnerable que el que cuenta con construcciones en altura (GIZ, BMZ, 2012).

Cuanto más vulnerable es una comunidad, más expuesta está a las amenazas del clima. Llamamos *amenaza* al potencial de causar daño que tiene un fenómeno, natural o provocado por el hombre. Cuanto más vulnerable, más riesgo corre una comunidad de sufrir daños o pérdidas por la acción de los fenómenos climáticos.

A continuación, les presentamos un ejemplo de la vulnerabilidad de una comunidad que tiene como modo de producción principal la plantación de la vid.

Esquema 2: vulnerabilidad en una plantación de vid



Fuente: adaptado de GIZ, Mimeo.

Adaptación al cambio climático

“Básicamente tenemos tres opciones entre las que elegir: la mitigación, la adaptación o el sufrimiento. Vamos a tener que aplicarlas todas. La clave consiste en determinar cuál será la combinación de estos tres factores. Cuanto mayor sea la mitigación, menores serán los requisitos de adaptación y, por consiguiente, menor será el sufrimiento”

John Holdren, Presidente de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia
(Intermón Oxfam, 2007, pág. 2)

Tal como señalamos anteriormente, la adaptación implica diseñar acciones que tiendan a minimizar los efectos adversos del cambio climático y a maximizar los efectos positivos. Hace referencia a los ajustes en sistemas ecológicos, sociales o económicos que desarrolla una comunidad en respuesta a la variabilidad climática actual o esperada y a sus efectos o impactos. Implica el desarrollo de cambios que permitan minimizar los daños potenciales y/ o beneficiarse de los posibles impactos positivos.

Podemos adaptarnos al cambio climático a través de respuestas tangibles y concretas, tales como construir canales o represas para regular las inundaciones. Este tipo de respuestas son denominadas *soluciones estructurales*.

Otro tipo de soluciones, que intentan aumentar las capacidades de las comunidades para hacer frente a las amenazas se denominan *soluciones no estructurales*. Con frecuencia, este tipo de respuesta trabaja alrededor del concepto de resiliencia (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f, págs. 15,16).



Mitigación y adaptación

Frente al cambio climático existen dos grandes grupos de estrategias que pueden ponerse en marcha: mitigación y adaptación.

La **mitigación** supone el desarrollo de acciones que ataquen las causas del problema, es decir la emisión de gases de efecto invernadero. Implica modificar la vida cotidiana de las comunidades y sus actividades económicas para lograr una disminución en las emisiones de dichos gases, y así reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático (GIZ, BMZ, 2012).

La **adaptación** se basa en llevar a cabo acciones que tiendan a minimizar los impactos adversos del cambio climático y a maximizar los efectos positivos. Es una estrategia de gestión complementaria a la mitigación. El IPCC entiende la adaptación como ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a variabilidades climáticas -proyectadas o reales- y sus impactos biofísicos y socioeconómicos que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos (GIZ, BMZ, 2011:b).

En este manual, nos centraremos en las **estrategias de adaptación**.



Resiliencia. Es la capacidad de un sistema social o ecológico para absorber una alteración sin perder su estructura básica o sus modos de funcionamiento, su capacidad de auto-organización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio (IPCC, 2007, pág. 87).



Para trabajar con los agricultores familiares. Hablar en forma teórica sobre las estrategias de adaptación resulta, sin duda, mucho más sencillo que ponerlas en práctica. Entre otras razones, esto se debe a que su construcción supone poner en diálogo dos saberes que no siempre convergen: el “saber técnico”, por lo general más legitimado por estar avalado por investigaciones y evidencias científicas y el llamado “saber popular”, construido a partir de la experiencia cotidiana, del *hacer* de todos los días, y que en general goza de menos prestigio.

Es muy importante que como extensionistas podamos tender puentes entre ambos saberes, recuperando lo que cada uno tiene para aportar. Pretender imponer el saber técnico desconociendo aquello que los agricultores familiares vienen realizando genera desconfianza y resistencia; esto no sólo clausura la posibilidad de acercar nuevos conocimientos e incorporar nuevas tecnologías que pueden resultarles realmente útiles, sino que además hace que nos perdamos un conocimiento que puede resultarnos valioso e interesante a nosotros y también a otros agricultores.

Es fundamental ser muy respetuosos de lo que se viene haciendo, tener en cuenta que este tipo de cambios es conveniente introducirlos de a poco y considerar que la mejor manera de modificar algo es invitando al otro a reflexionar y problematizar juntos aquello que se está haciendo.

En este sentido, la comunicación constituye una herramienta muy poderosa que así como puede abrir y permitir nuevas alternativas también puede cerrar y clausurarlas. Aquí les acercamos un breve listado de aquellas frases que nos ayudan a abrir el diálogo y las que, por el contrario, lo cierran.

Expresiones que abren al diálogo

- Contame, ¿por qué hiciste esto de esta manera? ¿cómo te fue?
- ¿Qué pasaría si lo hiciéramos de esta otra manera? ¿alguna vez lo intentaste? ¿cómo resultó?
- ¿Te parece que hagamos una prueba en esta parcela a ver cómo nos va?

Expresiones que clausuran el diálogo

- *Eso así no se hace, nunca te va a dar buenos resultados.*
- *Tienen que escuchar al técnico, es el que sabe...*
- *Esos métodos son de otro siglo, no sirven más.*



Para trabajar con los agricultores familiares. Un aspecto central de las medidas de adaptación se vincula con cómo se puede mejorar el manejo de la producción para que ésta se adapte mejor a los cambios del clima. A lo largo de este capítulo hemos hablado acerca de las variabilidades del clima de un año a otro. Pero dado que no es lo único que varía, es importante reflexionar junto con los agricultores sobre cómo las diferencias en el modo de manejar una determinada producción incide en la manera en que esa producción responde al cambio climático.

Tomando el caso de la producción hortícola, por ejemplo, entender mejor qué tipo de cultivos y/o variedades y qué manejo de la producción hace que esté más preparada ante las variaciones del clima, nos permitirá utilizar esta información para reducir los efectos del CC. Obviamente, tenemos que ser muy cuidadosos ya que, como sabemos, una misma variedad de tomate, por ejemplo, no se comporta igual en todas partes, sino que dependerá del tipo de suelo, si está al sol o a la sombra, si está expuesta al viento, etc. Por tal razón, es necesario identificar cuáles son las condiciones y manejos mejor adaptados al CC para cada comunidad, e inclusive para cada agricultor.

A continuación, les sugerimos algunas preguntas para trabajar sobre estas cuestiones.

Parte I: “Somos parecidos, pero diferentes”

Algunas preguntas para que los productores puedan comparar entre sí los modos en que manejan su producción, y reflexionar sobre las diferencias (se sugiere trabajar en grupos de agricultores familiares que se dediquen a la misma actividad productiva):

- a. ¿En qué son diferentes nuestras explotaciones/producciones dentro de la comunidad? (Anotar las diferencias entre una explotación y otra).
Ej. cultivos con media sombra, a la intemperie o en invernaderos.
- b. ¿Cómo han ido cambiando las explotaciones/producciones dentro de la comunidad en la última década? (Anotar el modo en que las explotaciones/producciones se han ido modificando).
Ej. la calidad de la verdura es mejor, hay nuevas enfermedades, logramos mejores rindes, etc.
- c. ¿En qué somos diferentes como agricultores familiares, aún cuando nos dedicamos a la misma producción dentro de la comunidad? (Anotar los modos en que los agricultores son diferentes)
Ej. en algunas explotaciones trabaja toda la familia y en otras no; algunos productores son orgánicos y otros convencionales, algunos tienen crédito y otros no, etc.
- d. ¿Cómo hemos cambiado como agricultores familiares durante la última década?
Ej. nos organizamos en cooperativas, antes no había productos orgánicos, hemos aprendido a llevar registros para la certificación, etc.

Reflexionar colectivamente sobre estas respuestas ayudará a visibilizar no sólo que cada uno de ellos es diferente de los demás y tiene modos particulares de manejar su producción, sino también que todos han ido cambiando y modificando su manera de producir. Y que si bien lo que hoy nos ocupa es cómo adaptarnos al CC, cotidianamente hacemos el ejercicio de adaptar nuestras habilidades, capacidades y formas de manejar la producción en función de otras cuestiones diferentes al CC.





Parte II: “Fortaleciendo nuestras producciones”

A partir de lo trabajado anteriormente, les proponemos analizar junto con los agricultores las características de las producciones que responden mejor frente a los cambios climáticos.

- ¿Cuáles son los factores que explican que una explotación/producción aguante o no, en los años de mala producción o de variabilidad climática?
- ¿Cómo son las explotaciones/producciones que responden mejor?
- ¿Cómo son las explotaciones/producciones que se ven más afectadas?
- ¿Cuáles son las habilidades y capacidades de los agricultores que manejan mejor sus producciones?

A partir de estos insumos, será posible identificar:

- Las características de las producciones que responden mejor al CC.
- Las habilidades y capacidades que es necesario reforzar en los agricultores familiares.

En función de las cuestiones que aparezcan, sugerimos priorizar junto a los agricultores los temas en que ellos consideran que necesitan ser capacitados e implementar mejoras en sus explotaciones para tener producción que resistan mejor frente al CC.

- ¿Qué manejos necesitamos mejorar para que las producciones resistan el CC?
- ¿Qué habilidades nuestras necesitamos mejorar para implementar estas mejoras?

A partir de los temas que han surgido, se puede diseñar un plan de capacitación y de experimentación con los agricultores familiares.

Adaptado de (GIZ, BMZ, Café direct, 2010)

Estrategias de adaptación relevadas en los talleres con productores

Las medidas de adaptación que los agricultores aplican o intentan desarrollar son también múltiples y diferentes; y dependen de distintos factores tales como: las particularidades climáticas de la zona, el tipo de producción, los recursos técnicos y económicos disponibles, las posibilidades de acceso a la tecnología y a los sistemas de información, la cultura local, entre otros. En otras palabras, dependen de su capacidad adaptativa. A partir de la información recabada en los talleres realizados con agricultores familiares de Argentina, Chile y Uruguay, podemos agrupar las medidas en cuatro grandes categorías¹:

- **Gestión hídrica:** medidas vinculadas con el uso del recurso hídrico. Aquí aparecen no sólo demandas de mayor cantidad de agua, sino también la necesidad de desarrollar sistemas de riego que resulten más eficientes.
 - *La falta de agua es cada vez mayor, no vemos otra alternativa que un sistema de riego, pero sólo los grandes productores pueden afrontarlo* (productor tabacalero).
 - *Acá, entre las diferentes familias implementamos nuestro sistema de riego, es precario pero al menos nos ayuda* (productor hortícola).
- **Manejo:** medidas relacionadas con los modos de encarar la producción en su diferentes aspectos.

En los sistemas intensivos, como pueden ser la producción hortícola o frutícola, se desarrollan, por un lado, tecnologías de adaptación cuyos costos e inversiones son significativas, por ejemplo aquellas basadas en producción bajo cubierta, atenuación de las heladas, “rompe vientos”, etc. Por otro, en producciones “a cielo abierto”, donde las condiciones de

¹ Esta sección ha sido elaborada a partir de la información de Díaz et al. (2013), y de los testimonios de los productores recabados en los talleres desarrollados en los tres países que participaron de este proyecto.

vulnerabilidad son mayores, se demandan fuentes de agua, sistemas de cobertura y otras que requieren de mecanismos de financiamiento y/o subsidio.

- *Ya no llueve parejo, acá vimos que algunos productores de pimientos y tomate armaron invernaderos de doble carpa y doble techo con riego por aspersión desde el techo, pero es muy costoso... ¿quién puede pagarlo? (productor hortícola).*
- *Con las heladas cada vez más tempranas, tuvimos que empezar a poner riego en el techo para que no se enfríe tanto (productor hortícola).*
- *Acá instalamos ventiladores en varios lugares, así... moviendo el aire no se asienta la helada (productor hortícola).*
- *Ya desde hace unos años plantamos una cortina de árboles para que reparen las plantaciones (productor frutícola).*

En los sistemas extensivos, las prácticas de adaptación están basadas en la reserva de agua o alimento para los períodos críticos y/o en la diversificación productiva para disminuir el riesgo de pérdidas productivas generalizadas. Las medidas más frecuentes son la modificación de las fechas de siembra, el tipo de cultivos o las especies utilizadas en el esquema de rotación, entre otras. Por otra parte, en los sistemas menos intensivos donde la producción animal es preponderante, las prácticas más generalizadas se basan en la venta de animales y la reducción de cargas en la crisis y, aunque menos mencionada, también aparece la diversificación de pasturas. Asimismo, en los sistemas más intensivos, como la lechería, la práctica de adaptación principal es la reserva de forrajes.

- *Y...en las épocas más duras vendimos animales y los canjeamos por alimento, no tenemos otra alternativa (productor ganadero).*

- *Los que pueden tienen distintas pasturas y así van cambiando de cuadro a los animales a medida que se va acabando el pasto, pero los que no los sacamos a pastorear a la banquina (productor ganadero).*
- Genética: Si bien no es una variable que haya sido mencionada en todos los casos, en aquellos en los que sí se demanda, se lo hace básicamente con dos propósitos: como instrumento que permita ampliar las épocas de siembra; como posibilidad de elegir cultivos que, a pesar de tener menor performance productiva, reduzcan el riesgo ante heladas, altas temperaturas u otros factores de estrés.
 - *Acá empezamos a sembrar esa variedad nueva, la trajeron de la estación experimental porque era más resistente a la helada y la verdad que dio resultado (productor hortícola).*
- Información climática: si bien constituye un instrumento de adaptación al CC sumamente importante, no parece ser considerado ni empleado en toda su potencialidad. Resulta interesante señalar aquí que en varios talleres se señaló que la información pública referida al clima muchas veces no resulta clara o es contradictoria entre sí, lo que genera mucha confusión a la hora de tomar decisiones.
 - *Es complicado acceder a buena información sobre el tiempo, acá lo único que tenemos es el pronóstico de la radio (productor frutícola).*
 - *Mi hijo trató de buscar ese lugar que está en la Internet que tiene datos sobre el clima, pero es muy complicado entender lo que dice.... ¡hasta él que está en la Universidad le cuesta entenderlo! Tendría que haber algo más sencillo, donde se pueda encontrar más fácil la información (productor hortícola).*

"El caso de Villa Verde"

Una historia para reflexionar sobre los diferentes conceptos vinculados con la adaptación al cambio climático

Villa Verde es una pequeña comunidad ubicada a los márgenes del Río Chacún. Este río en el mes de octubre (época de deshielo) suele tener crecidas repentinas. No siempre fue así; durante mucho tiempo el poblado y el río tuvieron una convivencia armónica. Sin embargo, desde hace más de 10 años, cuando comienza el calor, llegan las crecidas.

Hasta hace unos años Villa Verde era un poblado de casas bajas, cuya actividad económica principal eran los productos de huerta. Sus pobladores eran, en su mayoría, pequeños productores dedicados a la horticultura.

A partir de las crecidas, todos los años en el mes de octubre los habitantes de Villa Verde sufrían pérdidas materiales y humanas. El agua llegaba a la comunidad, destrozando viviendas y cultivos. Cada inundación los obligaba a empezar de nuevo: construir las casas, recuperar lo perdido, volver a preparar la tierra para el cultivo.

Un año, luego de una inundación particularmente fuerte, decidieron cambiar. Cansados del terrible impacto de cada crecida, el municipio de Villa Verde junto a la estación agrícola de la zona comenzaron a pensar estrategias para protegerse del agua.

Pensaron y pensaron. Hicieron reuniones con la comunidad. Y resolvieron llevar adelante, de manera progresiva, el siguiente plan de cambio:

1. Construir las casas sobre un sistema de pilares que las mantengan a un metro y medio del nivel del suelo.
2. Diseñar un sistema de diques que permita contener el agua al menos durante las primeras horas, lo cual les da tiempo de poder evacuar en caso de que el río crezca más de lo previsto.

