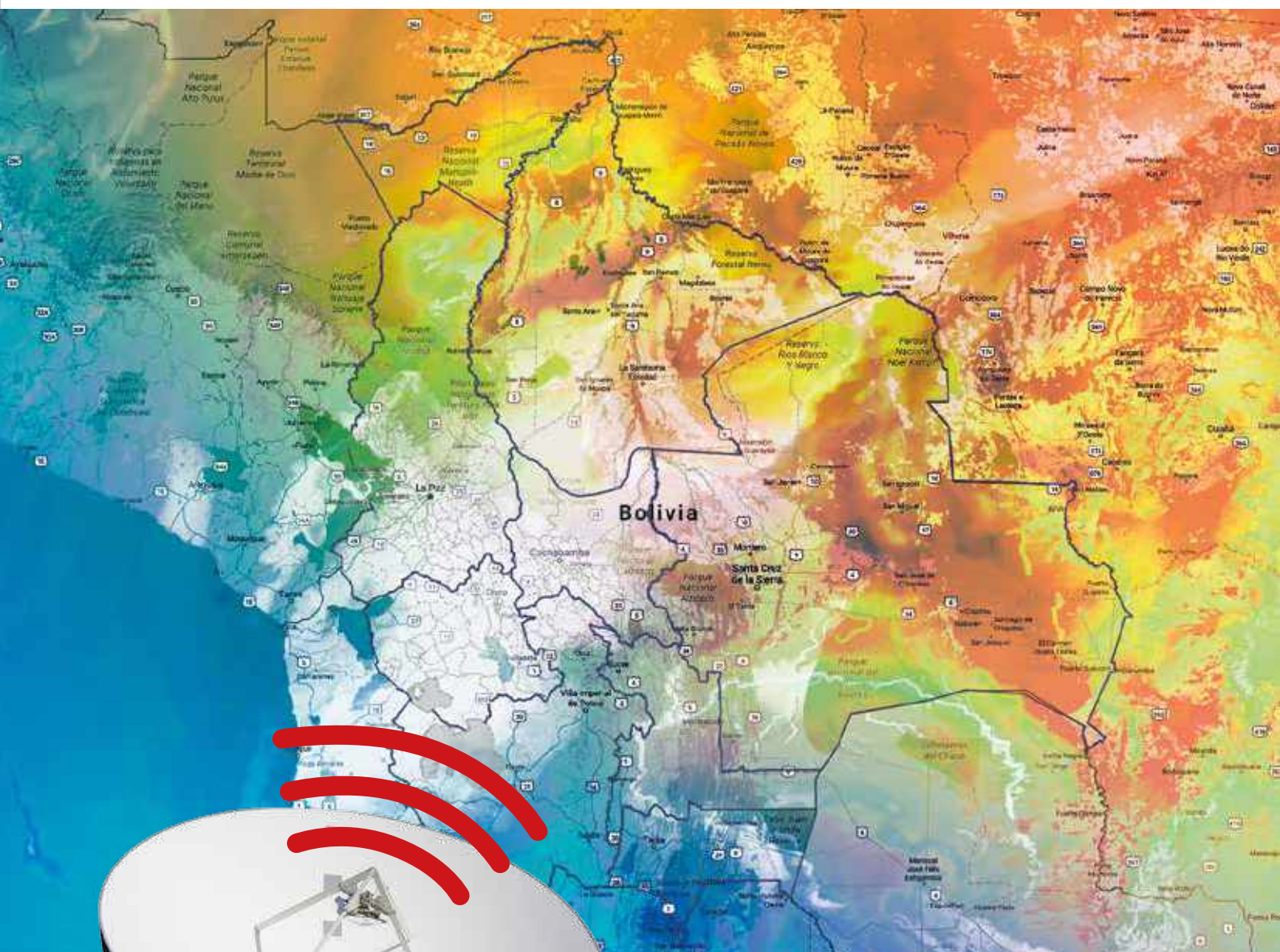




ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



MINISTERIO DE DEFENSA  
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



# Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana)

