

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A LA SEQUÍA EN EL CHACO CRUCEÑO



2014



FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A LA SEQUÍA EN EL CHACO CRUCEÑO



Ivan del Callejo V.
Jorge Iriarte T.

Cochabamba, Diciembre 2014

ADVERTENCIA:

Este documento refleja exclusivamente las opiniones, ideas y criterios técnicos de sus autores y no representa en ningún caso la postura oficial de ECHO, de Acción Contra el Hambre o de la Universidad Mayor de San Simón con respecto a los temas contenidos en su interior.

Se permite y alienta la libre reproducción y divulgación del presente documento por cualquier medio, con la sola condición de que su uso sea sin ánimo de lucro, mencionando al Centro AGUA y Acción Contra el Hambre que han puesto el mayor empeño y energía para compartir esta experiencia.

© Acción Contra el Hambre
Avenida Arce N° 2618
Edificio Colombia Piso 5 Dpto. 502
Teléfono/Fax: + (591 – 2) 214 08 75
www.accioncontraelhambre.org
La Paz - Bolivia

© Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua
(Centro AGUA)
Universidad Mayor de San Simón
Avenida Petrolera Km 4,5 (Facultad de Agronomía)
Teléfono: + (591 - 4) 476 23 82
Fax: + (591 – 4) 476 23 80
www.centro-agua.org
Cochabamba - Bolivia

Edición: Centro AGUA
Diseño tapa: Jorge Iriarte
Autores:
Ivan del Callejo Veracc
Jorge Iriarte Terrazas

Cochabamba, Bolivia

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. LA PROBLEMÁTICA DE LA SEQUÍA.....	7
3. EL MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA.....	9
4. CONCEPTUALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA LA SEQUÍA.....	11
4.1 Sistema de alerta temprana (SAT):.....	11
4.2 Sistema de alerta temprana para sequía:.....	11
4.3 Componentes de un SAT.....	12
4.3.1 Monitoreo.....	12
4.3.2 Pronostico.....	13
4.3.3 Comunicación del pronóstico.....	14
4.3.4 Emisión de alertas.....	14
4.3.5 Los niveles de alerta.....	15
4.3.6 La respuesta anticipada frente a la sequía.....	15
5. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL PARA EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA A SEQUÍA EN EL CHACO BOLIVIANO.....	16
5.1. Nivel Nacional.....	16
5.1.1. Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI):.....	16
5.1.2. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI - D.S. 08465):.....	16
5.2. Gobiernos Departamentales.....	16
5.3. Gobiernos Municipales.....	17
6. LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS Y LOS SAT EN MUNICIPIOS CHAQUEÑOS.....	18
7. REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SAT PARA SEQUÍA EN EL CHACO BOLIVIANO.....	19
7.1. Etapas en el proceso de implementación de sistemas de alerta temprana para la sequía.....	19
7.2. Requerimientos técnicos.....	20
7.3. Requerimientos Institucionales.....	21
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
9. BIBLIOGRAFIA:.....	23

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A LA SEQUÍA EN EL CHACO CRUCEÑO

1. INTRODUCCIÓN

La sequía es una de las amenazas climáticas más complejas de determinar y por lo tanto la menos entendida, pero al mismo tiempo es una de las que afecta a más personas, comparada con otros eventos climáticos (Rossi, Caporali, & Garrote, 2011).

Su manifestación es variable, generalmente progresiva, y su severidad dependiente de muchos factores que van más allá de solo la falta de lluvia. Las consecuencias, o impactos serán por lo tanto muy variables tanto espacial como temporalmente, según características biofísicas, socioeconómicas y culturales de las poblaciones afectadas.

En nuestro país, como en otras partes del mundo, tiene cada vez más relevancia la atención de desastres, entre ellos los provocados por eventos de sequía. Estos eventos sin embargo, dada la dificultad en su pronóstico, y más aun bajo las condiciones técnicas, institucionales y financieras vigentes, son atendidos en general de forma tardía, más en forma de respuesta ante la emergencia, una vez que la sequía ha causado ya varios impactos de magnitud sobre la población. De esta forma se repiten casi anualmente ciclos de respuesta a la emergencia, avanzándose muy poco en la prevención y la atención temprana (preparación) de esta amenaza.

Una herramienta importante e imprescindible que ayude en la gestión de riesgos (frente a la sequía) y en esa respuesta anticipada a los eventos de sequía, son los sistemas de pronóstico como parte de sistemas de alerta temprana. Estos sistemas sin embargo requieren varios componentes técnicos e institucionales y sobre todo la cooperación y coordinación entre instancias gubernamentales y no gubernamentales de distintos niveles y de la sociedad civil.

En este documento, luego de contextualizar la problemática de la sequía, se discute el concepto y las implicancias relacionadas a la implementación de un sistema de alerta temprana. Estas implicancias son luego contrastadas con la normativa de gestión de riesgos vigente en el país y la situación actual de las instancias municipales y departamental (en el caso de Santa Cruz), para finalmente discutir los requerimientos técnicos e institucionales que necesitan ser fortalecidos para una verdadera operabilidad de estos sistemas de alerta temprana.

El documento termina con una serie de conclusiones y recomendaciones que ayudan a visibilizar mejor este proceso.

2. LA PROBLEMÁTICA DE LA SEQUÍA

La sequía puede entenderse desde distintos puntos de vista, tornándose su consideración subjetiva y por lo tanto altamente relativa, dependiendo primero del punto de vista de la disciplina desde donde se la analiza, pero también del contexto físico geográfico y socio-cultural donde se presenta. La sequía está asociada generalmente a la ausencia de lluvias relacionada al destino o a los usos del agua. Es así que se suele diferenciar entre sequía meteorológica, sequía hidrológica, sequía agronómica y recientemente se habla también de la sequía socioeconómica.

El análisis meteorológico de la sequía se focaliza en la lluvia como fenómeno atmosférico (natural) que guarda cierta ciclicidad y un “patrón normal” de comportamiento (y de variabilidad). Desde este punto de vista, se considera una sequía cuando se presentan periodos lluviosos por debajo de esos niveles “normales”, sin querer decir con esto que en su comportamiento inter o intra anual no se presenten periodos con menor cantidad de lluvia. Para verificar la ocurrencia de una sequía meteorológica, debemos por lo tanto contar con una extensa serie de datos históricos de precipitación y en función a ella identificar desviaciones extremas dentro de la variabilidad “normal” de las lluvias (Sinha Ray, 2000; del Callejo Veracc, 2013; Wilhite, Svoboda, & Hayes, 2007).

Desde el punto de vista hidrológico la sequía se analiza en relación al resultado de la lluvia (o la falta de esta) en términos de caudales o niveles de los ríos o de las aguas subterráneas. En este caso, nuevamente el énfasis está en analizar el comportamiento variable y las “anomalías” en las lluvias.

Cuando hablamos de la sequía agronómica, entra en juego el uso del agua, es decir el comportamiento o la respuesta de las plantas a la cantidad de agua en el suelo. Por lo tanto toman importancia otras variables de tipo físico, fisiológico y agronómico vinculados a la producción agropecuaria. La sequía desde el punto de vista agronómico tiende a ser mucho más relativa y difícil de medir, pues tiene que ver con la cantidad y la época en la que se siembran los cultivos. Si en una zona semi árida solo se tiene posibilidades de sembrar cierto tipo de cultivos a secano y a pesar de ello se amplía la frontera agrícola o se intensifica la producción de cierto tipo de cultivos con una mayor demanda de agua, obviamente va a haber un déficit de agua para esos cultivos. Si este déficit es muy elevado que resulta en la pérdida de cosechas, se podría interpretar como una sequía, aunque no sea un año tipificado como seco. Sin embargo en la misma zona puede darse el caso de que algunos agricultores mantienen superficies y cultivos adaptados a esas condiciones. Ellos posiblemente no experimenten o no perciban la sequía con la misma severidad que otros. La sequía desde el punto de vista agronómico, puede ser entonces muy variable para distintos tipos de productores en una misma zona.

Justamente ante esta diversidad de impactos debido a la escasez de lluvia, es que se define recientemente el concepto de “sequía socioeconómica”, que es considerada como una consecuencia de las anteriores (Keyantash & Dracup, 2002).