3. Ponerse en contacto con otros pueblos río arriba que les puedan avisar que el río viene crecido. Esa información, junto con la que obtienen del servicio meteorológico con respecto a las lluvias, les permite anticiparse a las grandes crecidas y poner a salvo sus vidas y sus bienes.

Aún quedaba algo por resolver: ¿qué hacer con la producción? Cada vez que el río subía, destruía todos los cultivos.

Los habitantes propusieron dos ideas: llevar los cultivos a zonas más altas (para ello le pidieron al municipio que invirtiera en un sistema de riego en zonas áridas alejadas del río); y diversificar la producción dedicándose también a las actividades ganaderas.

Ya han pasado tres años desde que propusieron este plan. Casi todas las viviendas están construidas por encima del nivel del suelo; y el sistema de alarma temprano elaborado a partir de información aportada por otros pueblos y por el servicio meteorológico funciona bastante bien. Claro que cuando Villa Verde se inunda, aún hay pérdidas materiales: a veces el río crece más rápido de lo esperado y no alcanzan a llevar todo el ganado a terrenos más altos; y las nuevas tierras cultivadas aún no se encuentran en plena producción.

Sin embargo, el impacto es mucho menor que antes: las casas no se inundan y ya hace años que el río no se ha cobrado ninguna vida. Los habitantes han generado cambios en su modo de vida y en la producción que les permiten adaptarse a las crecidas, disminuyendo los riesgos.

Además, sumar la ganadería a las actividades agrícolas les ha permitido diversificar la producción y autoabastecerse: ya no dependen de pueblos vecinos para obtener leche, quesos y carne. Después de todo, el cambio climático también ha traído beneficios.





Capítulo II

¿Cómo accedemos
a la información?

¿Cómo la
interpretamos?

"LA HISTORIA DE FEDERICO" / SEGUNDA PARTE

Luego de aquella reunión
con los productores de
El Taladro, Federico se
había quedado con varias
inquietudes sobre el tema del
cambio climático.

*Decidió, entonces, que una buena
manera de encontrar respuestas
era buscando bibliografía...*



Leyó informes y publicaciones que encontró en la biblioteca del Instituto Agrario y también buscó información en Internet. Se sorprendió de la cantidad de material que había sobre el tema. Pensó que toda esa información seguramente le resultaría muy útil a Esteban y decidieron juntarse a analizarla.

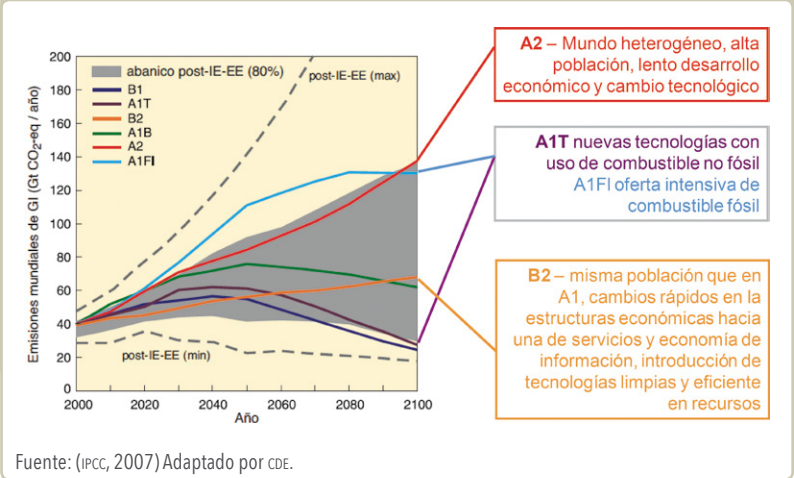
Esteban estaba encantado con sus encuentros de trabajo, no sólo porque Federico cebaba unos amargos increíbles, sino porque le había ayudado a entender varias cosas del clima que hasta ese momento le habían resultado bastante complejas, como los modelos climáticos globales.

Por su parte Federico -que a menudo se jactaba de ser “un hombre de ciencia”- también estaba entusiasmado y había comenzado a entender muchas cosas que la información que había encontrado en Internet no le explicaba. Las experiencias que relataba Esteban sobre la tarea que desarrollaba con los productores, no sólo eran muy buenas anécdotas sino que se habían convertido en una fuente de conocimiento que había comenzado a valorar mucho.

Conocer y entender la información vinculada con el clima constituye un aspecto vital cuando abordamos el tema de la adaptación al cambio climático. Muchas veces, sin embargo, nos pasa algo parecido a lo que le sucedió a Esteban, vemos a la información climática como algo que nos resulta complejo de entender y nos desanimamos. Este capítulo brinda algunas pautas y recursos para

-un mundo más dividido, regional-, B1 -un mundo más integrado y más ecológico-, B2 -un mundo más dividido y más ecológico). Actualmente, se trabaja en una nueva generación de escenarios que no se basan únicamente en las emisiones de GEI, sino que incluyen otros cambios en el equilibrio radiactivo (cambio del uso del suelo y cambio del albedo² por ejemplo) (GIZ, BMZ, 2011:b).

Gráfico 3: Tratando de mirar al futuro. Escenario de emisiones



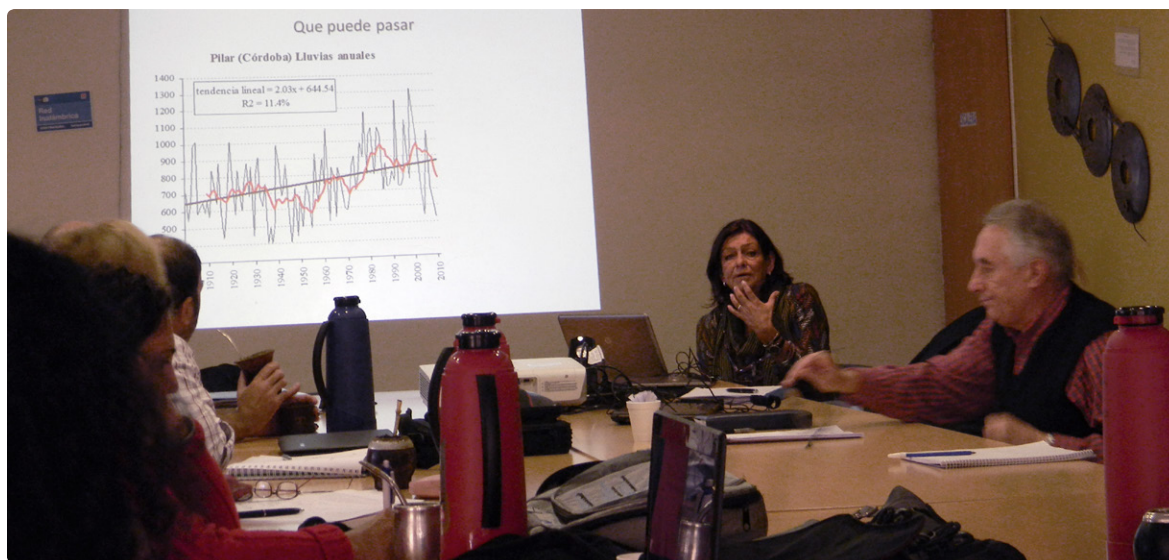
Los modelos climáticos globales son modelos computarizados que describen en forma simplificada los procesos físicos más relevantes para el clima en la atmósfera, los océanos y sobre la tierra. Dividen la tierra en una cuadrícula de celdas horizontales y verticales y ofrecen información sobre los cambios durante periodos de 30 años. Cada una de las celdas representa un estado climático particular para un período específico, tomando como base un conjunto de ecuaciones matemáticas, que describen los

² Fracción de *radiación solar* reflejada por una superficie u objeto, frecuentemente expresada en términos porcentuales. El albedo de los suelos puede adoptar valores altos, como en las superficies cubiertas de nieve, o bajos, como en las superficies cubiertas de vegetación y los océanos. El albedo del Planeta Tierra varía principalmente en función de la nubosidad, de la nieve, del hielo, de la superficie foliar y de los cambios en la cubierta del suelo (IPCC, 2007, pág. 76).

principales componentes del sistema climático y sus interacciones a lo largo del tiempo. Por falta de potencia de computación apropiada, el nivel de resolución es limitado (150 a 500 kilómetros). Para los últimos informes de evaluación del IPCC, se consideraron 23 modelos distintos.

Los modelos climáticos regionales llegan a una resolución entre 10 y 50 km y, de esta manera, son como un “zoom” regional dentro de los modelos globales. Son necesarios para reproducir diferencias más localizadas entre regiones de mayor o menor altitud.

Los escenarios del clima son los resultados del análisis científico basado en los escenarios de emisión y en los modelos climáticos. Este cruce entre las cuatro familias de escenarios de emisiones y los 23 modelos climáticos produce un importante despliegue de información que se debe interpretar en términos de distribución normal, promedio, extrema, etc. (GIZ, BMZ, 2011:a).



Escenarios climáticos e incertidumbre

En el cambio climático existen diversas causas para la incertidumbre. Una de estas es que no podemos predecir el nivel de las emisiones de los GEI, así como tampoco podemos predecir el comportamiento humano.



La incertidumbre es... La expresión del nivel de desconocimiento de un valor (como el estado futuro del sistema climático). La incertidumbre puede ser resultado de una falta de información o de desacuerdos sobre lo que se conoce o puede conocer. Puede tener muchos orígenes, desde errores cuantificables en los datos a conceptos o terminologías definidos ambiguamente, o proyecciones inciertas de conductas humanas. La incertidumbre se puede representar con valores cuantitativos (como una gama de valores calculados por varias simulaciones) o de forma cualitativa (como el juicio expresado por un equipo de expertos) (IPCC, 2001, pág. 198).

Actuar en contextos de incertidumbre no es exclusivo del CC. De hecho, cotidianamente nos movemos en contextos de incertidumbre. Las empresas deben tomar decisiones estratégicas a pesar de los altos niveles de incertidumbre sobre los mercados del futuro. Los políticos promulgan nuevas leyes sin saber exactamente qué efectos tendrán. En nuestra vida cotidiana tomamos muchas decisiones sin contar con suficiente información validada (GIZ, BMZ, 2009, pág. 28). Uno de los desafíos más importantes para quienes trabajamos en CC es no paralizarnos ante la falta de certezas.



Comparando modelos. Si miramos los distintos escenarios es posible hacernos una idea acerca del margen de las distintas posibilidades en el futuro. **Comparar los modelos es una de las maneras de manejar la incertidumbre y constituye una buena base para la evaluación del riesgo.**

Las incertidumbres se pueden cuantificar de forma probabilística, por lo que se puede trabajar en niveles de confianza de probabilidad de ocurrencia según *nivel de acuerdo* y su *evidencia*. Para describir la evidencia existente se emplean los términos explicativos siguientes: limitada, media o fiable, mientras que para definir

el nivel de acuerdo, se utiliza: bajo, medio o alto. El nivel de confianza se expresa mediante el empleo de cinco calificativos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto (IPCC, 2012).

Tabla 1: Matriz de incertidumbre

		Evidencia		
		Limitada	Media	Fiable
Nivel de acuerdo	Alto			
	Medio			
	Bajo			

Cuadro de doble entrada entre nivel de acuerdo y evidencia. El nivel de confianza aumenta hacia la esquina superior derecha como sugiere el aumento de la intensidad de sombreado.

Fuente: Adaptado de (IPCC, 2012)

Acceso a la información climática

En la actualidad existen distintos modos de recopilar información sobre el cambio climático que se pueden agrupar en tres enfoques que son complementarios:

- Evaluar la bibliografía disponible.
- Utilizar herramientas de análisis de datos online.
- Recurrir a los conocimientos y experiencias locales.

Evaluar la bibliografía disponible

Una manera de comenzar a relevar información sobre el clima es buscándola en diferentes materiales bibliográficos a los que podemos tener acceso a través de personas o instituciones que conocemos y también en Internet.

Para que la búsqueda resulte más eficiente es importante:

- *Definir el área de interés geográfico, temporal o sectorial* para delimitar la búsqueda lo mejor posible, ya que la cantidad de información existente sobre cambio climático es inmensa.
- *Investigar catálogos bibliográficos y bases de datos en Internet:* gran parte de la información climática y meteorológica está disponible en la web. En el apartado que sigue a continuación ponemos a disposición una lista de enlaces a fuentes de información.
- *Consultar a expertos* como por ejemplo funcionarios del gobierno, científicos y consultores que trabajan en cambio climático, ya sea de nuestra misma institución o de otras organizaciones con las que tengamos vinculación.
- A medida que vayamos relevando la información, es importante *organizar y consolidar los datos de manera clara y ordenada* ya que esto facilitará su posterior utilización. Se recomienda la utilización de matrices en las que se vayan consignando por tema las fuentes consultadas (ver Tabla 2 de ejemplo).

Tabla 2: Matriz para organizar la información sobre el cambio climático

Variable climática	Observaciones	Impactos	Fuente
Temperatura	Aumento de 1,8°C entre 1940 y 2003	Observación de primeros desplazamientos de los ecosistemas.	IPCC 2007 (pág. X)

Fuente: Adaptado de (giz, bmz, 2009, pág. 35)

Enlaces a nivel global

Agencia Alemana de Cooperación Técnica / GIZ

Enlace a sector del sitio de GIZ dedicado al cambio climático a nivel global, en el que se presenta el enfoque de la Agencia, los proyectos en los que trabaja y se ofrecen diversos materiales y publicaciones referidas al CC.

<http://www.giz.de/climate>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático / IPCC

Informes, proyecciones y diferentes materiales referidos a aspectos científicos del CC; evaluaciones de vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al CC, sus consecuencias y las posibilidades de adaptación; inventarios nacionales de gases de efecto invernadero; y muchos otros datos e informaciones sobre el CC.

<http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo / PNUD

Enlace a sector del sitio del PNUD dedicado al cambio climático. Informes y publicaciones referidas al CC y sus impactos a nivel mundial

<http://www.undp.org/climatechange/adapt/basics2.html>

Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático / CMNUCC

Informes, boletines, documentos de las conferencias internacionales sobre CC, entre otros.

<http://unfccc.int/>

Universidad de Oxford / Escuela de geografía y ambiente

Resúmenes de datos climáticos de 52 países, entre los que se encuentran Argentina y Chile.

<http://country-profiles.geog.ox.ac.uk>

Adaptation Learning Mechanism / ALM

Herramientas y recursos para apoyar el desarrollo de prácticas de adaptación al CC.

<http://www.adaptationlearning.net>

Consejo Científico del Gobierno Federal para el Cambio Climático, Alemania / WBGU

Informes especiales sobre diferentes aspectos del CC, documentos de políticas vinculadas con las problemática del CC, y otros materiales referidos a la temática.

www.wbgu.de

Evaluaciones de Impactos y Adaptaciones al Cambio climático / AIACC

Datos, software y recursos bibliográficos referidos a los impactos del CC, las estrategias de adaptación y la evaluación de vulnerabilidad en diferentes regiones.

<http://sedac.ciesin.columbia.edu/aiacc>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura / IICA

Enlace a la plataforma del Programa de Agricultura, Recursos Naturales y Cambio Climático: Infoagro. Ofrece una completa biblioteca digital sobre los temas de referencia, así como también, herramientas, experiencias y proyectos desarrollados en diferentes países.

<http://www.infoagro.net/programas/Ambiente/default.aspx>

Climate Change Information Center / CARE

Informes mundiales sobre CC, sus impactos y las estrategias de adaptación; herramientas digitales para fortalecer las habilidades de adaptación y módulos y herramientas de aprendizaje que abordan diferentes aspectos de la adaptación al CC.

<http://www.careclimatechange.org/>

Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe / PNUMA- REGATTA

Documentos, herramientas y materiales para trabajar sobre las estrategias de adaptación y mitigación.