*a nivel Nacional, Departamental, Municipal e Indígena  
Originario Campesino, integrados al SNATD (Sistema  
Nacional de Alerta Temprana para Desastres)*

Paraguay

# Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana)

a nivel Nacional, Departamental, Municipal e Indígena Originario Campesino, **integrados al SNATD (Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres)**

El presente documento ha sido elaborado en el marco de las iniciativas: *“Incremento de la preparación y resiliencia en las Cuencas de los Ríos Beni y Mamoré”*, liderado por FAO y *“Construyendo resiliencia en Gestión del Riesgo de Desastres en Bolivia”*, ejecutado por CARE, CARITAS, COOPI, CRS, HANDICAP INTERNACIONAL y OXFAM. Ambos proyectos financiados por el Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO), en estrecha coordinación con el VIDECI.

La Guía también contiene material elaborado por la FAO en proyectos financiados por la Cooperación Italiana en Bolivia.

**Oscar Cabrera Coca**  
**Crispim Moreira**  
**Manuel Simoncelli**

Viceministro de Defensa Civil  
Representante de la FAO en Bolivia  
Responsable de América Latina y el Caribe  
(COOPI – Cooperazione Internazionale)

## Supervisión y revisión técnica:

Carlos Mariaca (VIDECI)  
Oscar Mendoza (FAO)  
Roberto Cavallini (COOPI)

## Sistematización y elaboración:

Omar Velasco

## Colaboración:

Heber Romero (VIDECI)  
Rosse Noda (FAO)  
Luis Salamanca (CARE)  
Carlos F. Barrera Uría (COOPI)

## Edición:

Erika Mendoza (FAO)

## Diseño tapa:

Pedro Felipe Condori Miranda (FAO)

## Diagramación:

Pilar Montesinos

## Fotografías:

Consorcio VICTORIA REGIA  
Consorcio DIPECHO IX

**Impresión:** Punto de Encuentro

**Depósito Legal:** 4-1-4871

**Primera edición 2016**

Este documento abarca las actividades de ayuda humanitaria realizadas con el apoyo financiero de la Unión Europea. Las opiniones expresadas en él, no deben interpretarse en modo alguno como la opinión oficial de la Unión Europea. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el documento.

**Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana) a nivel Nacional, Departamental, Municipal e Indígena Originario Campesino, integrados al SNATD (Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres)**



## PRESENTACIÓN

El Ministerio de Defensa, a través del Viceministerio de Defensa Civil – VIDECCI, promueve acciones en aplicación de la Ley de Gestión de Riesgos No. 602, la cual tiene por objeto “regular el marco institucional y competencial para la gestión de riesgos que incluye la reducción del riesgo a través de la prevención, mitigación y recuperación; y la atención de desastres y/o emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres ocasionados por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales”.

Por otra parte, el Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES, 2016 - 2020), en su pilar 9 y meta 7, entre sus resultados busca que “la mayoría de los departamentos cuenten con Sistemas de Alerta Temprana – SAT consolidados e integrando a los SAT municipales y/o de mancomunidades del Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres – SNATD”, el cual es un componente del Sistema Integrado de Información y Alerta para la Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGER-SAT, que está a cargo del Viceministerio de Defensa Civil.

Es en ese sentido que el documento “Lineamientos para la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) a nivel Nacional, Departamental, Municipal e Indígena Originario Campesino, integrados al SNATD”, tiene como fin constituirse en una guía técnica que explique los diferentes pasos o etapas necesarias para el desarrollo práctico de un SAT conforme a la normativa vigente y que sea implementado por los niveles de gobiernos departamentales, municipales e indígena originario campesinos articulados e integrados al SNATD.