Además de las diversas definiciones, las percepciones y cómo realmente se manifiestan e impactan las sequías, tienden a ser específicas para cada región. Eso hace que sea un fenómeno muy complejo de determinar y más aún de reaccionar ante su ocurrencia. Su evolución y manifestación es muy dinámica y todavía difícil de predecir. Se puede manifestar y luego persistir por algunas semanas, meses o incluso a lo largo de uno o más años. Por lo tanto la temporalidad en la manifestación de las sequías es un factor crucial que se adiciona a su correcta comprensión.

Otra característica importante de la sequía es la dificultad de determinar con certeza cuando comienza y cuando termina, ya que si bien es posible monitorearla a través de datos meteorológicos, su manifestación depende fuertemente según sus efectos sobre la población y sus actividades productivas.

Considerando las anteriores características, la sequía se convierte en un fenómeno muy peculiar, que para su pronóstico, evaluación y luego la respuesta ante su ocurrencia se requiere de la integración de distintos elementos o condiciones técnicas, organizativas e institucionales, combinando con el conocimiento y las capacidades locales de las poblaciones afectadas.

Una situación deseable dentro de la gestión de riesgos es el establecimiento de herramientas que permitan anticipar y luego comunicar de forma oportuna la ocurrencia de estos fenómenos adversos. Entre estas herramientas están los Sistemas de Alerta Temprana (SAT), que se encuentran contemplados dentro de la normativa nacional y de las funciones previstas en los ámbitos nacional, departamental y municipal, en estos dos últimos niveles al interior de las direcciones o de las unidades de gestión de riesgos respectivamente.

Considerando todo lo anterior y como contribución para el fortalecimiento de las acciones municipales para la implementación de un SAT ante sequía, a lo largo del presente documento se dan algunas pautas sobre lo que es necesario en términos de fortalecimiento institucional y de requerimientos técnicos para iniciar su establecimiento. Para ello se tomaron dos casos en el marco del proyecto Geñoi 2, los municipios de Charagua y Cuevo en los que se ha podido evidenciar algunas acciones para el desarrollo de estos sistemas.

A continuación se describe brevemente el marco legal e institucional que sustenta las acciones de prevención en este campo.

3. EL MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

El marco normativo vigente en el país, otorga funciones y responsabilidades a diferentes instancias de los tres niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal).

Antes de hacer un análisis de la estructura institucional, haremos una revisión de la normativa, para así determinar las funciones que son asignadas a diferentes instituciones.

Existe una normativa amplia que trata de la reducción del riesgos y atención de emergencias y/o desastres, donde el tema de la sequía está considerado.

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia del 7 de febrero de 2009, como norma superior del estado, establece (Art. 108, incisos 11 y 16), la obligatoriedad del estado, a través de sus diferentes instancias gubernamentales, de "... socorrer con todo el apoyo necesario, en casos de desastres naturales y otras contingencias. Proteger y defender un medio ambiente adecuado para el desarrollo de los seres vivos."

Asimismo, la Ley N° 2140 del 25 de octubre del año 2000, ley para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres, tenía como objeto fundamental "...regular las actividades en el ámbito de la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias y, establecer un marco institucional apropiado y eficiente que permita reducir los Riesgos de las estructuras sociales y económicas del país frente a los Desastres y/o Emergencias y, atender oportuna y efectivamente estos eventos causados por amenazas naturales, tecnológicos y antrópicas". Esta norma fue modificada por la Ley N° 2335 del 5 de marzo de 2002, ley modificatoria de la ley N° 2140 para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias.

Ambas leyes y sus respectivas reglamentaciones (Decreto Supremo N° 26739 y Decreto Supremo N° 23739) y otras normas relacionadas, fueron recientemente abrogadas y reemplazadas por la Ley 602 del 14 de Noviembre de 2014, Ley de Gestión de Riesgos, que tiene por finalidad "...definir y fortalecer la intervención estatal para la gestión de riesgos, priorizando la protección de la vida y desarrollando la cultura de la prevención con participación de todos los actores y sectores involucrados". A través de esta norma reciente, se establece el marco institucional en los tres niveles del estado a través de los Consejos Nacional y Comités Departamentales y Municipales de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres (CONARADE, CODERADE y COMURADE respectivamente), así como los mecanismos de coordinación y resguardos legales, administrativos y financieros para su implementación. Dentro de ellos se establece también el Sistema Nacional de Alerta Temprana a Desastres (SNATD) y otros mecanismos de monitoreo, y prevención de desastres, que se deben ir estructurando desde los niveles nacional, departamental y municipal.

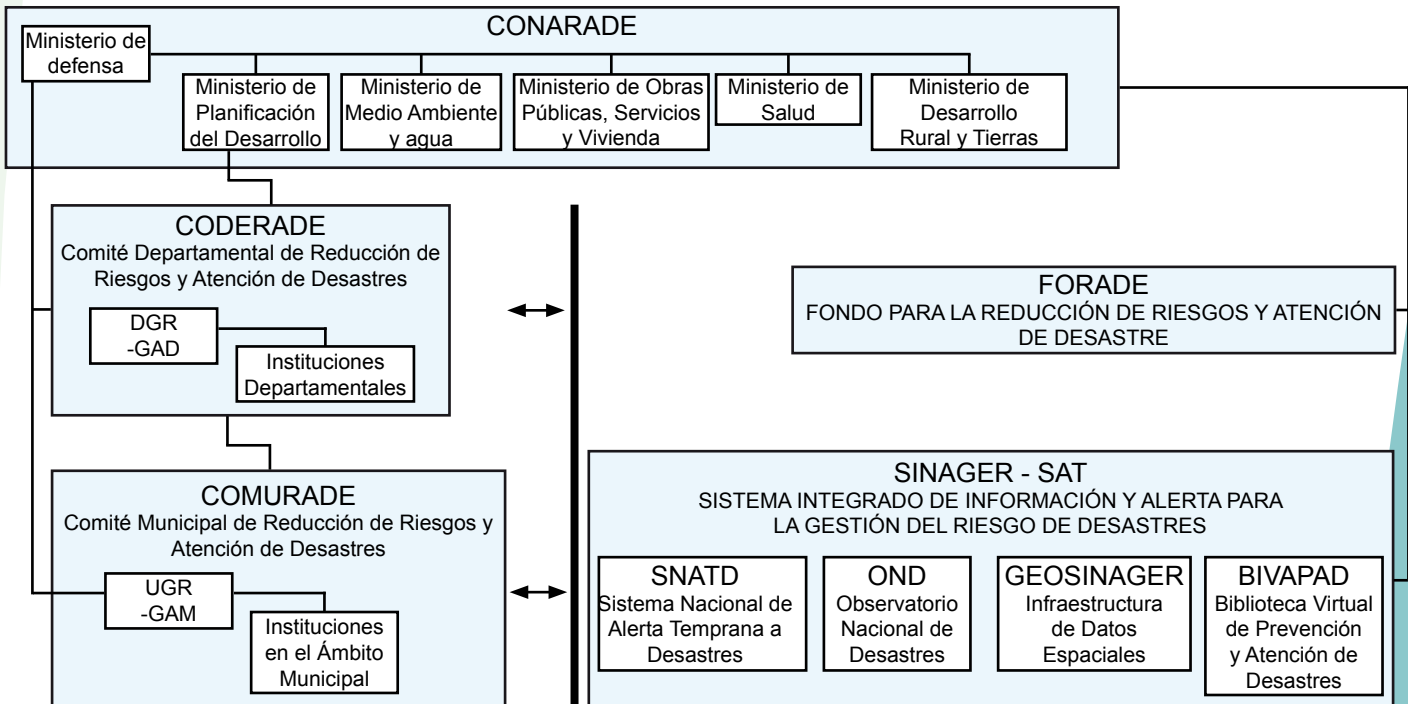
A continuación se esquematiza los principales componentes del Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención a Desastres o Emergencias (SISRADE) según lo previsto en la Ley 602. La reglamentación donde se detallará la operativización de esta estructura, incluidos la composición y funciones de los CODERADE y COMURADE se encuentra en proceso de elaboración.