<http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/>

Fuentes de información - Argentina

Servicio Meteorológico Nacional /SMN

Pronóstico y estado del tiempo para la Argentina. Ofrece además diferentes servicios, tales como: información agroclimática, información hidroclimática, vigilancia de las principales variables climáticas, aspectos básicos del CC, entre otros.

<http://www.smn.gov.ar/>

Instituto de Clima y Agua del INTA

Informes de evolución y tendencia climática, información y estadísticas agroclimáticas (heladas, granizo, inundaciones, etc.), pronósticos por regiones productivas, informes especiales, acceso a imágenes satelitales, y mucha otra información vinculada con el clima y la producción.

<http://climayagua.inta.gob.ar/>

Fuentes de Información de Amenazas

DesInventar

Sistema de inventario de efectos de desastre: sistema de adquisición, consulta y despliegue de información sobre desastres de pequeños, medianos y grandes impactos, con base en datos preexistentes, fuentes hemerográficas y reportes de instituciones en nueve países de América Latina. Además de los datos, tiene un software de consulta de datos.

<http://www.desinventar.org/>

Instituto Nacional del Agua / INA

El Sistema de Alerta e Información Hidrológico del INA ofrece información, entre otras, sobre las crecidas de los ríos de la cuenca Paraná-La Plata.

<http://www.ina.gov.ar/alerta/index.php?alerta=siyah>

Información sobre Proyecciones Climáticas

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera /CIMA

Información climática general, pronósticos climáticos históricos, proyecciones climáticas y mucha otra información vinculada con el CC, los efectos antropogénicos sobre el clima, la variabilidad regional del clima, entre otros.

www.cima.fcen.uba.ar

Programa para el Estudio de Procesos Atmosféricos en el Cambio Global /PEPACG

Estudios del clima actual y de la dinámica climática, estudios para la adaptación y mitigación de impactos de cambios ambientales, información sobre derecho ambiental, información sobre CC y sistema agropecuario, entre otros.

<http://www.uca.edu.ar/index.php/site/index/es/uca/programa-para-el-estudio-de-procesos-atmosfericos-en-el-cambio-global/>

Proyecto Claris

El Proyecto Claris/LPB tiene por objetivo prever los impactos regionales del CC en la cuenca del Plata (LPC-La Plata Basin) y sugerir estrategias de adaptación para el uso de los suelos, la agricultura, el desarrollo rural, la producción hidroeléctrica, el transporte fluvial y los ecosistemas en llanos inundados.

www.claris-eu.org

http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/AdCC/File/08_resumen_CLARISLPB.pdf

Centro Nacional Patagónico / CENPAT

Reportes mensuales climatológicos de la estación automática de Puerto Madryn, estudios climáticos, estadísticas climatológicas, pronósticos del clima y del tiempo del sur de Sudamérica, entre otros.

www.cenpat.edu.ar

Instituciones vinculadas al estudio y manejo del riesgo

Oficina de Riesgo Agropecuario / ORA

Herramientas para la evaluación y reducción del riesgo que afecta al sector agropecuario y forestal (climáticos, económicos y de mercado).

<http://www.ora.gov.ar/>

Análisis de Riesgo y Proyectos Especiales /ARPE

El ARPE es el área que recibe, procesa y representa, en forma gráfica, la información que permite efectuar puestas en situación y toma de decisiones de hechos derivados de eventuales emergencias o desastres.

http://www.mininterior.gov.ar/provincias/pc_arpe.php?idName=provincias

Centro de Estudios Sociales y Ambientales /CESAM

El CESAM desarrolla diversos proyectos en la temática de la gestión de riesgos y, en particular, algunos sobre variabilidad y cambio climático.

<http://www.cesam.org.ar/que.htm>

Cruz Roja Argentina

La Cruz Roja Argentina tiene una línea de trabajo para reducir las vulnerabilidades de las personas frente a los efectos del los cambios del clima en las comunidades y ha elaborado distintos manuales referidos a esta temática

www.cruzroja.org.ar

Informes oficiales, estudios de investigación y reuniones

En el marco de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Argentina asumió el compromiso de elaborar, actualizar y publicar informes periódicos que se llaman “Comunicaciones Nacionales”. Estos informes incluyen inventarios nacionales de las emisiones de GEI, diferentes estudios sobre la vulnerabilidad al CC en diferentes regiones del país y estudios sobre la mitigación (SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f). A continuación, se ponen a disposición los enlaces para acceder a dichos informes.

Estudios de vulnerabilidad al cambio climático en Comunicaciones Nacionales

<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=1124>

El cambio climático en la Argentina

<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=6678>

Mapas de tenencias de extremos climáticos 2013

<http://www.ambiente.gob.ar/?IdArticulo=12016>

Programa Interdisciplinario de la UBA en Cambio Climático

<http://www.uba.ar/cambioclimatico/>

Fuente de información - Chile

Red Agrometeorológica de INIA Chile / Agromet

Datos climáticos de las más de 90 estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo de Chile que conforman la Red Agroclimática del INIA.

<http://agromet.inia.cl/>

Sistema de Red Agroclima de INIA, Fundación para el Desarrollo Frutícola / FDF y la Dirección Meteorológica de Chile / DMC

Datos climáticos, pronóstico climático, acceso a bases de datos, informes especiales de análisis de eventos climáticos en zonas y cultivos específicos, servicio de alertas, informes agroclimáticos, entre otros.

<http://www.agroclima.cl/>

Red Agroclimática de Chile

Datos climáticos de las diferentes regiones.

<http://www.chileclima.cl/>

Meteovid / Red meteorológica de vinos de Chile

Meteovid es la primera red de estaciones meteorológicas de la industria del vino formada por los Consorcios del Vino, Vinnova, Tecnovid y Vinos de Chile A.G que abarca desde el Valle de Elqui hasta el Valle del Bío Bío. Esta red provee a todas las viñas de información meteorológica en línea y en tiempo real.

<http://www.meteovid.cl/portal/>

Dirección General de Aeronáutica Civil. Dirección Meteorológica de Chile:

Datos meteorológicos, imágenes satelitales, pronósticos del tiempo, modelos numéricos, índice de radiación UV, meteorología agrícola, entre otros.

<http://www.meteochile.gob.cl/>

INIA – Ministerio de Agricultura: Red de estaciones meteorológicas automáticas en la región de Arica y Parinacota

Acceso a datos climáticos generados por la red de estaciones meteorológicas automáticas de la Región de de Arica y Parinacota.

<http://aricamet.cl/>

Fuente de información – Uruguay

Dirección Nacional de Meteorología/ DNM

Información sobre estado del tiempo, pronósticos, estadísticas climáticas y formación en climatología

<http://meteorologia.gub.uy/>

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA

Pronóstico meteorológico y estado del tiempo, monitoreo, información agro-climática, Sistemas de información y teledetección, estadísticas climáticas

<http://www.inia.org.uy/online/site/gras.php>

Red de estaciones automáticas del INIA

Información en tiempo real de la Red de Estaciones Agro-meteorológicas Automáticas del INIA

<http://www.inia.org.uy/online/site/64145811.php>

Estación meteorológica – INIA Las brujas

Información agroclimática en tiempo real captada por una estación meteorológica automática DAVIS modelo Vantage Pro ubicada en INIA - Las Brujas

http://www.inia.org.uy/gras/agroclima/est_auto/davis/lb/davis_lb.htm

Caracterización agroclimática del Uruguay 1980 – 2009 / INIA

http://www.inia.org.uy/gras/agroclima/cara_agro/index.html

Utilizar herramientas de análisis de datos online

Otra manera de acceder a datos climáticos es utilizando la información disponible en la web sobre CC.

Herramientas de análisis de datos online sobre CC:

- El **Explorador del Cambio Climático** permite explorar las variables del clima relevantes para tomar decisiones particulares de adaptación. Establece nexos entre la comprensión de la vulnerabilidad, el monitoreo, la proyección de peligros climáticos y la planificación de procesos de adaptación y ofrece una interfaz para descargar, administrar y visualizar contenidos sobre distintos modelos.

Para mayor información: <http://wikiadapt.org>

- El **Portal del Cambio Climático del Banco Mundial** ofrece datos de fácil acceso sobre el clima global y temas relacionados. Permite acceder a datos como los resultados de los modelos climáticos, observaciones históricas sobre el clima, datos sobre desastres naturales, proyecciones sobre el rendimiento de las cosechas e información socioeconómica sobre cualquier punto del planeta.

Para mayor información:
<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/>

- La **Plataforma de Apoyo a la Adaptación Global y Regional "Ci:grasp"** de GIZ y PIK es una base de datos interactiva online con diferentes capas de información. Ofrece datos sobre las señales del cambio climático, los distintos impactos para distintas regiones y las opciones de adaptación existentes.

Para mayor información: www.ci-grasp.org



Utilizando los recursos locales. Muchas veces las comunidades cuentan con recursos que, si bien suelen ser utilizados con otros fines, son útiles para tener acceso a información meteorológica.

Teléfonos satelitales

En la búsqueda de otras vías de acceso a la información, una de ellas pueden ser los teléfonos inteligentes satelital es, claro está que demandan una inversión y costo que en muchos casos escapan a las posibilidades de los pequeños agricultores.

En este sentido, podrían pensarse opciones que nos permitan acceder a esta tecnología, por ejemplo interactuando con los gobiernos locales, fundaciones o empresas que lleven adelante la Responsabilidad Social Empresaria (RSE) y en este marco, brindar un servicio a la comunidad como puede ser facilitar el acceso a la tecnología con el fin de mejorar su sistema de comunicación.

Otras tecnologías

Las bibliotecas populares, las escuelas y los municipios son instituciones que suelen contar con computadores y acceso a Internet. Muchos estudiantes también cuentan con *netbooks* que son entregadas por distintos programas que llevan adelante los Estados, tales como "Conectar Igualdad" en Argentina, el Plan Ceibal (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea) en Uruguay y el Plan Yo elijo mi PC en Chile.

Conocimientos y experiencias locales

Otra vía de acceso a la información climática es recurrir a los actores y organizaciones del territorio, ya que éstos nos pueden aportar conocimientos y experiencias valiosas para encontrar o construir la información que estamos necesitando.

Aunque en muchas ocasiones el saber local es subestimado por considerar que se trata de una información que no es “suficientemente objetiva” o “suficientemente científica”, el conocimiento y las experiencias de los diferentes actores del territorio constituyen una fuente de saber sumamente importante (y necesaria) cuando trabajamos en la adaptación al cambio climático. En muchos casos, estos actores cuentan con datos a los que no podríamos acceder de otra manera. Pensemos toda la información valiosa que pueden brindarnos quienes enfrentan las variabilidades climáticas en forma cotidiana, como es el caso de los agricultores familiares.



Revalorizar el saber local. En los talleres realizados con agricultores familiares en Argentina, Chile y Uruguay en el marco del proyecto FONCT, hemos visto cómo los agricultores han implementado medidas de adaptación tales como la aplicación de doble techo en los invernaderos para proteger sus cultivos de heladas que se presentan antes de tiempo.

Dar valor a estas percepciones junto con el conocimiento adquirido en base a la experiencia de la comunidad es vital al momento de tomar acciones concretas a fin de activar mecanismos de adaptación frente a los cambios del clima. Por lo tanto, es indispensable nutrirse, conjugar y articular la información recibida de los organismos pertinentes a la par del saber local, revalorizando el mapeo de las percepciones locales.

A continuación les presentamos una actividad que nos permite relevar los conocimientos locales acerca de los cambios climáticos.



Para trabajar con los agricultores familiares

"La línea del tiempo"

Objetivo de la actividad: relevar información sobre los cambios climáticos percibidos por los agricultores familiares.

Modalidad: actividad de taller

Criterios para la selección de los participantes: representatividad de todos los sistemas productivos y de los sectores vulnerables. Representatividad etaria. Presencia de representantes de asociaciones de productores. Equidad de género.

Tiempo: 180 minutos

Recursos necesarios: hoja de consigna para cada grupo, marcadores, líneas de tiempos para cada grupo, rotafolio.

Actividad:

1. El facilitador explica los objetivos de la actividad y conforma grupos de trabajo que tendrán la tarea de construir una línea de tiempo en relación con su percepción sobre el CC.
2. Cada grupo recibe una línea de tiempo y como primera tarea debe identificar los cambios del clima en los últimos 20 años. Para facilitar esta tarea el coordinador pregunta al grupo: *¿qué cambios percibe en el clima en los últimos 20 años? ¿Cómo era el clima antes? ¿Cómo es el clima ahora?* A medida que los participantes van indicando su percepción de los cambios, el facilitador los va registrando como hitos en la línea de tiempo.
3. Una vez cumplida esta etapa, el facilitador solicita a los participantes que relacionen esos cambios con las transformaciones producidas en sus sistemas de producción y sus medios de vida. Algunas preguntas que se pueden hacer son: *¿cómo influyen estos cambios en su vida cotidiana?, ¿qué prácticas vinculadas a su trabajo se modificaron?*
4. Para cerrar la actividad cada grupo de trabajo presenta su línea de tiempo en plenario.

Nota: la actividad requiere de un facilitador y un sistematizador en cada grupo de trabajo.



Interpretación de los datos climáticos

Una vez obtenidos los datos, ¿cómo los interpretamos? ¿Qué conclusiones podemos obtener de ellos? Algunas orientaciones para hacerlo son:

- *Saber científico + saber local.* Una de las cuestiones más importantes en esta etapa es poder adaptar la información obtenida al contexto local. Para ello, es necesario integrar los conocimientos científicos con los saberes y la memoria de la comunidad. Una buena manera de hacerlo es realizando encuentros con distintos actores de la comunidad para compartir la información obtenida y sus posibles consecuencias. Sumar actores locales no sólo posibilita adaptar la información al contexto, sino que permite evaluar su plausibilidad.
- *Recurrir a expertos.* Interpretar la información climática es una tarea muchas veces compleja. Comprender la información que nos puede brindar un diagrama de dispersión, o “leer” los modelos climáticos globales requieren conocimientos específicos con los cuales no todos contamos. En tanto extensionistas, nuestra tarea no es convertirnos en expertos climáticos, sino ayudar a los agricultores familiares a

lidar con el cambio climático. ¿Qué hacer entonces? Pidamos ayuda. Busquemos especialistas que nos ayuden a seleccionar la información, a interpretarla, a obtener conclusiones correctas a partir de los datos obtenidos.

- *Lidiar con la incertidumbre.* Hemos visto que la incertidumbre está siempre presente, lo cual no tiene que ser motivo de inacción. Una manera de reducir la incertidumbre es buscar distintos escenarios regionales. Por otro lado, tengamos en cuenta que los niveles de incertidumbre varían de acuerdo al área geográfica, el tiempo y las variables climáticas, por ejemplo, hay menos incertidumbre con respecto a la temperatura que sobre la precipitación.

Comunicación de la información

La comunicación de la información suele ser un aspecto al cual se le presta poca atención. Muchas veces se resuelve con la elaboración de un informe técnico que, por su extensión y modo de escritura, suele ser tedioso y poco claro.

Es importante tratar de revertir esta situación, ya que una buena comunicación de los datos obtenidos y de su análisis suele ser fundamental para alcanzar los objetivos planteados.

Al pensar en alternativas para comunicar la información, tenemos que tener en cuenta:

- **Qué y para qué queremos comunicar.** No es lo mismo tener por objetivo acordar con la comunidad las medidas de adaptación a implementar, que rendir cuentas de los resultados para obtener mayor financiamiento.



A modo de síntesis

Al momento de interpretar la información climática que recopilamos deberíamos:

- Distinguir entre las incertidumbres relacionadas con modelos y las que se vinculan con los escenarios de emisiones.
- Suponer que es probable que haya cambios.
- Saber que siempre habrá una incertidumbre inherente e imposible de resolver.
- Tener en cuenta que los niveles de incertidumbre varían en relación con el área geográfica, el tiempo y las variables climáticas.
- Tratar de identificar el origen de la información sobre el cambio climático en la región.
- Tener en cuenta el nivel de la confiabilidad que está calificado en varios estudios.
- Tratar de usar varios modelos y usar rangos de posibilidades.
- Evaluar la plausibilidad de toda la información de arriba hacia abajo y complementarla con información a nivel local, proveniente de expertos climáticos, otros especialistas y actores involucrados.