La elaboración de este documento ha sido el resultado de un proceso de construcción con la participación de instancias sectoriales, entidades territoriales autónomas, instituciones técnico científicas, cooperación internacional y organismos no gubernamentales, quienes han realizado aportes en base a sus experiencias, las cuales han permitido delinear acciones para la implementación y fortalecimiento de un SAT, de acuerdo a las capacidades técnico económicas de los diferentes niveles gubernamentales, para que a mediano plazo la población pueda contar con información oportuna y anticipada para reducir la posibilidad de lesiones personales, pérdida de vidas, daños a los bienes, deterioro del medio ambiente y pérdida de medios de subsistencia.

Reymi L. Ferreira Justiniano  
**Ministro de Defensa**



# Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1. Definición	13
2.2. Componentes de un SAT	14
<b>3. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE SAT</b>	<b>17</b>
3.1. Propósito	17
3.2. Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD)	17
3.3. Ámbito de aplicación	19
3.4. Condiciones que se requieren para la implementación de SAT	19
3.5. Lineamientos Generales para la implementación de SAT en los diferentes niveles gubernamentales	19
<b>4. LINEAMIENTO 1: MARCO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE SAT</b>	<b>20</b>
4.1. Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bólvarez”	20
4.1.1. De las competencias exclusivas de las Entidades Territoriales Autónomas	20
4.1.2. Competencias exclusivas del Nivel Central en relación a los SAT	21
4.1.3. Competencias exclusivas de los gobiernos departamentales en relación a los SAT	21
4.1.4. Competencias exclusivas de los gobiernos municipales en relación a los SAT	21
4.2. Ley N° 602 de Gestión de Riesgos (Noviembre 2014)	21
4.3. Ley N° 144 de la Revolución productiva comunitaria Agropecuaria	26
4.4. Decreto Supremo N° 2342 Reglamento de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos	26
4.5. Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2016 - 2020	30
<b>5. LINEAMIENTO 2: LOS CUATRO PILARES O COMPONENTES PARA EL DESARROLLO DE SAT</b>	<b>32</b>
5.1. CONOCIMIENTO DEL RIESGO	33
5.1.1. Objetivo del componente	33
5.1.2. Lineamientos básicos del componente	33
5.1.2.1. Diagnóstico y caracterización del territorio	33
5.1.2.2. Análisis y evaluación de riesgos del territorio	34
5.1.3. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	36
5.2. SERVICIO DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y ALERTA	37
5.2.1. Objetivo del componente	37
5.2.2. Lineamientos básicos del componente	37
5.2.2.1. Fortalecimiento y desarrollo de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta	37
5.2.2.2. Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia, Monitoreo y Alerta especializada a través de acuerdos institucionales y operativos	41

5.2.3.	Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	43
5.3.	<b>COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN</b>	44
5.3.1.	Objetivo del componente	44
5.3.2.	Lineamientos básicos del componente	44
5.3.2.1.	Articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD internos y externos	45
5.3.2.2.	Fortalecimiento de los sistemas de comunicación y difusión en las ETA.	47
5.3.3.	Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	48
5.4.	<b>CAPACIDAD DE RESPUESTA</b>	49
5.4.1.	Objetivo del componente	49
5.4.2.	Lineamientos básicos del componente	49
5.4.2.1.	Fortalecimiento o implementación de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) en las ETA.	49
5.4.2.2.	Desarrollo, ajuste, ejecución y/o evaluación de planes de emergencias y planes de contingencia en las ETA.	49
5.4.3.	Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	50
5.5.	<b>PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN O FORTALECIMIENTO DE SAT</b>	51
5.5.1.	Paso 1: Identificación del problema	51
5.5.2.	Paso 2: Sensibilización sobre la temática, generación de proceso de coordinación interinstitucional y compromisos políticos	51
5.5.3.	Paso 3: Elaboración de la propuesta o documento explicativo concertado, entre los actores locales para el diseño del SAT	52
5.5.4.	Paso 4: Validación y socialización del documento plan	52
5.5.5.	Paso 5: Implementación del Documento	52
5.5.6.	Paso 6: Evaluación continua y mejoras al SAT	52
5.6.	Lecciones aprendidas de las experiencias en el desarrollo de SAT en el país	52
<b>6.</b>	<b>LINEAMIENTO 3: ARTICULACIÓN DE LOS SAT DEPARTAMENTALES, MUNICIPALES AUTONOMÍAS INDÍGENA ORIGINARIA CAMPESINOS, CON EL SNATD</b>	<b>Y 55</b>
6.1.	Integración al modelo de coordinación y comunicación del SNATD	56
6.1.1.	Instancias de coordinación del SNATD	60
6.1.2.	Funciones generales de las instancias de coordinación y comunicación del SNATD	61
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>64</b>
	<b>Anexos</b>	<b>65</b>
	Anexo 01. Terminología de Gestión de Riesgos (Ley N° 602 de Gestión de Riesgos, 2014 y terminología del EIRD, 2009)	65