Figura 1. Estructura institucional del Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o emergencias SISRADE

SISTEMA NACIONAL DE REDUCCIÓN DE RIESGOS Y ATENCIÓN DE DESASTRES Y/O EMERGENCIAS - SISRADE

(Según ley No. 602 del 14 de Noviembre de 2014)

Fuente: Elaboración propia en base a Ley No. 602.



Por otra parte, en el ámbito de las competencias de los distintos niveles de gobierno, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Baez” N°031 del 19 de julio de 2010, en el artículo 100 en relación a la gestión de riesgos señala las competencias exclusivas en tres niveles. Nivel central del estado, gobiernos departamentales y municipales.

Finalmente, la Ley N° 300 o Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, en su artículo 17 establece que: “...el estado Plurinacional de Bolivia promoverá acciones para prevenir y disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de la Madre Tierra y del pueblo boliviano ante los desastres naturales e impactos del cambio climático...”, mediante diferentes mecanismos entre los que se mencionan el “... desarrollo de redes de información climática, alerta temprana y estrategias de información y difusión para la prevención de los desastres naturales” (numeral 4) y la “... articulación entre entidades públicas, privadas, sector académico y organizaciones sociales para desarrollar procesos de investigación, información, planificación y ejecución de intervenciones en la gestión del riesgo de desastres” (numeral 6).

Enmarcándose en lo que ya establecía la anterior ley (Ley No. 2140) sobre la gestión de riesgos y en particular sobre los sistemas de alerta temprana en el país, en el marco del proyecto Geñoi 2 se han tomado acciones para impulsar la creación o fortalecer estas instancias principalmente en el nivel municipal (municipios del Chaco cruceño y chuquisaqueño) y en alguna medida también el fortalecimiento de la instancia departamental (en el departamento de Santa Cruz). En ambos niveles las instancias competentes son las UGR (Unidades de Gestión de Riesgos) y la DGR (Dirección de Gestión de Riesgos) respectivamente.

Como resultado del proceso de fortalecimiento de estas unidades se ve por conveniente precisar qué son y qué funciones se espera que cumplan los sistemas de alerta temprana, pero principalmente los requerimientos y su articulación con los distintos niveles de gobierno y con las poblaciones locales, como requisito para su pleno funcionamiento.

4. CONCEPTUALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA LA SEQUÍA

En el país se tienen distintos grados de desarrollo en el ámbito municipal o departamental, de las entidades encargadas de la gestión de riesgos y más aún de los sistemas de alerta temprana. En esa diversidad de situaciones se ha podido constatar con referencia a los Sistemas de Alerta Temprana, que existe también disparidad en su concepto y en la forma cómo se los va implementando. Por ello se ha visto por conveniente en este documento, partir de la definición y luego discutir las implicancias de un Sistema de Alerta Temprana (SAT).

4.1. Sistema de alerta temprana (SAT):

Al hablar de un “sistema” nos imaginamos una serie de componentes interrelacionados con cierto propósito. Las interrelaciones están dadas en este caso, por flujos de información, de datos, de decisiones, de recursos entre distintos actores e instancias de gobierno y organizaciones locales. En nuestro caso un SAT se entiende como todos los medios, procesos y capacidades para detectar oportunamente una o varias amenazas, entre ellas la sequía, entendida inicialmente como una amenaza meteorológica que se manifiesta como la escasez de agua (de lluvia) que provoca impactos no deseados en la población o en el medio natural.

Si bien es cierto que algunas amenazas son impredecibles debido a su propia naturaleza, como es el caso de la sequía, sin embargo pueden ser detectadas oportunamente con cierta precisión, siempre y cuando los métodos de vigilancia y monitoreo sean orientados para este fin. En esencia, esta detección “temprana” de un evento de sequía se refiere al pronóstico o determinación anticipada, antes de que el evento se manifieste plenamente. El requisito para ello es contar con un sistema de monitoreo meteorológico (pluviométrico), historia de datos que permita realizar comparaciones con periodos (meses o estaciones) similares en años anteriores, y por supuesto, los métodos adecuados de análisis de esta información. Como parte de estos métodos se pueden incluir los desarrollados localmente a partir de indicadores bioclimáticos o bioindicadores.

Finalmente un SAT tiene el componente de la “Alerta”, es decir el mensaje de advertencia que se debe dar a las autoridades locales y nacionales y a la población en general. Este mensaje tiene que ver con medios, formas y contenido de la comunicación.

Al final, el propósito de un SAT (“Sistema” de “Alerta” “Temprana”), es lograr la reducción significativa de pérdidas de vidas humanas, de animales y cultivos, de propiedades públicas y privadas o de la afectación de los medios de sustento y en las condiciones de vida de la población, a través de acciones anticipadas basadas en el monitoreo constante y el conocimiento de las distintas amenazas que afectan a dicha población.

4.2. Sistema de alerta temprana para sequía:

Los sistemas de alerta temprana para la sequía (SATS) han sido ideados para identificar tendencias en elementos del clima, en particular la lluvia, y en el abastecimiento de agua, y así detectar los comienzos de una sequía o la probabilidad de que sobrevenga, y su posible gravedad. Si los responsables de decisiones pudieran disponer, en el momento oportuno y en el formato apropiado, de esa información, acompañada de los recursos necesarios para tomar medidas de atenuación y de planes de preparación, se podría reducir las consecuencias.

El conocimiento a fondo de las causas de la vulnerabilidad es también un componente esencial de la gestión de las sequías ya que el objetivo último de ésta es reducir los riesgos en un lugar determinado y para un grupo de personas o sector social o económico dado (Jacks & Wai, 2010).

Hay un gran número de indicadores naturales (bioindicadores) sobre la ocurrencia y la evolución de las sequías. Estos son generalmente determinados localmente por poblaciones que han vivido durante mucho tiempo en esas localidades, y se basan en la experiencia y observación durante varios años o incluso generaciones. Los estudios que sistematizan estos conocimientos locales son aun escasos o se encuentran muy dispersos o a veces inaccesibles. Este conocimiento requiere ser sistematizado e integrado en los sistemas de alerta temprana como un insumo importante en la determinación del comienzo y el fin de la sequía así como su variabilidad espacial.

La evaluación de los impactos de la sequía es también imprescindible de realizar. Aunque todos los tipos de sequía se deben a un déficit de precipitación, este elemento climático es por sí solo insuficiente para evaluar la gravedad y los efectos de las sequías, debido a los factores anteriormente señalados. Un sistema eficaz de alerta temprana de la sequía deberá integrar la precipitación y otros parámetros climáticos con información de tipo hídrico, como el caudal de las corrientes fluviales, el espesor de la nieve (donde corresponda), los niveles freáticos, los niveles de embalses o reservorios (atajados en el caso del Chaco boliviano) y lagos y la humedad del suelo, para poder evaluar a fondo el estado actual y futuro de la sequía y del abastecimiento de agua (Jacks & Wai, 2010).

En esto, el análisis de vulnerabilidad de la población es también imprescindible, ya que permite dar una respuesta causal según los requerimientos o el grado de afectación de distintos grupos sociales o sectores de una determinada población.

Lo mencionado en este acápite muestra la importancia de considerar la sequía desde una perspectiva más amplia que solo el monitoreo de las lluvias. Implica la integración de distintos tipos de conocimiento, de datos y de herramientas de levantamiento y procesamiento de información (cualitativa y cuantitativa) y luego la difusión de esta.

Es previsible sin embargo, que todos estos elementos de monitoreo y evaluación de los distintos factores relacionados a la sequía, se tendrán que ir desarrollando progresivamente, pues involucran la coordinación entre distintas instituciones gubernamentales, con organizaciones locales y la población en general, además de la movilización de importantes recursos financieros y de capacidades logísticas.