- **A quién queremos comunicar, es decir quiénes son nuestros destinatarios.** Esto es fundamental, el modo de comunicar tiene que ajustarse a nuestros interlocutores. Es importante que todos los actores que participaron del proceso puedan recibir la información que hemos obtenido en esta etapa.

En función de los objetivos y de los destinatarios definiremos nuestro plan de comunicación. Si los destinatarios son agricultores familiares, tal vez lo más indicado sea realizar un encuentro o taller en el cual realicemos una exposición oral. Posiblemente algunos de ellos no estén familiarizados con el registro escrito, por lo cual sería deseable que incorporemos presentaciones audiovisuales o carteles con gráficos. En la presentación evitemos usar términos técnicos o presentar una cantidad abrumadora de datos, ya que lo más importante es que quede claro nuestro análisis y las conclusiones a las que nos permiten arribar.

En cambio, si nos preparamos para una reunión con tomadores de decisión, entonces tal vez lo correcto sea elaborar un informe técnico en el cual esté expresada la metodología que utilizamos, las fuentes, los datos y sus conclusiones; acompañado de un resumen menos técnico (más coloquial) y tal vez una presentación audiovisual.

Algunas recomendaciones finales

- Hagamos lo posible por no utilizar el informe como único modo de comunicación, ya que suele ser de utilidad sólo para los técnicos o expertos en la temática.
- No seamos alarmistas cuando exponemos la información. El pánico suele inmovilizar o nos lleva a tomar decisiones apresuradas.
- Tratemos de utilizar un lenguaje neutro. Evitemos los adjetivos ("este terrible cambio...").
- Seamos precisos con las escalas temporales (un aumento en el nivel del mar de un metro en 2100 o en 2030 puede hacer una gran diferencia).



Preguntas orientadoras para trabajar en el equipo técnico

- ¿Qué información queremos comunicar? ¿Cuándo y a quiénes?
- ¿Cuál es la mejor manera de comunicar dicha información a los distintos actores?
- ¿Cuál es la mejor manera de socializar la información con el resto de la comunidad?
- Si vamos a organizar un encuentro ¿estamos convocando a todos los actores necesarios? ¿Hemos contemplado una metodología participativa? ¿Seleccionamos correctamente la información y los modos en que la comunicaremos?

Sistema de alertas tempranas

Se llama Sistemas de Alerta Temprana (SAT) al conjunto de procedimientos e instrumentos mediante los cuales se monitorea una amenaza o evento adverso de carácter previsible, se relevan y analizan datos e información, y se ofrecen predicciones temporales sobre su acción y posibles efectos. La implementación de estos sistemas ha posibilitado que millones de personas de todo el mundo salven sus vidas y sus medios de subsistencia.

Los SAT son sumamente importantes ya que permiten conocer en forma anticipada y con cierto grado de certeza en qué tiempo y espacio una amenaza o efecto adverso pueden desencadenar situaciones potencialmente peligrosas. Por tal motivo, es de vital importancia que las alertas se difundan con la suficiente anticipación.

Entre las amenazas o eventos más comunes ante los cuales se aplican los SAT se encuentran las inundaciones, deslizamientos de tierra, huracanes, tsunamis, incendios forestales, fenómeno del niño y la niña, entre otros.

Los SAT tienen como objetivo principal reducir o evitar que se produzcan pérdidas de vidas, daños materiales y también ambientales. Estos sistemas contribuyen a reducir los riesgos, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida (MEDUCA Panamá, UNESCO, CE, SICA, CEPREDENAC, 2011).

Los sistemas de alerta temprana, deben contemplar no solo alertas meteorológicas sino también, alertas hidrológicas, estas últimas tienen como objetivo prever con la mayor anticipación posible situaciones de riesgo de inundaciones o bajantes pronunciadas, analizando la información que surge de las cuencas.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) hace hincapié en que un sistema de alerta temprana en función de la gente comprende cuatro elementos fundamentales:



Las radios

La información y comunicación son fundamentales para el desarrollo rural y la radio ha sido el medio que las poblaciones rurales han adoptado para informarse, distraerse y relajarse. Uno de los desafíos es poder utilizarla en pos de facilitar el acceso a la información de los agricultores. Para esto resulta importante buscar modos innovadores, lo cual supone en muchos casos romper la unidireccionalidad que ha caracterizado a la radio. Facilitar el fortalecimiento de capacidades locales en el uso de este medio es vital para aprovecharlo al máximo.

Esquema 3: Cuatro elementos de los sistemas de alerta temprana



Fuente: Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana de la eird/onu extraído de (onu, rfa, 2006, pág. 2)



Los **Sistemas de Alerta Temprana centrados en la población** suponen la articulación de la información recibida a través de organismos oficiales con el saber local, y se basan en la participación directa de quienes tienen más probabilidades de resultar afectados por las amenazas.

Basados en un enfoque “de abajo hacia arriba”, estos sistemas promueven la participación activa de los diferentes actores locales y favorecen que sean las propias comunidades las que contribuyan a reducir su vulnerabilidad y a fortalecer sus capacidades locales (ONU, RFA, 2006).

Estos sistemas requieren tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Analizar cada una de las amenazas en función de la recurrencia del evento sobre la comunidad.
- Una vez conocidos los riesgos a los que se exponen en la comunidad o la zona, categorizar los efectos más importantes en las personas y sus pertenencias, y realizar un plan de

mitigación y contingencia sobre los mismos apelando a los recursos locales.

- Difundir las alertas y/o avisos mediante el sistema que se considere más adecuado en la localidad (radio, radioemisoras, teléfono, parlantes, bocinas, sirenas, banderas, mensajes para comunidades alejadas, etc.).
- Llevar a cabo o ejecutar las acciones que se contemplaron en el plan de contingencia de la comunidad (ONU, RFA 2006).

Los pasos anteriores son indispensables para implementar el SAT. Sin embargo, el componente de la participación comunitaria en todo el proceso es un factor imprescindible ya que es lo que permitirá que la comunidad pueda apropiarse de ellos.

El desarrollo e implementación de un SAT requiere del aporte y la coordinación de diferentes actores e instituciones (comunidades, autoridades locales, gobiernos nacionales, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, comunidad científica-académica), lo cual excede nuestro trabajo como extensionistas. No obstante, existen diferentes tareas que podemos desarrollar a fin de favorecer el involucramiento de la comunidad y su apropiación del SAT.



Pistas para fortalecer el papel de la comunidad en los SAT y mejorar su capacidad de respuesta ante una alerta.

A continuación se detallan algunos aspectos vinculados con el SAT que es importante abordar en encuentros de trabajo con los productores, a fin de que cuenten con mejores herramientas para hacer frente a una posible alerta de amenaza.

Fuentes de información: Conocer cuáles son las fuentes de información habilitadas para emitir alertas permitirá favorecer la confianza y la credibilidad en las alertas. Muchas veces, se dan señales de alarma que no provienen de las instituciones oficialmente encargadas de hacerlo y esto puede provocar confusión. Por esta razón, es sumamente importante que la comunidad sepa exactamente quiénes son las instituciones habilitadas para emitir una alerta.

Protocolo de acción: Todo SAT supone el establecimiento de un protocolo de acción o un plan de contingencia ante una eventual amenaza, en el cual se detallan todos los pasos que es necesario realizar y cómo deben realizarse. Poner en conocimiento de la comunidad este plan es una cuestión central para que se reconozca el rol que tienen las diferentes instituciones de la comunidad ante una amenaza y qué es lo que se debe hacer en este tipo de situaciones. Utilizar esquemas, dibujos e información gráfica que describan qué hacer en cada caso facilitará su comprensión y apropiación. Recabar la opinión de los propios involucrados respecto del protocolo, puede servir para retroalimentarlo y realizar ajustes.

Simulacro: Una buena manera de probar un SAT es realizar un simulacro. Si bien probablemente sea difícil realizar el ensayo de todos los pasos que componen un SAT (ya que

supone la participación de diferentes actores e instancias que pueden no estar presentes en ese momento), sí es posible hacer un simulacro de aquellos pasos que involucran a la comunidad. Esto permitirá identificar las cuestiones que es necesario reforzar, cuáles resultan más dificultosas y qué pasos necesitan ser revisados.

Evaluar alertas anteriores: Una forma interesante de fortalecer la participación de la comunidad en un SAT es realizar una evaluación de una alerta que haya pasado. Esto permitirá analizar qué cuestiones funcionaron bien y cuáles es necesario mejorar o revisar.

Comunicación y difusión: Uno de los elementos clave de un SAT son los sistemas de comunicación y difusión para advertir en forma anticipada respecto de una amenaza. Muchas veces los planes de contingencia son realmente buenos desde su diseño, pero fallan por problemas de comunicación. Para minimizar esto es recomendable trabajar con la comunidad en la comprensión y decodificación de los mensajes de alerta, identificar qué cuestiones resultan más difíciles de comprender y realizar las adaptaciones necesarias (por ejemplo: tener en cuenta las necesidades concretas de los diferentes grupos de la comunidad, incorporar la perspectiva de género y la diversidad cultural).





Capítulo III

¿Cómo nos
adaptamos al
cambio climático
en nuestros
territorios?

"LA HISTORIA DE FEDERICO" / TERCERA PARTE

A partir de sus indagaciones
y de sus sesiones de trabajo
con Esteban, Federico
había podido reconocer
los conceptos claves del CC y
aprender criterios básicos para
analizar información climática...



El tema lo había entusiasmado mucho y siempre encontraba un dato nuevo que lo sorprendía; y a pesar de que su trabajo era más bien un trabajo de oficina, microscopios y pantallas de computadora, con todo este asunto del cambio climático empezó a sentir que era momento de “salir de la madriguera” y ayudar a Esteban a incorporar la problemática del cambio climático en los proyectos de desarrollo que estaba llevando adelante. ¿Por dónde comenzar?

Lo primero que se le ocurrió fue consultar a los productores de la Cooperativa “Frutos Nuestros”, los había conocido en una jornada que había organizado el Instituto Agrario para presentar unas variedades nuevas de semillas y charlar con colegas de El Taladro. Le sorprendió conocer que eran muchos los que estaban preocupados por el mismo tema.

Y sí, todos eran conscientes de los cambios... ¿pero qué había que hacer? y en el caso de hacer algo ¿a quiénes sumar?, ¿cómo sumarlos?

Tuvo una larga conversación con su compañero de trabajo Esteban a la que se sumó Paulina, una docente que trabajaba en temas de ambiente en la municipalidad. Juntos, decidieron realizar un primer encuentro para la adaptación al CC. Comenzaron con una lista de productores más conocidos pero decidieron incluir a aquellos con los que no tenían trato frecuente.

—Este tema es de todos- planteó Paulina.

Entonces pensaron en el intendente, en las escuelas, en la radio comunitaria, en el diario y

en algunos referentes de El Taladro como el cura Jorge Suárez, el veterinario Alberto Sánchez y hasta la curandera Marta Benítez, que decía tener poderes para que llueva. Mientras la lista se ampliaba cada vez más, comenzaron a planificar lo que vendría. Primero una reunión de “sensibilización”, después un encuentro para poder reconocer cómo el CC afectaba sobre todo a los productores y finalmente un espacio de intercambio para realizar propuestas “concretas”.

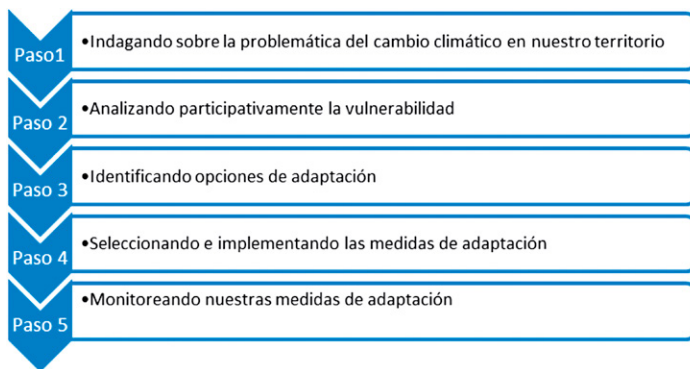
Federico, Esteban y Paulina se entusiasmaban cada vez más. Había antecedentes de participación de la comunidad de El Taladro en temas que los involucraban a todos, por ejemplo aquella vez que trabajaron sobre el uso de agroquímicos y sus consecuencias en la salud. Pero había algunas cosas para definir: ¿cómo hacer los encuentros?, ¿qué metodologías usar?, ¿cómo lograr que las reuniones fueran “realmente” participativas? Entonces se pusieron a investigar sobre cómo había encarado el tema un pueblo cercano, El Dorado. Confiaban que trabajando entre muchos y recuperando otras experiencias podrían avanzar hacia buen puerto.

Teniendo en cuenta las inquietudes de Federico y sus compañeros, que coinciden con las de muchos profesionales, en el presente capítulo compartiremos herramientas metodológicas de carácter participativo para incorporar la adaptación al CC en nuestras

prácticas con agricultores familiares. En este sentido, vamos a integrar los conceptos e ideas planteadas en el primer capítulo con una propuesta de recorrido flexible, que considere las características particulares de cada territorio y de nuestras capacidades colectivas.

El esquema que planteamos consta de cinco pasos y comienza con la indagación sobre la problemática del cambio climático en nuestro territorio, el análisis participativo de la vulnerabilidad, la identificación colectiva de opciones para adaptarnos y su selección, y la evaluación de sus efectos.

Esquema 4: cinco pasos para adaptarnos al cambio climático en nuestros territorios



Fuente: elaboración propia

Los pasos que aquí presentamos son una adaptación del curso “Integrando la adaptación al CC en la planificación del desarrollo”, diseñado por GIZ y basado en la guía sobre Políticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (GIZ, BMZ, 2011:b).

A continuación, profundizaremos sobre cada uno de los pasos propuestos. En los cinco pasos descriptos la clave es la participación de los agricultores familiares y de todos los actores que puedan sumar ideas y acciones para la transformación.

Paso 1: Indagando sobre la problemática del cambio climático en nuestro territorio

Todos aquellos que trabajamos en iniciativas de desarrollo vinculadas al territorio hemos comprendido que el verdadero desafío consiste en trascender nuestra disciplina para trabajar desde un enfoque integrado e integrador, que permita dar respuesta a los múltiples desafíos que nos presenta la agricultura familiar.

En este enfoque aprendimos a incorporar diversos tipos de miradas: socio-productivas, vinculadas al ambiente y el territorio, de género, de equidad e igualdad de derechos. A partir de nuestra experiencia hemos visto, además, que cuando la mirada es aislada no tiene capacidad para transformar. Por eso es importante comenzar preguntándonos: *¿cuál es nuestra mirada sobre el modo en que el cambio climático afecta a los agricultores familiares?, ¿tenemos una mirada holística o integradora?, ¿la hemos incorporado a nuestras iniciativas de desarrollo?*



El objetivo de este paso es analizar en qué medida el cambio climático puede afectar a los agricultores familiares con quienes trabajamos, y también las metas, los objetivos y los resultados de nuestros proyectos y planes de desarrollo territorial.

Se trata entonces de focalizar nuestra mirada en clave de cambio climático como punto de partida para su incorporación a nuestro proyecto o iniciativa en los territorios.

¿Qué implica esto? La incorporación del cambio climático a nuestras iniciativas no implica necesariamente ser especialistas en CC, ni modificar de manera tajante nuestras actividades y rutinas; más bien se trata de aprender a mirar con nuevos ojos, realizar nuevas distinciones, incorporar nuevos conceptos y prácticas.