Anexo 02. Páginas web para consulta de información secundaria y otras herramientas de consulta.	68
Anexo 03. Especificaciones técnicas de estaciones meteorológicas en tiempo real del SENAMHI.	70
Anexo 04. Contenido mínimo para la elaboración de la propuesta o documento explicativo para la implementación y/o fortalecimiento del SAT en las ETA.	72

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Normativa legal referida a los Sistemas de Alerta Temprana	22
Cuadro 2. Artículos relacionados con la Gestión de Riesgos y SAT en la Ley N° 144	26
Cuadro 3. Artículos del decreto Supremo N° 2342 y su relación con los Sistemas de Alerta Temprana	26
Cuadro 4. Elementos a considerarse para un diagnóstico y caracterización física y socioeconómica del territorio	33
Cuadro 5. Características generales de los métodos para el análisis y evaluación de riesgos	34
Cuadro 6. Consideraciones generales para el análisis y evaluación de riesgos	35
Cuadro 7. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	36
Cuadro 8. Características generales de los Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta	38
Cuadro 9. Consideraciones generales para la implementación y/o fortalecimiento de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta	38
Cuadro 10. Experiencia de relación de información técnico científica y conocimiento local	40
Cuadro 11. Consideraciones para la Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia	41
Cuadro 12. Entidades técnico Científicas y su relación con los SAT	42
Cuadro 13. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	43
Cuadro 14. Consideraciones para la elaboración de protocolos de comunicación y medios de integración con el SNATD	45
Cuadro 15. Consideraciones generales para el fortalecimiento de los sistemas de comunicación y difusión en las ETA	47
Cuadro 16. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	48
Cuadro 17. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente	50

Cuadro 18. Lecciones aprendidas de las experiencias en el desarrollo e implementación de SAT	53
Cuadro 19. Lecciones aprendidas de ejes transversales en el desarrollo e implementación de SAT	53
Cuadro 20. Flujos de Información y comunicación según los niveles de coordinación	59
Cuadro 21. Instancias y el ejercicio de los mandos de acuerdo a sus atribuciones y competencias	61
Cuadro 22. Funciones generales de las instancias de coordinación del SNATD	61

### **Lista de figuras**

Figura 1. Los cuatro elementos principales de los Sistemas de Alerta Temprana centrada en la población	14
Figura 2. Estructura del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres SNATD	18
Figura 3. Esquema de comunicación del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres SNATD	46
Figura 4. Pasos para el desarrollo de SAT	51
Figura 5. Modelo de Coordinación y Comunicación del SNATD y flujo de información de ida	58
Figura 6. Modelo de Coordinación y Comunicación del SNATD y flujo de información de vuelta	59