4.3. Componentes de un SAT

Un sistema de alerta temprana, tiene varios componentes o etapas que deben ser cumplidas o entrar en funcionamiento antes de la ocurrencia de una sequía o mínimamente hasta el inicio de esta. No tiene sentido hablar de un sistema de alerta temprana cuando el evento de sequía ya ha transcurrido y se manifiestan sus impactos sobre la población. Las etapas o componentes de un sistema de alerta temprana son: el monitoreo; el pronóstico del evento, en este caso de la sequía; la comunicación del pronóstico; la toma de decisiones y emisión de la alerta y finalmente la respuesta (anticipada) ante el evento. A continuación se describe cada etapa identificando actores clave previstos en la normativa y estructura institucional vigente.

4.3.1. Monitoreo

El componente de monitoreo está constituido por las redes meteorológicas e hidrológicas. Estas son un requisito para conformar un sistema de predicción eficaz, es decir, la disponibilidad adecuada de datos meteorológicos (precipitación, temperatura, humedad, presión, viento, radiación solar) con una mayor resolución temporal y espacial, motivará un mejor diagnóstico y pronóstico del tiempo.

Una sola estación que disponga un municipio y que recientemente haya sido instalada o que esté aún en perspectiva de instalarse, no constituye por sí sola y de forma inmediata el sistema de alerta temprana, como en algunos municipios del país se asume. La utilidad e importancia de una estación, o más bien de una red de estaciones en relación a la sequía, dada la complejidad en la determinación de ésta, es a mediano y largo plazo, a futuro, una vez que la estación sea operada y mantenida de manera adecuada y permita la generación de series de datos “de calidad” (validados), por un periodo de diez años como mínimo e idealmente 30 años. Este es un aspecto de suma importancia que debe ser reconocido por las entidades estatales en sus distintos niveles, en particular en el nivel municipal. Mientras no se genere esa información o no se vea su utilidad, difícilmente se podrán constituir verdaderos sistemas de alerta temprana. En el corto plazo la utilidad de una o varias estaciones será que permiten realizar comparaciones también de corto plazo y por lo tanto de una fiabilidad reducida. Aunque estas comparaciones pueden ser muy puntuales, esto es, de un año a otro, este año con el anterior o con un periodo anterior donde se presentó alguna sequía, su utilidad como punto de partida en el estudio sistemático y la comprensión del fenómeno de la sequía es muy relevante.

El monitoreo en Bolivia está a cargo de la entidad nacional con ese mandato, constituida por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), el cual cuenta con sistemas de observación, de telecomunicaciones, centro de procesamiento de datos y su unidad de pronósticos, para su aplicación en la gestión de riesgos y el funcionamiento del Sistema Nacional de Alerta Temprana a Desastres (SNATD).

El Chaco cruceño actualmente cuenta con 8 estaciones, de las cuales una es de primer orden, cinco de tercer orden y dos de cuarto orden, aunque cabe mencionar que existe también la estación de Cuevo que es de segundo orden pero que no se encuentra en los registros del SISMET (base de datos climáticos de SENAMHI). Sin embargo pese a que estas estaciones se encuentran en funcionamiento, la única estación que se encuentra disponible al público y que emite datos en tiempo real es la estación de Camiri. Forman parte de la red de monitoreo en toda la región chaqueña (departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija) un número de estaciones convencionales y automáticas monitoreadas por SENAMHI, otras estaciones bajo tuición de algunos municipios o de entidades privadas y otras operadas por el Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Pirai (SEARPI) en el departamento de Santa Cruz.

Un desarrollo progresivo de los sistemas de alerta temprana en toda la región del Chaco deberá comenzar por integrar toda esta información meteorológica que se encuentra actualmente dispersa.

4.3.2. Pronóstico.

Datos de observación fiables y precisos (validados), su registro, sistematización y análisis permanente, son la base para establecer un sistema de pronóstico para la sequía. Corresponde a la autoridad nacional (en este caso SENAMHI), establecer las bases técnicas, los procedimientos y métodos que se van a emplear en el pronóstico de la sequía. Estos métodos tendrán que ser discutidos con técnicos municipales en cada localidad, contando además con el soporte técnico de otras instituciones públicas y privadas, técnicas y académicas que desde hace algunos años vienen intentando implementar estos sistemas de forma aislada o coordinando solo de forma esporádica.

En el marco del Proyecto Geñoi 2 se ha desarrollado una herramienta de pronóstico de las sequías, basada en el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI por sus siglas en inglés). Esta ha sido utilizada en otras regiones en el mundo con problemas de sequía, dando resultados aceptables. Es también un método recomendado por la Organización Meteorológica Mundial (Organización Meteorológica Mundial, 2012), que junto a otros métodos puede dar un panorama más completo de la ocurrencia de sequías en cuanto a su detección temprana y severidad.

Los requisitos para que esta herramienta y en general un sistema de pronóstico pueda ser utilizado, es contar con series históricas de datos de precipitación y que luego se disponga de datos diarios de precipitación que puedan ser recopilados diariamente (idealmente datos a tiempo real) por la instancia encargada de realizar los pronósticos. Resúmenes mensuales o datos diarios recopilados luego de varios meses ya no son útiles para analizar con anticipación la ocurrencia de la sequía.

El SENAMHI, cuenta con una oficina Nacional de pronósticos que funciona las 24 horas del día y todos los días del año. Los servicios y recursos con los que cuenta SENAMHI para realizar pronósticos meteorológicos, son una base importante para realizar pronósticos de sequía. Para la elaboración de los pronósticos meteorológicos, utilizan la siguiente metodología (Mariaca et al, 2013):

- Herramienta “Compare” para el análisis y seguimiento de los parámetros de temperaturas máximas, mínimas y precipitaciones.
- Análisis de imágenes meteorológicas en los canales IR, WV, VIS para Bolivia y Sudamérica.
- Análisis de los modelos meteorológicos GFS y WRF.
- Análisis de los radio sondeos provenientes del modelo GFS y determinación de estabilidad e inestabilidad atmosférica a través de índices como TT, LI, SW, CIN, CAPE y otros.
- Análisis de datos horarios provenientes de la red de observación en tiempo real.
- Análisis de las condiciones sinópticas y meso escalares de cada uno de los parámetros establecidos.
- Discusión entre meteorólogos respecto al comportamiento de patrones atmosféricos que se presentan y pronostican.
- Elaboración de pronósticos
- Breve verificación de la elaboración de pronósticos y publicación.

Dentro de estas herramientas se encuentran los modelos globales de pronóstico meteorológico y las predicciones del comportamiento de los fenómenos de “El Niño” y/o “La Niña”, que constituyen también indicadores globales importantes que se deben tomar en cuenta para realizar pronósticos más regionalizados de la sequía.

En este componente de pronóstico juegan un papel muy importante, también los municipios a través de sus unidades de gestión de riesgos. A través de estas unidades se han iniciado en el proyecto Geñoi, acciones que contribuyen al monitoreo, pero que pueden también ser insumos importantes para el pronóstico. Es el caso de los denominados “Sitios Centinela”, concebidos como lugares de monitoreo local de variables climáticas y bioindicadores que permiten ampliar la comprensión de la ocurrencia de sequías y sobre todo añadir el conocimiento local sobre las prácticas y las estrategias que emplean las familias afectadas ante distintos eventos de sequía.

4.3.3. Comunicación del pronóstico

La comunicación de los pronósticos, corresponde a la instancia técnica nacional apoyada por las instancias regionales (normalmente la DGR en cada gobernación). En los últimos años se ha visto reforzado del rol de SENAMHI en este aspecto. Sin embargo, se deben aun establecer los protocolos claros y los canales de comunicación adecuados para alcanzar la mayor eficiencia posible en la comunicación del pronóstico hacia la autoridad nacional (nacional y luego regionales) responsables de la emisión de las alertas (ACF-E, 2010). Actualmente, SENAMHI emite boletines periódicos que son enviados directamente al VIDECI (Viceministerio de Defensa Civil), gobernaciones y a los municipios a través de la red VPN (routers), internet (Página web SENAMHI), asimismo se pueden obtener en las oficinas regionales del SENAMHI en los nueve departamentos.

En los aspectos de emisión de los pronósticos y posteriormente de las alertas, aun existe sobreposición de funciones entre SENAMHI y VIDECI y el sistema de Alerta Temprana promovido actualmente por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT).