¿Por dónde comenzamos? Tal como veremos en el siguiente esquema, este paso consta de cuatro ejes de trabajo.

Esquema 5: Ejes de trabajo para indagar sobre el cambio climático en el territorio



Reflexión del equipo técnico

Resulta útil comenzar la tarea con una reflexión sobre nuestras percepciones y capacidades para trabajar la incorporación del CC. Proponemos que esta reflexión, que inicialmente puede ser individual, sea compartida con el equipo de trabajo que llevará adelante la temática.

Análisis de la información climática

Una vez que hemos realizado una primera reflexión sobre nuestras percepciones y capacidades para abordar el CC, el segundo eje de trabajo consiste en recoger información climática relacionada con el área de cobertura geográfica que involucra nuestro proyecto o plan de trabajo. Se trata de disponer de información sobre los cambios en la variabilidad climática y el cambio climático en el territorio.



Para tener información respecto de esta etapa sugerimos revisar el Capítulo II del presente manual: "¿Cómo accedemos a la información? ¿Cómo la interpretamos?".

Incorporación de la percepción de los agricultores familiares sobre el cambio climático

La siguiente tarea consiste en incorporar a nuestro análisis las percepciones de los agricultores familiares sobre el cambio climático. Los impactos del CC son percibidos primariamente en la cotidianidad de sus prácticas y resulta de suma importancia incorporar sus percepciones y sus saberes al diseño de nuestros planes de trabajo. Es importante que en este relevamiento sean tenidos en cuenta todos los sectores de la comunidad que tengan vinculación con la temática.



Algunos interrogantes para ayudarnos a reflexionar...

Percepción sobre el cambio climático

- ¿Cómo percibimos el CC en la zona donde vivimos?
- ¿Qué cambios percibimos en el clima en los últimos 20 años?
- ¿Cómo era el clima antes? ¿Cómo es el clima ahora?
- ¿Cómo percibe nuestra familia el CC?
- ¿El CC ha modificado alguna de nuestras prácticas cotidianas?

Capacidades institucionales e interinstitucionales

- En nuestro ámbito de trabajo ¿existen antecedentes de proyectos o programas que incorporen la adaptación al CC?
- ¿Existe un equipo para trabajar esta temática? En caso de respuesta positiva: ¿qué capacidades son necesarias reforzar dentro del equipo de trabajo?
- ¿Qué otros perfiles serán necesarios para incorporar al equipo de trabajo?
- ¿Con qué otras áreas de trabajo dentro de nuestra institución deberíamos articular?
- ¿Cuáles son las principales limitaciones institucionales a la hora de abordar la temática?
- ¿Qué organizaciones a nivel local ya están trabajando con la problemática del CC?



A tener en cuenta: Cuando hablamos de las percepciones sobre el cambio climático hacemos referencia a la manera en que los sujetos y las comunidades otorgan sentido a un determinado hecho de la realidad y pueden dar cuenta de ello.

A continuación presentamos una técnica que nos permite conocer las percepciones de la comunidad sobre el CC. Esta técnica utiliza el recurso de la imagen para incluir no solo el pensamiento lógico formal sino también lo emotivo, lo no racional y lo sensitivo.



Para trabajar con los agricultores familiares **"Preguntar con imágenes"**

Objetivo de la actividad: relevar las percepciones de los agricultores familiares sobre la problemática del CC.

Modalidad: actividad de taller

Criterios para la selección de los participantes: representatividad de todos los sistemas productivos y de los sectores vulnerables. Representatividad etaria. Presencia de representantes de asociaciones de productores. Equidad de género.

Tiempo: 180 minutos

Recursos necesarios: hoja de consigna para cada grupo, 50 fotografías con imágenes del impacto de CC en el área del proyecto, afiches, cintas, marcadores. Las imágenes deben mostrar eventos climáticos característicos de la región y aspectos vinculados a las vulnerabilidades.

Actividad:

- El coordinador explica los objetivos de la actividad y conforma grupos de trabajo. Se dispone de un facilitador en cada grupo.
- Cada persona del grupo selecciona una o más imágenes que sienta que representan el clima actual en su región.
- Una vez que todas las personas han seleccionado las imágenes, el facilitador guía un proceso de reflexión en torno a las siguientes preguntas: *¿por qué eligieron esas fotos? ¿Desde cuándo perciben esas situaciones? ¿Cómo era antes? ¿Cómo es ahora?* Un sistematizador registra las respuestas de los participantes.
- Cuando todos los participantes del equipo han explicado los motivos de la selección de su imagen, se invita a los participantes a confeccionar un collage con las imágenes seleccionadas que represente su percepción del clima. Los equipos pueden agregar palabras o relacionar las imágenes.
- Para finalizar los equipos exponen sus afiches explicando sus producciones.

Nota: la actividad requiere de un facilitador y un sistematizador en cada grupo de trabajo.



La actividad "La línea del tiempo" presentada en el Capítulo II, también puede utilizarse para relevar las percepciones de la comunidad sobre el CC.

¿Qué cambios perciben los productores de Argentina, Chile y Uruguay?

En los talleres realizados en los tres países, las variables climáticas más mencionadas fueron las siguientes:

- Incremento de la radiación UV: frases tales como "el sol que-
ma más", o "el sol es más intenso" aparecieron con mucha
frecuencia en los testimonios de los agricultores familiares.
Los productores no sólo han mencionado las consecuencias
que este aumento está teniendo sobre las diferentes pro-
ducciones, sino que también señalaron que ha modificado
el modo de trabajar. Por ejemplo, se trabaja desde más tem-
prano y se acortan las jornadas de trabajo.
- Mayor homogeneidad en las temperaturas de las estaciones
del año: "casi no hay estaciones", "las estaciones del año son
todas iguales", "las estaciones están mezcladas".

Es importante mencionar que ambas modificaciones han sido percibidas en casi todos los agroecosistemas de producción familiar.

Fuente: (Díaz et al., 2013)

Análisis sobre los impactos posibles del cambio climático en el territorio

Si bien en este manual hacemos foco en los impactos del cambio climático en la vida de los productores, también podemos indagar cuánto y de qué manera los cambios en el clima o la variabilidad climática pueden afectar los resultados de nuestros proyectos territoriales y cuáles son las regiones y los sectores más vulnerables frente a esta problemática.

Una metodología posible para realizar este análisis es la que propone GIZ en el manual: *“Integrando la adaptación del cambio climático en la planificación del desarrollo”* (GIZ, BMZ, 2011:b). Esta metodología plantea construir una matriz de doble entrada donde, por cada objetivo de desarrollo, es necesario analizar:

1. **¿Cómo puede afectar el CC a los objetivos o metas?** En este aspecto se analiza cómo los diferentes objetivos o metas de desarrollo pueden verse afectados por el CC. Se consignan dos columnas, una para detallar las dificultades y otra para identificar, si fuera posible, las oportunidades que hoy presenta el clima para ese objetivo en particular.
2. **¿Qué zonas son las más afectadas?** Siguiendo la misma línea del objetivo, es momento de analizar cuáles son las zonas que presentan más dificultades y dentro de ellas, quiénes se encuentran más vulnerables al CC.
3. **¿Qué actores participan en este proceso?** Finalmente la última columna invita a identificar a los actores que deben participar en diferentes momentos del proceso para disminuir el riesgo o aprovechar las oportunidades del CC.



¡Aclaración!

Algunos de los cambios mencionados por los productores no necesariamente son originados por el CC, o al menos no hay evidencia científica que lo confirme. Sin embargo han sido incluidos ya que en la elaboración de esta sección hemos tomado en cuenta *las percepciones de los productores* acerca del CC, más allá de que se correspondan o no con los datos que arrojan las distintas investigaciones sobre la temática.



Tabla 3: matriz para relevar impactos del CC

Objetivos o metas	¿Cómo puede afectar el cambio climático a este objetivo?		¿Qué zonas son las más afectadas?	¿Qué actores deben participar?
Objetivo 1	Dificultades	Oportunidades		

Fuente: Adaptado de "Integrando la adaptación del cambio climático en la planificación del desarrollo". (GIZ, BMZ, 2011:b).



Mirada integral. En este paso es importante tener en cuenta que no todos los objetivos o metas de desarrollo pueden verse afectados por el CC. Sin embargo, resulta estratégico realizar una mirada integral de nuestro proyecto para evaluar los riesgos y las oportunidades que ofrecen los nuevos escenarios de CC en todas las líneas de trabajo.

Paso 2: Analizando participativamente la vulnerabilidad

Después de haber reflexionado con el equipo técnico y junto a los productores acerca de las percepciones sobre el CC, es momento de investigar la vulnerabilidad de los sistemas productivos de la agricultura familiar. En este segundo paso trataremos, entonces, de hacer un análisis participativo de la vulnerabilidad. Se trata de un momento muy importante porque nos sirve como diagnóstico y punto de partida para poder definir las medidas de adaptación necesarias en función de la problemática que trabajaremos en el paso siguiente.

Además, este análisis nos ayuda a entender las implicancias del CC en la vida y en los medios de vida de las personas con las que trabajamos. Integrando conocimientos y saberes locales con información climática podemos entender mejor los riesgos climáticos a los cuales estamos expuestos y las estrategias de adaptación para mejorar la situación (CARE, 2009).





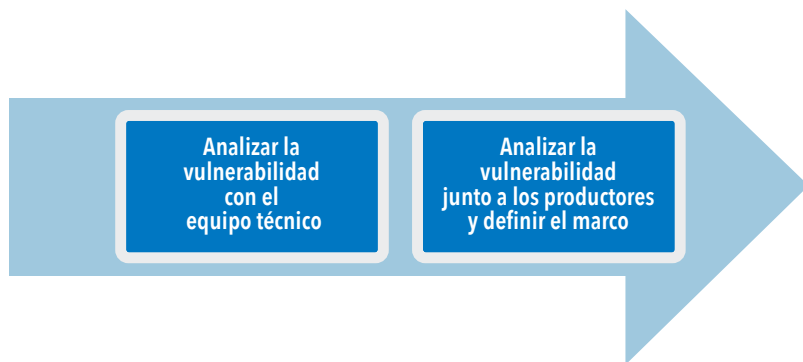
Antes de comenzar, es importante volver a repasar el concepto de vulnerabilidad desarrollado en el Capítulo 1.

Esquema 6: Conceptos asociados a la vulnerabilidad



Fuente: elaboración propia en base a (IPCC, 2007) y (GIZ, BMZ, 2011:b).

¿Cómo analizamos la vulnerabilidad? Para hacerlo, les proponemos el siguiente recorrido:



Análisis de la vulnerabilidad con el equipo técnico

De forma similar al primer paso, realizar una primera reflexión con el equipo técnico o en forma individual nos ayudará a concientizarnos y prepararnos respecto de la conceptualización de la vulnerabilidad antes de trabajar con los productores.

78



Para reflexionar en nuestra región de trabajo...

- ¿Qué sistema de producción queremos mirar más detalladamente?
- ¿Qué variabilidades climáticas vemos y sentimos que influyen actualmente en este sistema de producción?
- ¿De qué manera estamos expuestos a estos cambios? ¿De qué manera están expuestos nuestros sistemas de producción?
- ¿Cuán sensible respecto a estos cambios es nuestro sistema de interés?
- Y ahora, en función de la exposición y la sensibilidad de nuestro sistema de interés: ¿cuáles son los impactos biofísicos y socio-económicos?
- ¿Con qué capacidad adaptativa contamos en el sistema de producción de nuestro interés?

Para facilitar la tarea podemos tratar de volcar las respuestas en un gráfico que represente la conceptualización de la vulnerabilidad o, si resulta más cómodo, en una matriz.



Para trabajar con el equipo técnico: los eslabones de la vulnerabilidad en un gráfico

Objetivo de la actividad: reflexionar sobre los distintos eslabones que componen la vulnerabilidad y ponerlos en relación.

Modalidad: reunión de equipo técnico.

Criterios para selección de participantes del equipo: representatividad de especialistas en sistemas productivos de la pequeña agricultura familiar, en la interpretación de datos climáticos o, mejor aún, técnicos con conocimientos en variabilidad climática.

Tiempo: depende del tamaño del equipo y de las variabilidades que se requieren tratar.

Recursos necesarios: papel de madera, tarjetas de distintos colores (amarillo para exposición, naranja para sensibilidad, rojo para impactos, verde para capacidad adaptativa y azul para vulnerabilidad), marcadores, cinta de papel.

Actividad:

1. El técnico introduce el contexto, explica la terminología sobre vulnerabilidad y el objetivo del ejercicio a sus colegas.
2. En conjunto, se eligen los distintos sistemas productivos de interés para el equipo (por ejemplo: tabaco, rotación de soja, horticultura).
3. Después se hace un listado de las variabilidades climáticas que enfrenta cada sistema de interés. (Ejemplo: más frecuencia y más intensidad de lluvias en la primavera, heladas más fuertes y más tempranas, temperaturas más altas y mayor insolación).
4. Para cada sistema de interés se construye un gráfico o matriz en plenario, que muestre la vinculación de los eslabones, con tarjetas que corresponden a los distintos eslabones de la vulnerabilidad.





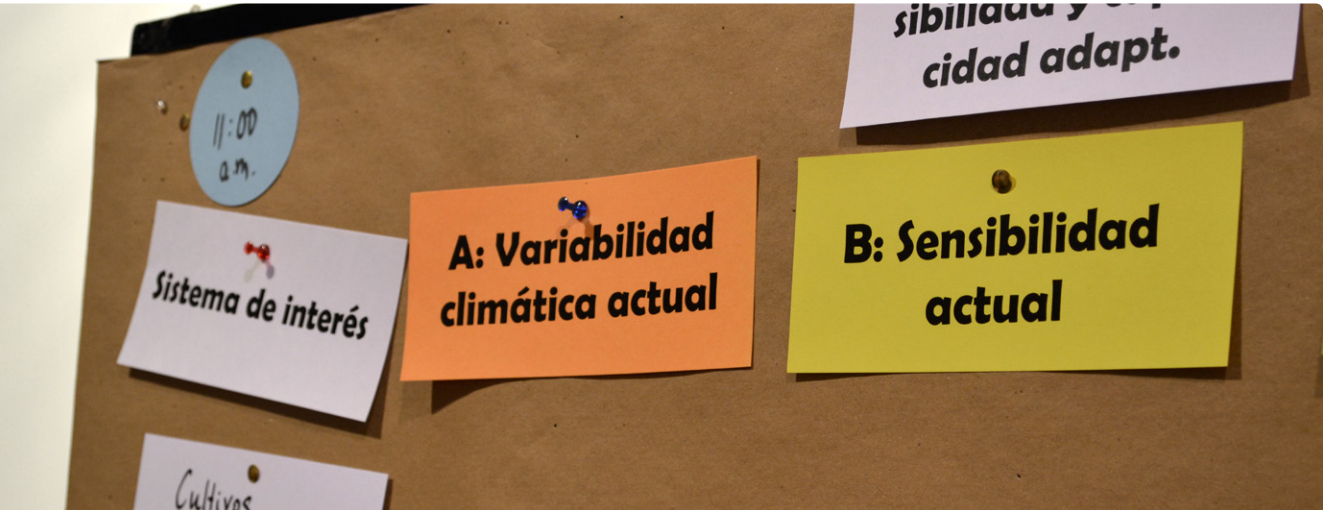
Tabla 4: Ejemplo de matriz sobre vulnerabilidad

Variabilidad climática actual	Exposición actual	Sensibilidad actual	Impactos biofísicos	Impactos socio-económico	Capacidad adaptativa actual	Valoración de vulnerabilidad y necesidad de acción 1-5
Precipitaciones intensas en cortos periodos de tiempo	Lluvias más intensas en región de inundaciones	Las variedades del tabaco comúnmente usadas son muy sensibles a variaciones en la humedad	Hongos en las hojas del tabaco	Disminución del rendimiento y la producción. Disminución de los ingresos	Poca capacidad de los agricultores para acceder a los pronósticos y ajustar su calendario de cultivos	4: Muy vulnerable, porque pone en riesgo los ingresos de los productores que se especializaron en la producción de tabaco como único cultivo

Fuente: elaboración propia en base a (GIZ, BMZ, 2011:b).