4.3.4. Emisión de alertas

Las alertas tempranas eficaces tienen que comunicarse y difundirse a las personas para garantizar que las comunidades estén avisadas con antelación acerca de los fenómenos meteorológicos peligrosos inminentes y para facilitar la coordinación nacional y regional y el intercambio de información.

La emisión es el envío de los mensajes de alerta, pero la comunicación se logra sólo después de que la información se reciba y se comprenda. Por lo tanto, la base del sistema de comunicación de avisos es el formato y la redacción de los mismos, sus métodos de difusión, la formación y la preparación de las partes interesadas y la comprensión de los riesgos a los que se enfrentan. Los mensajes de alerta eficaces son cortos, concisos, comprensibles y factibles, y deben contestar a las preguntas de “¿qué?”, “¿dónde?”, “¿cuándo?”, “¿por qué?” y “¿cómo responder?” (WMO, 2006).

En nuestro caso los boletines de alertas son difundidos a través de canales de comunicación en función a los medios de comunicación disponibles, para así alcanzar al mayor número de usuarios: Correos electrónicos, fax, SMS, publicación en páginas web y redes sociales (Twitter).

Según la normativa vigente y las funciones ya establecidas como mandatos institucionales, corresponde a SENAMHI emitir boletines u otros instrumentos de comunicación (técnica) para la comunicación del pronóstico (de sequías u otros fenómenos adversos) de manera que VIDECI y otras instancias nacionales, departamentales y municipales (las Direcciones de gestión de riesgos – DGR y UGR respectivamente) asuman la emisión de las alertas (VIDECI, 2013). Existen aun vacíos o debilidades, sobre todo en los ámbitos municipales para asumir estas tareas que implican conocimientos técnicos pero también los respaldos institucionales y políticos.

4.3.5. Los niveles de alerta

Según el Mariaca et. al. (2013), los colores: Verde, amarillo, naranja y rojo identifican el nivel de amenaza en situaciones de observación y/o pronóstico de fenómenos meteorológicos, climatológicos e hidrológicos adversos en el territorio boliviano.

Estos niveles son utilizados ya en la práctica de emisión de alertas contra distintos fenómenos adversos, aunque debido a la poca claridad en los roles institucionales o a la práctica relacionada con la aplicación de los protocolos establecidos, se dan casos de la emisión de distintos tipos de alertas desde diferentes instituciones. Estos niveles de alerta se espera que sean integrados en los boletines que describen los posibles impactos de dichos eventos sobre la población, las infraestructuras y la actividad productiva, destinados al uso por parte de técnicos en gestión de riesgos que trabajan en Defensa Civil, gobernaciones y municipios. En el caso de la sequía el SENAMHI, por la disponibilidad de parámetros meteorológicos y en forma coyuntural está utilizando el índice normalizado de precipitación (SPI), considerando alerta roja cuando se presentan cinco o más meses con déficit de precipitación hasta un 75% respecto de la normal. Estos criterios requieren aun ser discutidos y acordados entre las distintas instituciones, sobre todo por la diversidad de criterios e incertidumbre que aun existe en el pronóstico de las sequías.

4.3.6. La respuesta anticipada frente a la sequía

Para que los sistemas de alerta temprana reduzcan el riesgo de desastres, se debe reforzar la capacidad de la comunidad para responder a los desastres naturales. La educación y la concienciación de la población, el involucramiento de las partes interesadas, la presentación de los avisos y la comunicación de las alertas contribuyen para que el sistema se vaya estableciendo y fortaleciendo progresivamente (WMO, 2006).

El mensaje de alerta por sí mismo no estimula la respuesta inmediata de las personas. Las personas que reciban la alerta primero evaluarán su propio sentido personal del riesgo y buscarán una segunda fuente de confirmación. La información adicional necesaria antes de que emprendan una acción depende del contenido y la claridad de la alerta inicial y de la credibilidad de la organización que la emite. Se debería establecer un plan de emergencias en caso de desastre y de respuesta que tratará el riesgo de las comunidades vulnerables. El plan debería prepararse en colaboración con las partes que tienen responsabilidades en caso de emergencia o que tengan que emprender acciones cuando se emitan las alertas.

En todas las etapas de un SAT y en particular en la respuesta, otras entidades públicas y privadas participan. Entre ellas están las diferentes instituciones vinculadas a defensa civil, salud, ONGs, agencias de ayuda humanitaria y otros.

5. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL PARA EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA A SEQUÍA EN EL CHACO BOLIVIANO

Revisando el marco normativo e institucional para la gestión de riesgos y los sistemas de alerta temprana, se ha podido establecer las responsabilidades de acuerdo a los siguientes niveles:

5.1. Nivel Nacional

5.1.1. Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI):

Es el encargado de planificar y coordinar acciones destinadas a la prevención y reducción de riesgos en coordinación con las instancias departamentales, regionales, municipales y pueblos indígenas originarios campesinos, así como con entidades públicas, privadas nacionales e internacionales; Planificar y ejecutar acciones para la preparación, alerta, respuestas, rehabilitación y reconstrucción en casos de emergencias y desastres naturales, tecnológicos y antrópicos en coordinación con las instancias departamentales, regionales, municipales, y pueblos indígenas originarios campesinos, así como con entidades públicas, privadas nacionales e internacionales. En esto uno de los roles fundamentales de VIDECCI en relación a los SAT es el de asumir la emisión de alertas.

Considerando lo anterior se puede deducir que en relación a los SATs son los encargados de elaborar los boletines de riesgos y criticidad, tomando como base los boletines de pronóstico publicados por el SENAMHI.

5.1.2. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI - D.S. 08465):

Funciones y atribuciones:

- Organizar, mantener, incrementar y perfeccionar la red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas, de acuerdo a las necesidades actuales y futuras del país.
- Efectuar y registrar las observaciones, de conformidad con las normas establecidas en los convenios internacionales sobre la materia.
- Velar por la formación y el perfeccionamiento de los técnicos del servicio y por el fomento de las investigaciones meteorológicas e hidrológicas.
- Elaborar las estadísticas de los datos meteorológicos e hidrológicos, publicarlas y difundirlas en los ambientes nacionales e internacionales.
- Fomentar y mantener el archivo nacional de datos meteorológicos e hidrológicos.
- Asumir representación oficial en Bolivia en reuniones y asuntos internacionales relativos a problemas de meteorología e hidrología.
- Suscribir compromisos y acuerdos de cooperación técnica y de intercambio.

Considerando lo anterior, se puede decir que las funciones del SENAMHI, llegan desde la toma de datos hasta la publicación de los pronósticos, es decir que intervienen en el componente de monitoreo y de pronóstico al interior de un SAT.

5.2. Gobiernos Departamentales

De la ley de autonomías y de la ley de riesgos se desprenden las siguientes atribuciones o competencias de los gobiernos departamentales en relación a la gestión de riesgos y en particular sobre los sistemas de alerta temprana:

- Consolidar los indicadores de riesgo y reducción del mismo y atención de desastres informados por los gobiernos municipales, efectuando el seguimiento correspondiente a escala departamental.
- Evaluaciones del riesgo, aplicando los criterios, parámetros y metodología común para clasificar los mismos, monitorearlos, comunicarlos dentro del ámbito departamental y reportarlos al Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y Emergencias (SISRADE).
- Elaborar sistemas de alerta temprana vinculados a más de un municipio.
- Declarar desastre y/o emergencia, en base a la clasificación respectiva y acciones de respuesta y recuperación integral de manera concurrente con los gobiernos municipales e indígena originario campesinos.

Estas atribuciones son parcialmente cumplidas o se encuentran en proceso de implementación.

5.3. Gobiernos Municipales

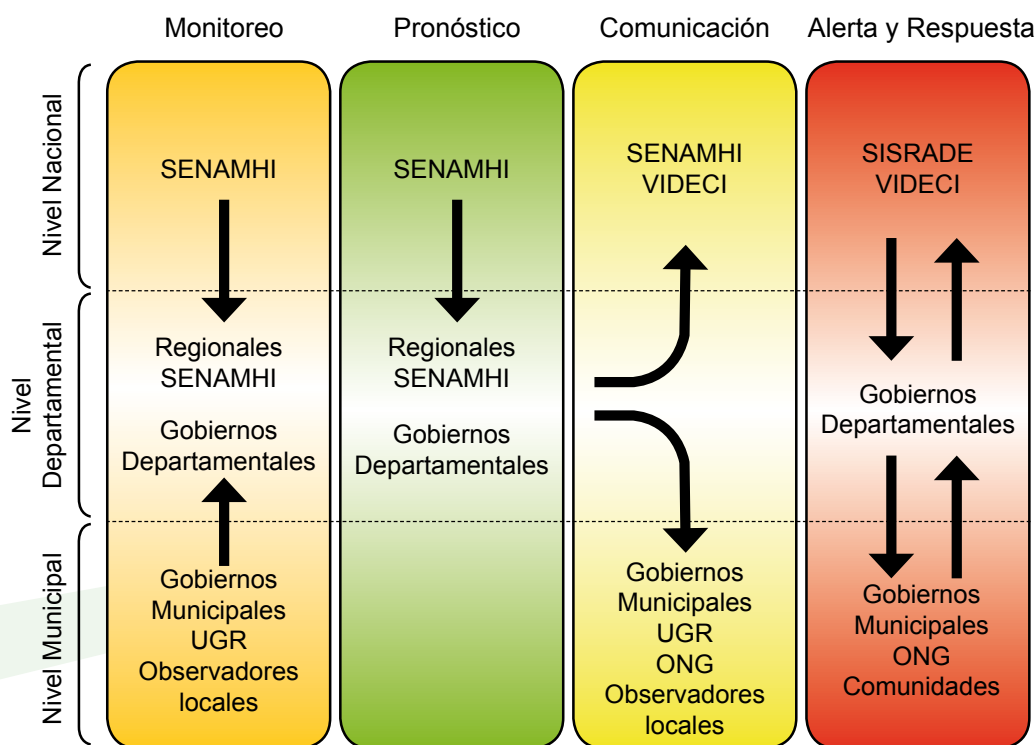
Los gobiernos municipales tienen las siguientes responsabilidades establecidas por ley y también en proceso de implementación.

- Aplicar la metodología común de indicadores de riesgo y reducción del mismo y atención de desastres, formulado por el nivel central del estado, efectuando el seguimiento correspondiente a escala municipal.
- Realizar evaluaciones exhaustivas del riesgo, aplicando los criterios, parámetros y metodología común para clasificar los niveles de riesgo de desastre, monitorearlos, comunicarlos en el ámbito municipal y reportarlos hacia el Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y Emergencias (SISRADE).
- Gestionar y consolidar información municipal a través de un mecanismo que promueva la gestión comunitaria de la información y el conocimiento sobre riesgo, desastre y/o emergencia.
- Generar e integrar la información sobre amenazas de orden meteorológico, geológico, geofísico y ambiental.
- Implementar sistemas de alerta temprana.
- Aplicar el análisis de los factores de riesgo de desastre en la planificación del desarrollo municipal, la programación operativa, el ordenamiento territorial y la inversión pública municipal en coordinación con los planes de desarrollo del nivel central y departamental del estado.
- Declarar desastre y/o emergencia, de acuerdo a la categorización que corresponda. Ejecución de respuesta y recuperación integral con cargo a su presupuesto.

El cumplimiento de estas responsabilidades, sobre todo en el nivel municipal, es aun incipiente. Esto generalmente se debe a problemas presupuestarios, de priorización de actividades, relacionados a la inestabilidad laboral del personal técnico asignado a esas funciones y el desconocimiento de sus funciones o también por el desconocimiento de aspectos técnicos específicos que se requieren (perfil y capacidades profesionales) para cumplir con esas funciones.

Lo discutido en los anteriores párrafos lleva a plantear el siguiente esquema que muestra la ubicación de las distintas instituciones de los tres niveles del estado (nacional, departamental y municipal) en relación a las etapas o componentes de un SAT:

Figura 2. Responsabilidades de distintas instituciones en las etapas de un SAT



6. LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS Y LOS SAT EN MUNICIPIOS CHAQUEÑOS

En el marco del proyecto Geñoi 2, como punto de entrada al fortalecimiento de las unidades de gestión de riesgos y para analizar las posibilidades de establecer (o fortalecer) sus sistemas de alerta temprana, se realizó diagnósticos de estas unidades en los municipios intervenidos. En el caso del Chaco cruceño el trabajo se concentró en los municipios de Charagua y Cuevo.

Ambos municipios han conformado sus Unidades de Gestión de Riesgo (UGRs), sin embargo aun son incipientes o incluso inexistentes sus sistemas de alerta temprana. Esto se relaciona con varias deficiencias o debilidades, principalmente de tipo institucional:

En la parte técnica, si bien se han realizado capacitaciones de los responsables de las UGRs, sobre temas de gestión de riesgos y los alcances de los sistemas de alerta temprana, además de la herramienta desarrollada para realizar el pronóstico de las sequías, sin embargo existe deficiencias en el acceso a datos meteorológicos y más aún en el acceso y manejo de los pronósticos que no llegan con regularidad a los municipios. Al no recibir estos pronósticos con regularidad y solo recibir boletines de pronóstico meteorológico desde SENAMHI de La Paz, los técnicos municipales manifiestan que no cuentan con una herramienta confiable y de acceso regular, por lo que tienden a recurrir a otras fuentes externas como ser Meteored, o al Observatorio climatológico Latinoamericano, con la ventaja de este último que ofrecen pronósticos con fines de sequía (consideran los índices de sequía).

De acuerdo a los diagnósticos, la emisión de alertas y respuestas, se realiza en base a un análisis de datos de campo y apreciaciones de informantes clave, sin embargo para estos análisis no cuentan con equipos asignados específicamente para esta actividad. Estas carencias obligan a las UGRs o a la misma DGR de la gobernación a tomar acciones una vez que el evento de sequía ya se ha manifestado en diferentes zonas del departamento. Este por lo tanto no llega a constituirse en un sistema de alerta temprana sino solo una herramienta que ayuda a corroborar la ocurrencia del evento y por lo tanto la declaratoria de emergencia.

A lo largo de muchos años se han establecido varias estaciones meteorológicas en la región del Chaco como parte de diferentes proyectos de cooperación (también en otras regiones del país), sin embargo muchas de ellas han

dejado de funcionar, ya sea por falta de mantenimiento, por la sustracción o pérdida de algún componente o por la poca claridad o indefiniciones con respecto a la responsabilidad sobre estas estaciones una vez que los proyectos concluyeron. Esto da lugar a una pérdida de continuidad de toma de datos, y peor aún para el análisis de sequías que requiere datos históricos amplios (alrededor de 30 años).

En ningún caso de los municipios seleccionados, pueden acceder a datos históricos y en tiempo real, y peor aún no cuentan con una base de datos climáticos, lo que dificulta el monitoreo de la sequía. Asimismo se ha podido observar que si bien existen métodos para poder observar la sequía meteorológica, lo que más interesa a los pobladores y los gobiernos y organizaciones locales, es el monitoreo de la sequía agrícola que es la que más efectos tiene debido a la presencia de veranillos (periodos secos durante la temporada de lluvias). Actualmente la FAO en el marco del proyecto GEÑOÍ, ha implementado algunos sitios de observación agrometeorológica, mediante la instalación de pluviómetros y su relacionamiento con la fenología de cultivos, estos están en proceso de establecimiento.

En lo institucional, pese a que los municipios de acuerdo a la normativa vigente destinan fondos de la partida 031 para la gestión de riesgos, el manejo de estos no está bajo la UGR, ya que son utilizados para la atención de emergencias ante la ocurrencia de un evento.

Actualmente las UGRs (Cuevo y Charagua), están siendo legalizadas (formalizadas) en su funcionamiento e inserción en la estructura municipal mediante resoluciones municipales. Sin embargo se ha visto un vacío organizacional, carencias de personal técnico y recursos y poca claridad en las funciones que deben asumir estas unidades (tampoco cuentan con un manual de funciones). En estos y otros casos observados, los técnicos responsables de las UGR son también responsables de otras funciones al interior del municipio, por ejemplo de la unidad de desarrollo productivo. Esta situación y la carencia de recursos o la poca previsión de estos dentro de los planes operativos anuales con sus respectivos presupuestos municipales, repercuten en que las tareas de gestión de riesgos, y más aun la implementación de sistemas de alerta temprana, sean relegadas a un segundo plano, sin priorizar por lo tanto acciones de prevención y preparación sino avocándose solo a acciones de emergencia.

7. REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SAT PARA SEQUÍA EN EL CHACO BOLIVIANO

7.1. Etapas en el proceso de implementación de sistemas de alerta temprana para la sequía.

El estudio de las sequías y su inclusión en un sistema de alerta temprana, bajo las condiciones existentes en los municipios del Chaco boliviano, y posiblemente en cualquier lugar, debe ser concebido como un proceso gradual o por etapas. No es posible pensar que de un día para otro un sistema de alerta temprana basado en información de algunas estaciones (nuevas) podrá emitir ya pronósticos fiables. Como se discutió anteriormente la sequía tiene particularidades frente a otros fenómenos climáticos adversos que obligan a tomar este proceso gradual en su estudio, caracterización, pronóstico y luego respuesta. Por ello se plantean las siguientes etapas que cumplir:

1. Sistematización: Parece importante cumplir con una primera etapa de sistematización de información, de evaluación de la misma y de poner esta información disponible para distintos tipos de usuarios. Este trabajo ha sido realizado en parte en los municipios en los que se trabajó en el proyecto Geñoi (fases 1 y 2). Si bien esta información ha sido entregada en algunos municipios, para ellos mismos son diferentes los criterios que se manejan sobre la utilidad de esta información. Nuevamente, pesan aún temas de la (falta de) priorización que se hace sobre el rol de la información para fortalecer capacidades en la gestión de riesgos en estos municipios.

Parte de esta etapa comprende identificar limitantes o debilidades en cuanto a la permanencia en la generación de esta información. Esta es una tarea indispensable que las Unidades de Gestión de Riesgo (UGR) están llamadas a asumir, con apoyo de la DGR e instancias nacionales como SENAMHI u otras que dispongan de información.

2. Caracterización de la sequía: Una segunda etapa debe necesariamente consistir en caracterizar de la forma más precisa posible la sequía en diferentes regiones del Chaco boliviano. Para ello se requiere tanto de información meteorológica como del conocimiento local existente sobre (bio)indicadores de la sequía, además de conocer los impactos diferenciados de esta. En base a estos se requiere estudiar de forma sistemática la adecuación de diferentes índices de sequía, por ejemplo el SPI (índice estandarizado de precipitación) u otros en los que se debe determinar su validez para distintas regiones del Chaco, también en función a la cantidad y calidad de datos meteorológicos (de precipitación) disponibles.

Esta etapa resulta crucial pues los distintos esfuerzos que se han realizado a través de varios proyectos ejecutados en la región (entre ellos el proyecto Geñoi) han generado información muy valiosa y creado o fortalecido progresivamente diferentes capacidades tanto en instancias gubernamentales locales como en las propias organizaciones sociales. A partir de esas experiencias se requiere caracterizar con mayor precisión la sequía no solo desde el punto de vista meteorológico sino también agronómico y socioeconómico.

De esta forma se tendrá una mayor y mejor aproximación a entender las diferentes manifestaciones de sequía, su severidad y los impactos diferenciados, además de indicadores ajustados a la realidad local que permitan su evaluación.

En esta etapa se requieren esfuerzos coordinados entre las unidades municipales, bajo liderazgo de la DGR de la gobernación y el consurso técnico de SENAMHI y las universidades. En esto el rol de las universidades está en los análisis amplios que se requieren realizar sobre índices de sequía y su interrelación con otros (bio)indicadores localmente establecidos.

3. Establecimiento del Sistema de Alerta Temprana: En una etapa final recién se podrían integrar todos los elementos que conforman un sistema de alerta temprana, como se discute en la sección 4.3.

Estos elementos abarcan desde la sostenibilidad e integración de la red de monitoreo (o la integración de distintas redes de monitoreo); el flujo de datos con cierta periodicidad, en lo posible a tiempo real; luego el afinamiento de metodologías y herramientas de pronóstico de la sequía, hasta el desarrollo de protocolos para la emisión de alertas y la implementación de distintas acciones de respuesta.

Las etapas mencionadas no son un conjunto de pasos que de forma lineal se vayan a ejecutar para implementar los SAT de sequía en el Chaco boliviano, son simplemente pautas para encarar un proceso de forma iterativa e interactiva entre los distintos actores involucrados. En este caso corresponde a los gobiernos municipales y departamentales asumir, en sus ámbitos de competencia, el liderazgo de este proceso.

A continuación se discuten requerimientos técnicos e institucionales para encarar de forma sostenida (y sustentable) esos procesos.

7.2. Requerimientos técnicos

Entre los requerimientos técnicos para el establecimiento de sistemas de alerta temprana a la sequía en el Chaco boliviano, se pueden citar:

- Consolidación de la red de monitoreo (meteorológica) para la región. En esto SENAMHI juega un rol fundamental como ente aglutinador que centraliza la información y brinda el soporte necesario a través de sus oficinas regionales, tanto en la adquisición, instalación, operación y mantenimiento de estaciones. Corresponderá a cada municipio o institución que trabaja en su jurisdicción, establecer convenios específicos con SENAMHI, con entidades educativas (por ejemplo unidades desconcentradas de universidades o institutos tecnológicos) u otras instituciones que puedan asumir el resguardo, la operación y mantenimiento de estaciones de forma sostenida.

- Fortalecimiento de los sistemas de comunicación hacia municipios del Chaco boliviano. Los municipios chaqueños aun se encuentran aislados en términos de comunicación con instancias del gobierno departamental y nacional y de acceso a información. Esto incluye también facilidades de acceso a internet. Estas facilidades en algunos casos son inexistentes o en otros intermitentes. Al ser la sequía uno de los factores de desastre recurrente en la región del Chaco boliviano y estar dentro de las zonas prioritarias atendidas desde el Viceministerio de Defensa Civil, corresponde a los gobiernos municipales y departamentales junto a VIDECI, establecer convenios de cooperación o gestionar de forma conjunta frente al Ministerio de Comunicaciones y Transporte y de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) la ampliación de la red de telefonía y servicios de internet en los municipios más vulnerables del chaco boliviano. Esto permitirá facilitar el acceso a información y datos meteorológicos a tiempo real y así iniciar el establecimiento de verdaderos sistemas de alerta temprana.

- Desarrollo de capacidades para el monitoreo y pronóstico de sequías en las instancias técnicas municipales y departamentales (UGR y DGR), a través de índices de sequía y complementados con criterios o indicadores

localmente establecidos. La concreción de este componente implica alianzas estratégicas entre SENAMHI, DGR, UGRs y universidades, de modo que se realicen estudios sistemáticos de calibración de modelos o sobre el uso y validación de índices aplicados a la sequía, ajustados a condiciones particulares en distintas zonas del Chaco boliviano. Esto incluye un componente investigativo. Experiencias similares en otras regiones del país, por ejemplo en la región del Beni, en la que se fortalecieron capacidades técnicas para implementar el sistema de alerta temprana a inundaciones en ese departamento, han demostrado que en el desarrollo de estas iniciativas es importante combinar acciones de fortalecimiento institucional con el fortalecimiento de capacidades técnicas, especialmente el desarrollo de herramientas que ayuden a concretar y ver en el corto plazo la función real de un sistema de alerta temprana.

- Implementación de nuevas estaciones meteorológicas e hidrológicas de ser necesario, ya que la región del Chaco boliviano es muy diversa en sus características agroecológicas y climáticas y la representatividad de información a la fecha no es la adecuada. Algunos pisos ecológicos no están representados o monitoreados por estaciones meteorológicas, por ejemplo el municipio más grande de Bolivia (Charagua), que actualmente cuenta solo con una estación meteorológica, la cual tampoco proporciona datos en tiempo real. Un plan de ampliación de la red de monitoreo deberá considerar primeramente, las posibilidades y capacidades reales de las instituciones responsables o las que tengan previsto la adquisición de estos equipos, para la operación y mantenimiento de estos equipos por un plazo indefinido y no solo durante el periodo de ejecución de algún proyecto. Un criterio importante para ello, consiste primero en fortalecer o modernizar con estaciones automáticas con capacidades de transmisión a tiempo real, en sitios que ya son monitoreados por SENAMHI u otras instituciones con estaciones convencionales.