Otra posibilidad es utilizar un gráfico que vincule los conceptos, tal como se presenta en el esquema 2: "Vulnerabilidad en una plantación de vid", que se encuentra en el Capítulo I de este manual.



Análisis de la vulnerabilidad con los productores y definición del marco

Una vez que hemos trabajado sobre la vulnerabilidad de los sistemas productivos, podemos organizar una reunión con los productores y otros actores relevantes de la comunidad. Para realizar este trabajo, es importante que todos los participantes se pongan de acuerdo acerca del *marco* a partir del cual se hará el análisis de vulnerabilidad: con qué objetivo hacemos este análisis; en qué zona/región; sobre qué sistemas productivos, etc. El análisis de vulnerabilidad sólo es posible una vez que los participantes se han puesto de acuerdo sobre estas cuestiones.



Para trabajar con los agricultores familiares: ¿Cuál es la vulnerabilidad de nuestros sistemas de producción?

Objetivo de la actividad: acordar en conjunto la vulnerabilidad de los distintos sistemas productivos con los cuales trabajan los agricultores familiares.

Modalidad: actividad de taller.

Criterios para selección de participantes del equipo: representatividad de todos los sistemas productivos y de los sectores vulnerables. Representatividad etaria. Equidad de género y presencia de representantes de asociaciones de productores.

Tiempo: mínimo 240 minutos

Recursos necesarios: papel de madera, tarjetas de distintos colores (amarillo para exposición, naranja para sensibilidad, rojo para impactos, verde para capacidad adaptativa y azul para vulnerabilidad), marcadores, cinta de papel.

Actividad:

El facilitador da a conocer el objetivo del taller, explica de manera muy sencilla y breve el significado de CC y las terminologías que se utilizarán durante el taller: variabilidad climática, impacto biofísico, impacto socio-económico y capacidad adaptativa.

Momento 1:

a. El facilitador plantea las siguientes preguntas:

- ¿Por qué queremos hacer un análisis de vulnerabilidad? ¿Cuál es nuestro *objetivo*?
- ¿En *dónde* (para qué zona/región, comunidad, etc.) queremos hacer el análisis?
- ¿Quiénes o cuáles serán nuestras *unidades para el análisis*? ¿Qué sistemas de producción queremos ver?
- ¿Respecto a qué estímulos o variabilidades climáticas queremos analizar nuestra vulnerabilidad?
- ¿Cuál es el horizonte temporal de nuestro análisis de vulnerabilidad?





¿Para qué analizar la vulnerabilidad? Para poder hablar “en el mismo idioma” es fundamental que los participantes de la actividad puedan ponerse de acuerdo respecto del “para qué” realizar el análisis de vulnerabilidad. A veces la finalidad puede tener incentivos muy distintos:

- conseguir recursos
- diseñar políticas o medidas concretas de adaptación
- monitorear las medidas de adaptación
- concientizar y sensibilizar sobre la problemática del CC

Es importante que el equipo técnico haya reflexionado previamente sobre estas cuestiones para tener una hoja de ruta del proceso. Sin embargo, es necesario repetirlo en este momento del taller con los actores para llegar a acuerdos sobre el objetivo del análisis.

Momento 2:

El facilitador conforma los grupos de acuerdo a los sistemas productivos acordados previamente en el momento 1 (por ejemplo tabaco, vitivinícola, hortícola).

- a. Cada grupo elabora la matriz correspondiente a su sistema productivo. Para facilitar el trabajo con los agricultores familiares recomendamos utilizar una matriz similar a la del equipo técnico, pero más simple, eliminando las columnas de exposición y sensibilidad.
- b. Una vez finalizadas las matrices, se hace la presentación de cada sistema productivo en plenario, se aclaran dudas y se ajustan aspectos que salen del debate en conjunto.

Tabla 5: vulnerabilidad en una plantación de tabaco
Ejemplo: Sistema de interés: plantación de tabaco

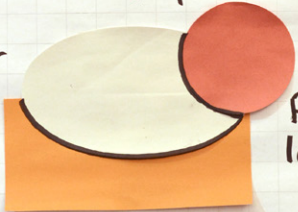
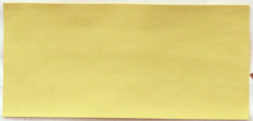
Variabilidad climática actual	Impactos biofísicos	Impactos socio- económico	Capacidad adaptativa actual	Valoración de vulnerabilidad y necesidad de acción 1-5
Precipitaciones intensas en cortos periodos de tiempo	Hongos en las hojas del tabaco	Disminución del rendimiento y la producción. Disminución de los ingresos	Poca capacidad de los agricultores para acceder a los pronósticos y ajustar de acuerdo a ello su calendario de cultivos	4: muy vulnerable porque pone en riesgo los ingresos de los productores que se especializaron en la producción de tabaco como único cultivo

Fuente: elaboración propia en base a (GIZ, BMZ, 2011:b).

Nota: Se recomienda que cada grupo por sistema productivo cuente con un facilitador que pueda ayudar metodológica y conceptualmente en el debate.

Reglas para la visualización



- Usar letra entendible
- Usar tres líneas por tarjeta
- Abcde... ✓ ~~ABCDE...~~
- Usar  para presentar la información
- Usar  Para Presentar la información
- 1  1 idea
- Usar el lado grueso del marcador



No hace falta ser experto

Si bien el trabajo puede resultar difícil y posiblemente aparezcan dudas y debates dentro del equipo técnico, lo que debemos tener en cuenta es que no es necesario hacer un análisis " cien por ciento científicamente comprobable", sino llegar a un acuerdo entre técnicos y con los productores sobre los distintos eslabones a partir de los cuales se determina el nivel de nuestra vulnerabilidad.



Reflexionar nuestras prácticas. En el apartado "Adaptación al cambio climático" se incluyen algunas actividades que pueden resultar útiles para reflexionar junto a los productores sobre cómo los diferentes modos que tienen para manejar su producción pueden aumentar o disminuir su vulnerabilidad frente al CC.

Paso 3: Identificando opciones de adaptación

Una vez que analizamos participativamente la vulnerabilidad de nuestros sistemas, necesitamos avanzar hacia la identificación de las opciones o medidas de adaptación al CC. En este paso podemos tomarnos la libertad de pensar y plantear todas las ideas que se nos ocurran. Ninguna opción debe ser desestimada porque es en el siguiente paso donde analizaremos y seleccionaremos las medidas de adaptación que nos conviene implementar.

Las opciones de adaptación pueden prevenir, reducir o evitar impactos biofísicos o socioeconómicos, pero también pueden mejorar las oportunidades generadas por el CC. Por ejemplo, una opción para prevenir impactos puede ser instalar más pozos de agua, en tanto que la introducción de nuevos cultivos por el aumento de lluvias es una opción que nos permite aprovechar los impactos del CC.



Conocimientos técnicos y saberes locales...

La identificación participativa de las opciones de adaptación implica recuperar los saberes de los agricultores familiares con los que trabajamos y las experiencias de otros territorios en los que se haya abordado la problemática del CC. También es de utilidad recurrir a informes y documentos elaborados por expertos nacionales e internacionales y consultar a profesionales de nuestra comunidad que estén trabajando en la temática. De esta manera, combinamos conocimientos técnicos con los saberes locales y enriquecemos el proceso y las posibilidades de adaptación.



Medidas de adaptación aplicadas por los agricultores familiares

Tal como hemos visto en el Capítulo 1, las medidas de adaptación que los agricultores aplican o intentan desarrollar son múltiples y dependen de distintos factores tales como las particularidades climáticas de la zona, el tipo de producción, los recursos técnicos y económicos disponibles, las posibilidades de acceso a la tecnología y a los sistemas de información, la cultura local, entre otros.

A continuación, repasamos algunas de las medidas aplicadas:

“Con las heladas cada vez más tempranas, tuvimos que empezar a poner riego en el techo para que no se enfríe tanto” (productor hortícola).

“Desde hace unos años plantamos una cortina de árboles para que reparen las plantaciones” (productor frutícola).

“Acá empezamos a sembrar esa variedad nueva, la trajeron de la estación experimental porque era más resistente a la helada y la verdad es que dio resultado” (productor hortícola).

Fuente: Estos testimonios fueron registrados en los talleres realizados con agricultores familiares de Argentina, Chile y Uruguay.

Identificación de opciones de adaptación al cambio climático de forma participativa

Para facilitar el trabajo de identificación de opciones de adaptación proponemos armar una matriz, a partir de los siguientes pasos:

1. Retomamos lo trabajado en el paso 2: la identificación de sistemas, variabilidades e impactos bio-físicos y económicos-sociales.

Tabla 6: matriz para identificar variabilidad e impactos

Sistema de interés	Variabilidad climática actual	Impactos
		Bio-físicos
		Eco-social

Fuente: elaboración propia

2. Sumamos dos columnas para las medidas de adaptación, diferenciando entre las ya implementadas en la zona y las que aún no se han implementado, pero podrían implementarse.

Tabla 7: matriz para identificar medidas de adaptación

Sistema de interés	Variabilidad climática actual	Impactos	Medidas de adaptación ya implementadas	Medidas de adaptación que se podrían implementar
		Bio-físicos		
		Eco-social		

Fuente: elaboración propia

3. Para identificar las medidas de adaptación también podemos emplear la técnica de lluvia de ideas, que nos ayuda a generar propuestas originales y aprovechar la capacidad creativa de los participantes. La lluvia de ideas se debe realizar considerando cada una de las variabilidades, impactos y sistemas identificados.



"Lluvia de ideas"

Objetivo de la actividad: generar ideas sobre opciones de adaptación al CC para ser consideradas en procesos de decisión.

Modalidad: actividad de taller.

Criterios para selección de los participantes: representatividad de todos los sistemas productivos y de los sectores vulnerables. Representatividad etaria. Presencia de representantes de asociaciones de productores y organizaciones técnicas. Equidad de género.

Tiempo: 40 minutos.

Recursos necesarios: chinchas o cinta adhesiva, marcadores, tarjetas para las ideas y tarjetas para las categorías.

Actividad: La lluvia de ideas se divide en dos fases: la fase creativa y la fase crítica.

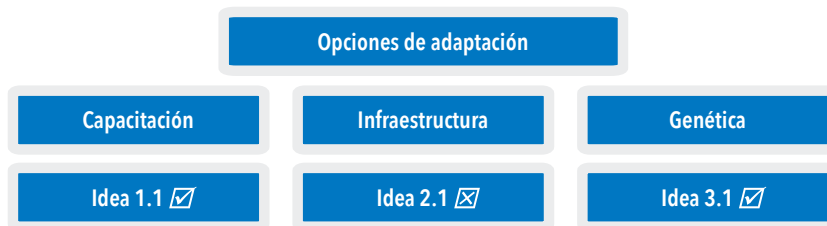
Fase creativa:

1. El facilitador pega la tarjeta correspondiente al tema ("opciones de adaptación al CC") y propone algunas preguntas para orientar a los participantes: *¿qué opciones hemos implementado? ¿qué opciones han implementado otros agricultores de la zona? ¿qué otras opciones que no se hayan implementado en la zona se nos ocurren?*
2. El grupo comienza a generar ideas sobre opciones de adaptación escribiéndolas con un marcador sobre una tarjeta (una idea por tarjeta).
3. Una vez que todos han escrito sus ideas, cada participante comparte su producción y entrega la tarjeta al facilitador para que la pegue en el tablero. La consigna principal es que toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada.

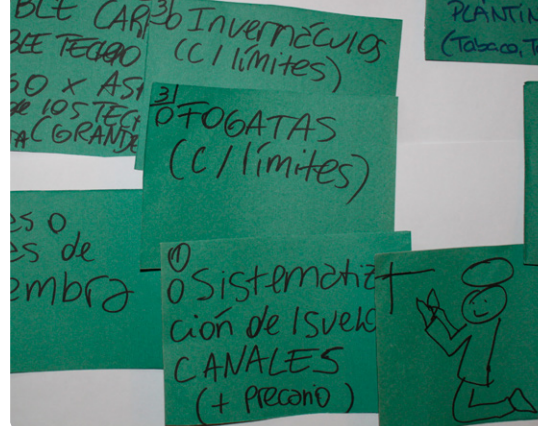
Fase crítica:

4. Después de una pausa para examinar las tarjetas, se las clasifica en categorías (por ejemplo: capacitación, infraestructura, genética, manejo hídrico, etc.).
5. El grupo identifica con el símbolo p las opciones ya implementadas y con el símbolo T aquellas posibles de implementar.
6. Cuando el grupo haya llegado al final se puede agrupar las columnas sobre el tablero como lo indica el siguiente esquema:

Panel de lluvia de ideas:



Nota: la actividad requiere entre 1 y 2 facilitadores que orienten el trabajo grupal y ayuden a agrupar las ideas en categorías.



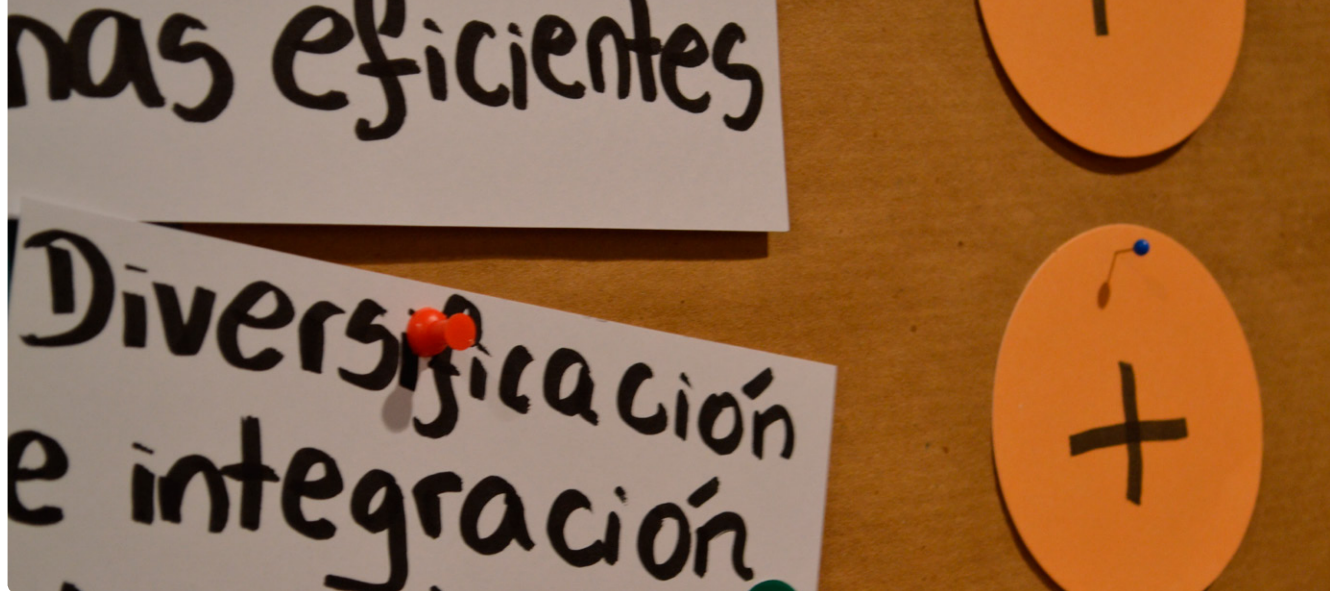
Tengamos en cuenta que las opciones de adaptación pueden ser nuevas prácticas productivas, pero también mejoras en la infraestructura de la comunidad, fortalecimiento de las capacidades y/o diseño e implementación de políticas públicas, entre otras posibilidades.