7.3. Requerimientos Institucionales

En el ámbito institucional, existen también varios requisitos fundamentales que son en realidad el sustento para que los elementos técnicos puedan ser operativos en el largo plazo. Entre estos requerimientos se pueden mencionar:

- Complementar la institucionalización de las UGRs municipales, mediante la consolidación de un equipo base mínimo, con estabilidad laboral. Este equipo tendrá que contar con manuales de funciones claros además de la asignación de recursos financieros que les permitan operar no solo durante periodos de emergencia sino y principalmente en actividades de prevención. Esta institucionalización implica que estas unidades tendrán que contar con el mobiliario y equipamiento necesario para su funcionamiento (medios de transporte, computadoras, muebles, oficina, facilidades de comunicación e internet).
- Capacitación del personal técnico de las UGR. Una vez cumplido el anterior requisito, un plan de capacitación en aspectos técnicos, normativos y administrativos vinculados a la gestión de riesgos será necesario para crear las bases de funcionamiento de los SAT. En los aspectos técnicos, los responsables de las UGR y el personal técnico disponible o asignado, deberán participar activamente en la consolidación de las herramientas de pronóstico y los protocolos de alerta temprana junto a las instancias que corresponda (VIDECI, SENAMHI, DGR).
- Promover o consolidar la articulación de las UGRs municipales del Chaco Boliviano, con sus contrapartes en el nivel departamental (DGR), ya que actualmente no se evidencia una relación estrecha de comunicación, coordinación y trabajo conjunto, y sino más bien esporádica (en casos de emergencias) o a veces esta es inexistente, sobre todo en aspectos que hacen a la implementación de los SAT.
- Coordinación e involucramiento con/de organizaciones locales. Durante la ejecución del proyecto Geñoi, las comunidades involucradas en el proyecto han demostrado un alto grado de compromiso e interés con la generación de información local que contribuya a la conformación de los SAT, o la elaboración de los planes de contingencia y respuesta frente a la sequía. Se requiere aun fortalecer este rol de las organizaciones locales, partiendo incluso por desarrollar herramientas de comunicación y sistematización de información y que aporten en la incorporación de datos y conocimiento levantados a nivel local ya sean de tipo climáticos, productivos, hídricos y otros, que hasta ahora han sido implementados como experiencias piloto a través de los denominados sitios centinela, o de observatorios agro meteorológicos o de Consejos Indígenas de Gestión de Riesgos o de otras iniciativas locales.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La implementación de Sistemas de Alerta Temprana a la sequía, pasa por varias etapas previas que tienen que ver primero con la consolidación de una verdadera red de monitoreo que opere de forma articulada a una instancia

(nacional y regional) técnica que asegure la sistematización y análisis continuo de los datos recogidos de las estaciones que la componen. En este requisito fundamental se debe partir por asegurar la sostenibilidad en la operación de estaciones meteorológicas (e hidrológicas), lo que solo será posible a través de la coordinación y cooperación interinstitucional entre entidades nacionales (SENAMHI, AASANA), regionales (SENAMHI, SEARPI, DGR) y los municipios y otras instituciones que disponen de esos equipos.

En la cadena del SAT, los municipios juegan un rol fundamental como entidades movilizadoras donde se concentran las acciones concretas de preparación y respuesta ante la ocurrencia de los eventos de sequía u otros desastres. Estos son por lo tanto, los principales usuarios de un sistema de alerta temprana. Su importancia radica también en su rol articulador entre las acciones del estado en su propio ámbito municipal o desde niveles superiores, con las iniciativas, demandas y visiones que se presentan en el nivel de las organizaciones sociales y de la población en general.

El rol de los municipios en la implementación de sistemas de alerta temprana solo puede ser alcanzado plenamente si se cumple también con el requisito de fortalecer las unidades de gestión de riesgo de forma consistente, en aspectos del personal técnico requerido, su estabilidad laboral, las facilidades de equipamiento y capacidades financieras y de movilización con las que deben contar estas unidades. Esto es, la institucionalización plena de la gestión de riesgos en el ámbito municipal. Si bien se han dado pasos importantes, aun se requiere dar mayor atención y prioridad desde los propios gobiernos municipales con el soporte de los gobiernos departamental y nacional.

Actualmente se cuenta con un importante soporte técnico desde la instancia nacional, SENAMHI, en términos de monitoreo y pronóstico meteorológico. Estas capacidades requieren aun ser reforzadas en temas de pronóstico de la sequía, lo que podrá ser alcanzado a través de la cooperación con otras instancias técnicas y académicas.

Como se ha observado en la normativa vigente, existen los recaudos jurídicos e institucionales suficientes para en base a esta, implementar las acciones que sean necesarias en la prevención de desastres y en la respuesta a la sequía. Sin embargo aun existen debilidades técnicas, administrativas y de gestión pública que no permiten que estos sistemas sean efectivamente incorporados en la práctica cotidiana en los gobiernos municipales y departamentales. Como se mencionó anteriormente en base a experiencias de otras regiones, herramientas técnicas que ayuden a entender un fenómeno tan complejo como el de la sequía, además de ayudar en su pronóstico, constituyen un buen punto de partida en ese proceso de fortalecimiento técnico de las instituciones públicas.

9. BIBLIOGRAFIA:

- ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL. 2014. Ley de Gestión de riesgos No. 602
- ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL. 2012. Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. No. 300
- ACF-E. (2010). Sistemas de Alerta Temprana y Protocolos de Comunicación ante Sequía.
- Del Callejo Veracc, I. (2013). Agua y medios de vida Vulnerabilidad de los sistemas hídricos y sistemas productivos en el Chaco cruceño. (I. del Callejo Veracc, Ed.) (p. 211). Cochabamba, Bolivia: DICAN.
- ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA. 2009. Constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia. Gaceta oficial de del Estado.
- HONORABLE CONGRESO NACIONAL. 2000 Ley para la reducción de riesgos y atención de desastres No. 2140.
- HONORABLE CONGRESO NACIONAL. 2002. Ley modificatoria de la ley 2140 para la reducción de riesgos y atención de desastres y/o emergencias. No. 2335.
- Jacks, E., Davidson, J., Wai H.G. 2010. Directrices sobre Sistemas De Alerta Temprana y Aplicación de Predicción Inmediata y Operaciones de Aviso. Organización Meteorológica Mundial (WMO). (p. 19).
- Keyantash, J., & Dracup, J. (2002). The quantification of drought : An evaluation of drought indices. American Meteorological Society, (August), 1167–1180.
- Mariaca, C. et al., 2013. SNATD Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres. FAO.
- Organización Meteorológica Mundial. 2006. Vigilancia y alerta temprana de la sequía: conceptos, progresos y desafíos futuros. (p. 24).
- Organización Meteorológica Mundial. (2012). Índice normalizado de precipitación Guía del usuario.
- Rossi, G., Caporali, E., & Garrote, L. (2011). Definition of Risk Indicators for Reservoirs Management Optimization. Water Resources Management, 26(4), 981–996. doi:10.1007/s11269-011-9842-x
- Sinha Ray, K. C. (2000). Role of Drought Early Warning Systems for Sustainable Agricultural Research in India. In D. A. Wilhite, M. V. K. Sivakumar, & D. Wood (Eds.), Early Warning Systems for Drought Preparedness and Drought Management. Proceedings of an Expert Group Meeting held in Lisbon, Portugal, 5-7 September 2000 (pp. 131–146). Lisbon, Portugal: World Meteorological Organization.
- VIDECI, PRRD, & PROSUCO. 2013. Manual de Organización y Funcionamiento de la Unidad de Gestión del Riesgo (UGR) Municipal (p. 45). La Paz, Bolivia.
- Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. Water Resources Management, 21(5), 763–774. doi:10.1007/s11269-006-9076-5



Geñoi