A modo de ejemplo de cómo puede quedar la matriz, se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 8: matriz para identificar medidas de adaptación en una plantación de olivo

Sistema de interés	Variabilidad climática actual	Impactos	Medidas de adaptación ya implementadas	Medidas de adaptación que se podrían implementar
Olivo	Disminución de las precipitaciones en tiempo de crecimiento de la planta.	Bio-físicos Disminución del caudal del Río San Juan y stress hídrico para las plantas de olivo.	Priorización de una zona de cultivo para el riego. Puesta en funcionamiento de pozos de agua.	Hacer más eficiente la administración del agua en general (tanto en captación y distribución, como a nivel de predio). Fortalecer las estructuras sociales de participación para la administración del agua.
		Eco-social Disminución del rendimiento y de los ingresos de los agricultores.	Incorporación de prácticas de riego más eficientes.	Subsidios a la producción.

Fuente: elaboración propia en base a lo trabajado en el taller con agricultores familiares, San Juan (Argentina).



Opciones de adaptación

A partir de la información recabada en los talleres realizados con agricultores familiares de Argentina, Chile y Uruguay, y del Programa de la Protección Climática de la giz, proponemos, a modo de ejemplo, algunas medidas de adaptación y su categorización.

Infraestructura:

- Instalar más pozos.
- Construir más estructuras de desvío en los ríos.
- Construir represas de almacenamiento para industrias.
- Recargar artificialmente las aguas subterráneas.
- Tratar y reusar aguas superficiales.
- Desalinizar el agua salobre o salina.

Políticas:

- Mejorar las posibilidades de acceso a máquinas adaptadas a los sistemas productivos de los agricultores familiares.
- Reasignar el agua entre sectores o usuarios.
- Desarrollar y promover prácticas agrícolas probadas y cultivos opcionales.
- Introducir un sistema de precios del agua.
- Introducir incentivos para un uso cuidadoso del agua.
- Financiar la incorporación de tecnología para hacer un uso más eficiente del agua.
- Promover el desarrollo y/o uso de seguros agropecuarios.

Nuevas Prácticas:

- Cambiar a cultivos con alto valor y bajo consumo de agua.
- Usar tecnologías de irrigación por goteo.
- Desarrollar y distribuir nuevas variedades de semillas.
- Emplear cortinas rompeviento.
- Variar la fecha de siembra.
- Seleccionar zonas de plantación con mejores condiciones de drenaje.
- Producir más plantas en almácigos, previendo posibles pérdidas.

Capacidades:

- Fortalecer las capacidades de organización de los agricultores.
- Fortalecer la institucionalidad local de apoyo a los agricultores.
- Desarrollar capacidades para modelar los efectos del cambio climático a escala regional.
- Desarrollar y aplicar modelos para evaluar los impactos potenciales de los parámetros climáticos sobre la producción agrícola y retornos económicos de la agricultura.
- Realizar capacitaciones sobre tecnologías para captación y almacenamiento de agua.
- Compartir información sobre fechas de siembra adecuadas y capacitar a los agricultores familiares.
- Fortalecer las estructuras sociales de participación para la administración del agua.
- Mejorar el acceso a la información climática y su interpretación.

Paso 4: Seleccionando y planificando medidas de adaptación

En el paso anterior hemos aprendido a identificar de manera participativa diversas medidas de adaptación al CC, consideramos las variabilidades climáticas y los impactos biofísicos y socioeconómicos.

Como producto de esto, contamos con una lista de medidas de adaptación, actuales y potenciales, que presentan diversas complejidades, recursos y tiempos, y que pueden colaborar de manera diferente con los objetivos que nos proponemos.

Nuestra tarea en este paso será entonces seleccionar las medidas de adaptación para luego planificar el curso de su implementación.

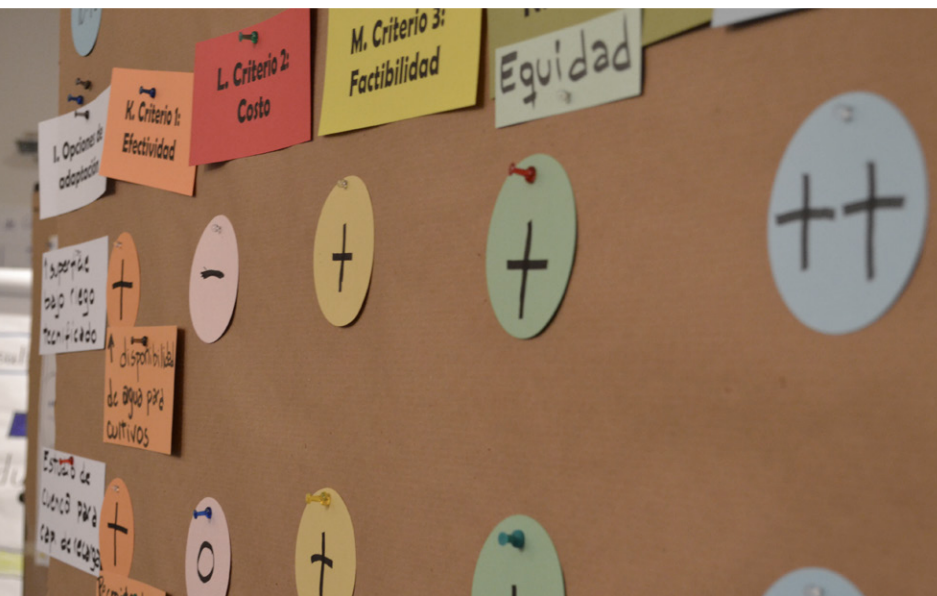
Para hacerlo, les proponemos tener en cuenta las siguientes etapas:



Definición de criterios para el análisis y selección de medidas de adaptación

Nuestra primera tarea será definir los criterios que nos permitan jerarquizar y/o seleccionar las medidas de adaptación. Algunos criterios que se utilizan usualmente son:

- **Costos:** incluye no sólo los costos económicos directos (inversiones necesarias, costos de mantenimiento etc.) sino también los costos asociados al tiempo y a los recursos humanos.



Se consideran además los costos que implicaría no tomar la medida de adaptación bajo análisis.

- **Efectividad:** analiza la relación con el objetivo, es decir cómo la medida de adaptación se orienta a disminuir la vulnerabilidad o a aprovechar la oportunidad reconocida.
- **Factibilidad:** se considera si existen los recursos humanos, financieros, legales, técnicos que nos permiten implementar dicha medida de adaptación (GIZ, BMZ, 2011:a).

Otros criterios que podemos utilizar son: equidad, urgencia, replicabilidad, aceptación política y social, impacto, complementación con otras medidas, período establecido para la implementación, entre otros.

No es necesario ajustarse únicamente a la lista de criterios presentada. Los equipos de trabajo pueden crear propios criterios o proponer otros, combinados de acuerdo a las necesidades de los proyectos o actividades involucradas en la selección de medidas de adaptación al CC.

Una vez que hemos definido los criterios que vamos a utilizar para seleccionar las medidas de adaptación, puede ser útil construir una matriz que nos permita evaluar cómo se comporta cada medida de adaptación en cada criterio seleccionado.

Tabla 9: matriz para evaluar el comportamiento de una medida de adaptación

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
Medida 1	✓	✓	✓	✓
Medida 2		✓		✓
Medida 3	✓		✓	
Medida 4			✓	✓

Fuente: elaboración propia.



Para esta tarea recomendamos seleccionar un mínimo de tres criterios para poder complejizar el análisis de cada medida de adaptación, considerando diferentes tipos de variables y no solamente las relacionadas con los costos económicos. A continuación, presentamos una tabla que muestra cómo podrían trabajarse las medidas de adaptación en base a los criterios seleccionados.

Selección de medidas de adaptación

Una vez definidos los criterios para la selección, nos queda por delante aplicarlos, es decir, seleccionar las medidas de adaptación. En esta etapa es fundamental que seamos capaces de definir adecuadamente qué actores formarán parte del proceso.

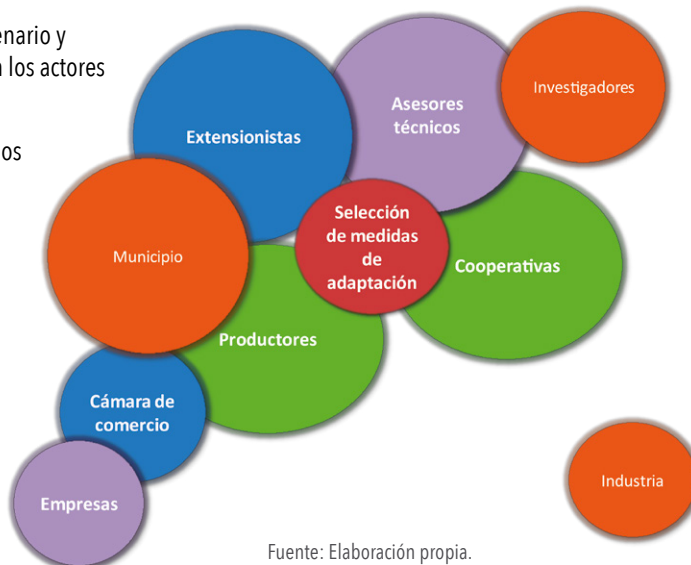
Tengamos en cuenta que la mayor participación de actores en el proceso de selección de medidas de adaptación nos permite garantizar un número mayor de “socios territoriales” que pueden ayudarnos en la implementación, colaborando con diferentes tipos de recursos además de proporcionarnos miradas diversas sobre el proceso de selección.



Para trabajar con el equipo técnico: ¿qué actores deben participar en la selección de medidas de adaptación?

1. Conformar equipos de trabajo de no más de cinco personas.
2. Cada equipo recibirá los siguientes materiales: un papel afiche blanco, un círculo central, círculos de diversos tamaños y colores, marcadores y cinta.
3. Cada grupo deberá realizar una lluvia de ideas para reconocer y enumerar los diferentes actores que deberían participar de la selección e implementación de medidas de adaptación.
4. Una vez que se han reconocido los actores, es posible realizar un diagrama de acuerdo a las siguientes pautas:
 - En el círculo central escribir el tema central: "selección de medidas de adaptación".
 - En los círculos más grandes, poner los nombres de los actores más importantes o influyentes.
 - En los círculos más pequeños escribir los nombres de los actores de menor importancia/influencia.
 - En los círculos medianos consignar el nombre del resto de los actores reconocidos.
 - Pegar los círculos más grandes (actores más importantes) cerca del círculo central y los círculos pequeños más alejados.
 - Pegar juntos los círculos de actores que se relacionan entre sí (cooperan, comparten información) y aislados aquellos sin relación.
 - Exponer el diagrama de actores en plenario y confeccionar un diagrama general con los actores reconocidos en todos los equipos.

Esquema 7: diagrama para identificar "socios territoriales"



Fuente: Elaboración propia.

Veamos a continuación una propuesta metodológica para seleccionar las medidas de adaptación con los actores reconocidos.



¿Cómo seleccionar participativamente las medidas de adaptación?

Objetivo de la actividad: seleccionar medidas de adaptación con diferentes actores que participan de un proyecto o actividad de CC.

Modalidad: actividad de taller.

Participantes: técnicos, agricultores familiares, organizaciones de productores, decisores políticos, etc.

Tiempo: 120 minutos.

Recursos necesarios: paneles, afiches con detalle de medidas de adaptación, marcadores, tarjetas de colores, cintas.

Actividad:

1. Conformar equipos de trabajo de no más de seis personas. Estos equipos tendrán la tarea de seleccionar criterios y analizar las diferentes medidas de adaptación en base a los criterios seleccionados.
2. Cada equipo de trabajo recibe afiches blancos donde previamente se ha consignado una matriz que describe, en la primera columna, las diferentes medidas de adaptación reconocidas en el paso anterior. En la primera fila considera un espacio para pegar los criterios a seleccionar (ver Tabla 9, página 70).
3. Previo a una explicación sobre los posibles criterios a aplicar, los equipos proponen y seleccionan los criterios que utilizarán para el análisis y los escriben en tarjetas que serán colocadas en la primera fila de la tabla (uno por columna).
4. A continuación, los equipos analizan cada medida de adaptación que tendrá en cuenta cada criterio seleccionado. Para marcarlo pueden simplemente hacer un tilde cada vez que la medida cumple con el criterio acordado o proponer una escala para evaluarlos (por ejemplo: escala 1-5, signos + 0 – en caso de presencia o ausencia de ese criterio en la medida de adaptación).
5. Los resultados de los grupos se comparten en un plenario general.

	Bajos costos	Efectividad	Factibilidad
Capacitación a productores en adaptación al CC	✓	✓	✓
Puesta en funcionamiento de pozos de agua		✓	
Medida 3			
Medida 4			



Tengamos en cuenta que sin planificación...

- Perdemos sinergia con los actores reconocidos.
- Aumentamos los niveles de incertidumbre.
- Dificultamos la evaluación de los efectos de nuestras acciones.

Planificación de medidas de adaptación

Alguno de los aspectos que tenemos que incluir en nuestro plan de implementación son:

- Definición de una estrategia general que contemple las diversas medidas de adaptación seleccionadas.
- Delimitación de objetivos medibles, alcanzables, realistas y específicos que consideren tanto las medidas de adaptación como un plan general para implementarlas.
- Descripción de acciones y tiempos que considere la participación de cada actor.
- Listado de productos a obtener por cada actividad y sus efectos.
- Plan de comunicación para acompañar las acciones implementadas.
- Plan de monitoreo y evaluación de las actividades implementadas.
- Definición del plan financiero vinculado a los gastos y/o generación de ingresos en el caso de las oportunidades.

Paso 5: Monitoreando nuestras medidas de adaptación

El monitoreo y la evaluación (M&E) apuntan a mejorar la efectividad de nuestro trabajo y relacionan las actividades con los resultados o efectos esperados de la medida de adaptación. De esta manera, nos ayudan a darnos cuenta si las actividades y productos nos conducen a los cambios que buscamos.

Podríamos decir que las preguntas que orientan este proceso son: ¿estamos haciendo lo correcto? ¿Lo que estamos haciendo, está bien hecho? Para encontrar la respuesta a estos interrogantes tenemos que considerar los *resultados* que obtenemos de las medidas de adaptación implementadas.

Pasemos a la práctica. ¿Cómo podemos desarrollar un plan de monitoreo y evaluación? En primer lugar, es importante que acordemos qué monitorear y cuál es el objetivo del monitoreo en conjunto con los actores que han participado de la definición de una medida de adaptación.

Una vez realizada la definición, las cadenas de resultados nos permitirán formular los indicadores necesarios para medir los impactos de las medidas adoptadas. Con la información aportada por los indicadores, estamos en condiciones de ajustar nuestras medidas.

Acordar en qué área de la adaptación queremos centrarnos y definir el objetivo del M&E

Desarrollar cadenas de resultados y formular indicadores

Medir indicadores, relevar los datos, informar a actores y ajustar medidas de adaptación



¿Qué son los resultados?

1. Los resultados son efectos directos/cambios generados a través de nuestras actividades y productos. Puede tratarse de cambios intencionales o no, esperados o imprevistos, positivos o negativos.
2. Estos efectos/cambios son producto de una interacción social. En toda interacción social, los efectos empiezan a darse desde un primer momento, con el inicio de las actividades (no solamente al final, como se entiende en muchos casos el monitoreo de impactos).
3. Hablamos de cambio logrado cuando nuestros actores realmente cambian algo en sus prácticas cotidianas, cuando incorporan conocimientos y los implementan en su ámbito de trabajo.
4. Debe ser posible atribuir estos efectos causal o lógicamente a las acciones que llevamos a cabo para la adaptación.

El monitoreo es siempre una actividad acotada. Es imposible, por una cuestión de tiempo, de recursos y de practicidad, monitorear todos los aspectos de todas las actividades que realizamos. Por eso es importante que definamos claramente el objetivo del monitoreo, y en función de este, las medidas de adaptación que serán tomadas en cuenta en este proceso.

- Rendir cuentas y cumplir con los procesos administrativos de los financiadores.
- Comprobar el desempeño de las actividades y productos en función de los resultados/ efectos buscados y comprobar el logro (o no) de los resultados.
- Mejorar el trabajo en equipo a través de reflexiones y aprendizajes en conjunto sobre cuestiones técnicas y operacionales en la gestión de las medidas de adaptación.
- Mostrar los resultados alcanzados para conseguir financiamientos adicionales.

Las medidas de adaptación que seleccionemos variarán de acuerdo al objetivo del monitoreo. Si la medida de adaptación seleccionada es muy compleja, entonces será necesario elegir qué aspectos de la misma serán monitoreados.



El monitoreo y la evaluación de las medidas de adaptación siempre deberían integrarse dentro de los sistemas existentes para no duplicar trabajo. Sin embargo, es muy importante desarrollar indicadores especiales para los resultados buscados de nuestras medidas de adaptación.



Para trabajar con el equipo técnico ¿Qué y por qué queremos monitorear?

Objetivo de la actividad: acordar en conjunto el área que se requiere monitorear y definir el objetivo del monitoreo.

Modalidad: reunión de equipo.

Criterios para selección de participantes del equipo: representatividad de especialistas en sistemas productivos de la pequeña agricultura familiar y en la interpretación de datos climáticos (o técnicos con conocimientos en variabilidad climática) y profesionales con experiencia y conocimientos en gestión y planificación, monitoreo y evaluación de proyectos.

Tiempo: 90 minutos.

Recursos necesarios: rotafolio, tarjetas de dos colores (un color para el área y un color para los objetivos), marcadores, proyector.

Actividad:

El facilitador presenta el objetivo de la actividad y las medidas de adaptación que se seleccionaron en el Paso 4.

En primer lugar, se define entre todos los participantes el objetivo del monitoreo.

Una vez definido el objetivo, se presentan las medidas de adaptación para su selección. Se prepara un afiche con todas las medidas y se las analiza a partir de las siguientes preguntas:

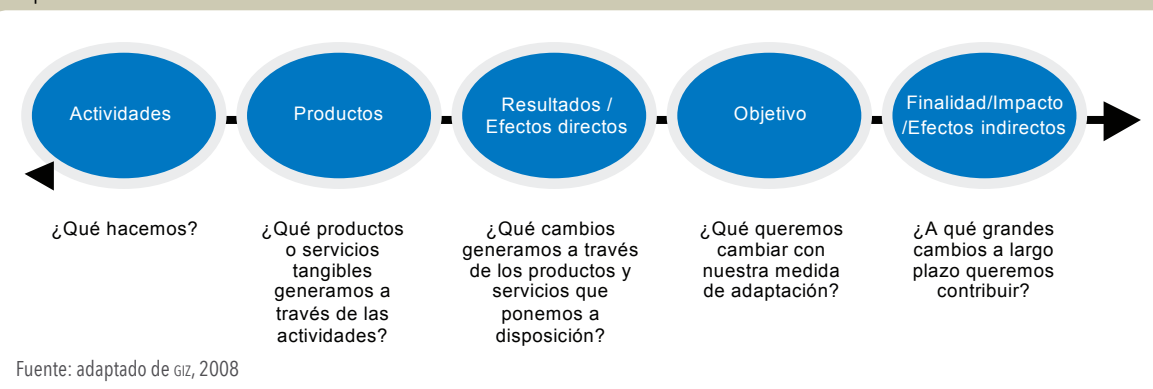
1. ¿Cuáles de estas medidas son más relevantes para el objetivo que perseguimos?
2. ¿Cuáles son posibles de monitorear en función del tiempo /recursos con los que contamos?



Desarrollo de cadenas de resultados y formulación de indicadores.

La cadena de resultados (o cadena de efectos) es una herramienta que nos permite organizar el monitoreo poniendo el acento en los efectos que generan nuestras acciones. Sus componentes son:

Esquema 8: cadena de resultados



- Las **actividades** son las tareas necesarias y se basan en la combinación de diversos insumos para obtener un producto o brindar un servicio.
- Los **productos** son el conjunto de bienes y/o servicios que se obtienen como consecuencia de la realización de distintas actividades y recursos.
- La utilización **de esos productos** describe el proceso de cambio que atraviesan los intermediarios y grupos destinatarios a partir de la utilización de productos generados tras la implementación del proyecto.
- El **efecto directo** es el cambio reconocido por los intermediarios y grupos destinatarios. Puede ser establecido tanto a

nivel del objetivo como del resultado y aún se puede atribuir causal y cuantitativamente al proyecto.

- El **efecto indirecto** es el cambio que se encuentra más allá de la “brecha de atribución”, lo cual significa que los efectos ya no son totalmente atribuibles a nuestras acciones del proyecto (Barth, Gargicevich, y Torres, 2011).

Los indicadores nos permiten saber cuáles son los resultados/ efectos directos de una medida de adaptación. Un indicador es un “marcador” con el que se pueden determinar los cambios que se han producido. Suministra información pertinente y comparable.

Un buen indicador es aquél que contiene la siguiente información:

- **calidad:** ¿qué se pretende cambiar? ¿de qué manera? ¿en qué podemos reconocer que se han producido estos cambios? ¿qué aspectos cualitativos del cambio hay que tener en cuenta?
- **cantidad:** ¿cuánto debe cambiar?
- **plazo:** ¿cuándo se debe producir el cambio? ¿en qué tiempos?
- **grupo destinatario:** ¿sobre quiénes tienen que actuar el cambio?
- **lugar /zona/ región:** ¿dónde se debe producir el cambio? (Barth, I., 2010)



Cadenas de efectos

Para cada medida de adaptación seleccionada, será necesario elaborar una o más cadenas, de acuerdo a la complejidad de la medida.



Para trabajar con el equipo técnico: desarrollar cadenas de resultados

Objetivo de la actividad: definir en conjunto los cambios/efectos esperados de la medida de adaptación y formular los respectivos indicadores.

Modalidad: Reunión de equipo / Taller.

Tiempo: mínimo 180 min.

Recursos necesarios: papel de madera, tarjetas de distintos colores, marcadores, cinta de papel, los afiches con área y objetivo del MYE que se elaboraron en la etapa anterior, presentación sobre las cadenas de resultados.

Actividad:

- El facilitador introduce el objetivo de la actividad y el método de trabajo en el taller.
- Se presenta la idea/el concepto de una cadena de resultados y se explica la terminología.
- Los participantes se dividen en grupos (el criterio queda a elección del técnico o del equipo). Cada grupo trabaja sobre la base de las medidas de adaptación seleccionadas en el paso anterior, teniéndose en cuenta el área y objetivo del MYE.
- Para cada medida de adaptación, los grupos elaboran los productos a generar o ya generados y los respectivos resultados que surgen a través de la utilización de los productos.
- Con el objetivo de no complejizar esta actividad, se recomienda poner el énfasis solamente en los productos sus resultados respectivos y dejar de lado el resto de los eslabones de la cadena de resultados.
- Terminada la lista de productos y resultados, se les pide a los grupos que incorporen columnas para formular indicadores tanto a nivel de los productos como a nivel de los resultados.
- En plenario, cada grupo presenta sus matrices diseñadas y se pone a consideración de los demás grupos.





Tabla 10: matriz de indicadores

Medida de adaptación: Entrenar a técnicos de la agricultura familiar en gestión de agua.				
Actividad	Producto <i>¿Qué productos o servicios se generan a través de las actividades realizadas y se ponen a disposición de los actores?</i>	Indicador del producto	Resultado <i>¿Qué cosa cambia concretamente? ¿Qué cambios ocurren cuando los actores de la medida incorporan los productos?</i>	Indicador del resultado
Elaboración de materiales de capacitación	P1: Serie de manuales para la gestión de agua.	En un año se diseñan y editan 5 manuales en distintos temas para técnicos.	Los técnicos territoriales trabajan en obras con los agricultores familiares y pueden brindar una asistencia técnica eficiente y eficaz.	R1: En el transcurso de los 2 años, el 70% de los técnicos en la región brindan asistencia técnica a los agricultores familiares y acompañan la gestión de obras.
Diseño de propuestas de capacitación	P2: Capacitación diseñada para técnicos.	En los próximos dos años participan 100 técnicos en las capacitaciones.		R2: Según una encuesta, el 50% de los agricultores familiares están satisfechos con los avances en la gestión de agua para consumo y riego.

Fuente: elaboración propia.

Organización y planificación del relevamiento de datos, el procedimiento y la comunicación de los resultados

Una vez que desarrollamos los indicadores por cada medida de adaptación, podemos elaborar un plan de trabajo para la recolección y la documentación de los datos. Esto significa acordar cómo, con quiénes, dónde y cuándo relevar los datos importantes para los indicadores, centralizar y documentar las conclusiones del monitoreo, garantizar el flujo de información entre los involucrados y redireccionar –en caso de ser necesario– los productos de nuestra medida de adaptación.

Para cumplir con estas actividades, se recomienda que el equipo organice reuniones periódicas para seguir el avance de la medición de los indicadores y los resultados del procesamiento de los datos.



Criterios de selección del método de recolección

Los métodos de recolección dependen de los indicadores. En general deberíamos tratar de utilizar fuentes de datos secundarias, siempre y cuando estas sean lo suficientemente válidas y confiables para satisfacer las necesidades. Sólo cuando los datos secundarios no brindan la información necesaria, podemos recurrir a otros métodos como por ejemplo la observación o el relevamiento de datos primarios (entrevistas o encuestas cuantitativas y/o cualitativas).



Para trabajar con el equipo técnico

Para organizarnos podemos plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué datos tenemos que relevar?
- ¿Con qué método los vamos a recolectar?
- ¿Quiénes deberían estar involucrados en la recolección de datos?
- ¿Qué recursos necesitamos para esto?
- ¿De qué forma vamos a procesar los datos recibidos?
- ¿Quiénes se hacen cargo del procesamiento de los datos?
- ¿Según qué criterios vamos a interpretar los datos?
- ¿De qué forma vamos a hacer el informe sobre los resultados?
- ¿Quién escribe el informe?
- ¿Cómo vamos a comunicar los resultados?
- ¿A quiénes les interesan los resultados y a quiénes deberíamos informar sí o sí?

Para organizar estas preguntas en forma y tiempo, se recomienda acordar un plan de trabajo en conjunto, cuyo resultado puede apreciarse en el siguiente cuadro:





Tabla 11: matriz para organizar el relevamiento de datos
Medida de adaptación: entrenar a técnicos de la agricultura familiar en gestión de agua

Indicador	Método de recolección y fuentes (primaria, secundaria, observación)	Responsable (s) de recolección	¿Hasta cuándo?	¿Responsable de procesar datos?	¿Hasta cuándo?	¿Quiénes son los usuarios de la información / resultados?
1. En el transcurso de los 2 años, el 70% de los técnicos en la región brindan asistencia técnica a los agricultores familiares y acompañan la gestión de obras.	Informe mensual de salidas a campo realizadas por los técnicos involucrados. Fuente: secundaria. Visitas a las obras en marcha. Fuente: observación.	Federico G.	15/09/2015	Federico G.	15/12/2015	Equipo Técnico Agricultores Funcionarios municipales Organizaciones públicas y privadas de la comunidad. Organismos financieros. Medios de Comunicación Otros.
2. El 50% de los agricultores familiares están satisfechos con los avances en la gestión de agua para consumo y riego.	Encuesta a los agricultores. Fuente: primaria.	Paulina D.	15/09/2015	Esteban M.	15/12/2015	Equipo Técnico Agricultores Funcionarios municipales Organizaciones públicas y privadas de la comunidad. Organismos financieros. Medios de comunicación Otros.

Fuente: elaboración propia.

Una vez acordados los métodos de recolección y el procesamiento de los datos, sólo falta ponerse de acuerdo sobre la presentación del informe y la documentación y comunicación de la información.



Bibliografía

BARTH, I. (2010). Material de apoyo práctico 4. En *Monitoreo orientado hacia los Efectos (MOE)*. no publicado.

BARTH, I., A. GARGICEVICH Y G.TORRES, (2011). *Material de apoyo teórico: Algunos elementos básicos para orientar los proyectos y programas hacia los efectos*. INTA. Buenos Aires: Trabajo no publicado, realizado en el marco de la cooperación entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, con la Agencia Alemana de Cooperación Internacional y el Programa de Expertos Integrados.

CARE. (2009). *Manual para el análisis de capacidad y vulnerabilidad climática*. s/d.

CRID. (14 de junio de 2013). *Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y El Caribe*. Obtenido de <http://www.cridlac.org/>

DÍAZ, R., A.ALBÍN, I.BARTH, W. BEATGHEN, J. CATULLO, S. CHAPPER, F.GANDUGLIA, A. GIMÉNEZ, R. GÓMEZ, J. INOSTROZA, G. MAGRÍN, I. MALDONADO, D. RAMILO, E.RUZ, A. SARQUIS, P.VIGUERA, M. ZOLEZZI; 2013. Proyecto "Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur". *Síntesis y análisis integrado de la información de los sistemas de agricultura familiar y sus características frente al cambio climático*. Informe final parte I. IICA-PROCISUR, Montevideo.

GIZ. (2008). *Seguimiento basado en resultados. Guía para la cooperación técnica*. Eschborn.

GTZ. (2008). *Climate change and agriculture. Threats and opportunities*. . Eschborn.

GIZ, BMZ, 2009. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Ministerio de Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. *Cambio climático. Información para una adaptación eficaz. Manual para profesionales*. Eschborn.

GIZ, BMZ, 2010. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, Café direct. *Cambio climático y café. Capacitación para productores y organizaciones cafetaleras*. Eschborn.

GIZ, BMZ, 2011:a. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Ministerio de Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. *Integrando la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo. Una capacitación práctica basada en la Guía de Políticas de la OCDE. Folletos*. Eschborn.

GIZ, BMZ, 2011:b. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Ministerio de Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. *Integrando la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo. Una capacitación práctica basada en la Guía de Políticas de la OCDE. Manual*.

GIZ, BMZ, 2012. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Ministerio de Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. *Introducción en la Adaptación a la Variabilidad Climática mediante estrategias de Gestión del Riesgo Agrícola en la Región Andina*. Perú.

GTZ. (s/f). *El cambio climático influye en la agricultura. La agricultura influye en el cambio climático*.

INTA. (2012). *Argentina. Caracterización de los sistemas de producción familiar*. Buenos Aires.

Intermón Oxfam. (2007). *Adaptarse al cambio climático. Qué necesitan los países pobres y quién debería pagarlo*. s/d.

IPCC. (2001). *Cambio climático 2001. Informe de síntesis*. Ginebra.

IPCC. (2007). *Cambio climático 2007. Informe de síntesis*. Ginebra.

IPCC. (2012). *Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*.

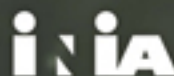
MEDUCA Panamá, UNESCO, CE, SICA, CEPREDENAC, 2011. Ministerio de Educación de Panamá, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Comisión Europea, Sistema de Integración Centroamericana, Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central. *10 preguntas, 10 respuestas sobre Sistemas de Alerta Temprana*. Panamá.

ONU, RFA, 2006. Organización de Naciones Unidas, Gobierno de la República Federal de Alemania. Desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana: Lista de comprobación. *Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana. Del concepto a la acción*. Bonn.

OMM, IPCC, PNUMA. (2008). *Cambio Climático 2007. Evaluación de la vulnerabilidad e impactos del cambio climático y del potencial de adaptación en América Latina*.

SAYDS, SSDYFP, SSPTIP, s/f. Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Subsecretaría de Desarrollo y Fomento Provincial, Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. *Manual Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local*. Buenos Aires.

Patrocina:



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Presidencia de la Nación