## Siglas y Acrónimos

<b>COOPI</b>	<i>Cooperación Internacional</i>
<b>COSUDE</b>	<i>Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación</i>
<b>COEN</b>	<i>Comité de operaciones de emergencia nacional</i>
<b>COED</b>	<i>Comité de operaciones de emergencia departamental</i>
<b>COEM</b>	<i>Comité de operaciones de emergencia municipal</i>
<b>CARE</b>	<i>Cooperative for Assistance and Relieve Everywhere</i>
<b>ECHO</b>	<i>Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea</i>
<b>ETA</b>	<i>Entidad Territorial Autónoma</i>
<b>FAO</b>	<i>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura</i>
<b>GAD</b>	<i>Gobierno Autónomo Departamental</i>
<b>GAM</b>	<i>Gobierno Autónomo Municipal</i>
<b>MAE</b>	<i>Máxima Autoridad Ejecutiva</i>
<b>MDRyT</b>	<i>Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras</i>
<b>MMAyA</b>	<i>Ministerio de Medio Ambiente y Agua</i>
<b>OCHA</b>	<i>Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios</i>
<b>OXFAM</b>	<i>Oxford Committee for Famine Relief</i>
<b>PMA</b>	<i>Programa Mundial de Alimentos</i>
<b>PNUD</b>	<i>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo</i>
<b>PRRD</b>	<i>Programa de Reducción del Riesgo de Desastres</i>
<b>RED WAN</b>	<i>Sistema de Comunicación que permite el intercambio de información</i>
<b>RRD</b>	<i>Reducción de Riesgo de Desastres</i>
<b>SAT</b>	<i>Sistemas de Alerta Temprana</i>
<b>SEARPI</b>	<i>Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Piráí</i>
<b>SEMENA</b>	<i>Servicio de Mejoramiento de la navegación Amazónica</i>
<b>SENAMHI</b>	<i>Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología</i>
<b>SINAGER</b>	<i>Sistema Nacional Integrado de Información para la Gestión del Riesgo</i>
<b>SNATD</b>	<i>Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres</i>
<b>SDAT</b>	<i>Sistema Departamental de Alerta Temprana</i>
<b>SATM</b>	<i>Sistema de Alerta Temprana Municipal</i>
<b>SATIOC</b>	<i>Sistema de Alerta Temprana Indígena Originaria Campesino</i>
<b>SNHN</b>	<i>Servicio Nacional de Hidrografía Naval</i>
<b>UCER</b>	<i>Unidad de Coordinación de Emergencias y Rehabilitación</i>
<b>UE</b>	<i>Unión Europea</i>
<b>UGRACC</b>	<i>Unidad de Gestión de Riesgo Agropecuario y Cambio Climático</i>
<b>VDRA</b>	<i>Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario</i>
<b>VIDECI</b>	<i>Viceministerio de Defensa Civil</i>
<b>VPN</b>	<i>Red Privada Virtual</i>

## Instituciones entrevistadas y participantes de los talleres de validación quienes aportaron con sus experiencias al presente documento

N°	Departamento	Institución
1.	La Paz	Ministerio de Defensa, Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI), Sistema Nacional Integrado de Información para la Gestión del Riesgo (SINAGER).
2.	La Paz	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRYT), Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario, Unidad de Contingencia Rural (UCR).
3.	La Paz	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRYT), Observatorio Agroambiental y Productivo (OAP)
4.	La Paz	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Unidad de Gestión de Riesgos.
5.	Santa Cruz	Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz, Dirección de Gestión de Riesgos.
6.	Santa Cruz	Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz, Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Pirai (SEARPI).
7.	Cochabamba	Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, Unidad de Gestión de Riesgos.
8.	La Paz	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, Secretaría Municipal de Gestión Integral de Riesgos (SMGIR).
9.	La Paz	Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, Dirección de Prevención de Riesgos y Emergencias Riesgos (DIPRE).
10.	Cochabamba	Gobierno Autónomo Municipal de Chimore, Unidad de Gestión de Riesgos.
11.	Cochabamba	Gobierno Autónomo Municipal de Villa Tunari, Unidad de Gestión de Riesgos.
12.	Cochabamba	Gobierno Autónomo Municipal de Shinaota, Unidad de Gestión de Riesgos.
13.	Cochabamba	Gobierno Autónomo Municipal de Puerto Villarroel, Unidad de Gestión de Riesgos.
14.	La Paz	Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
15.	La Paz	Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)
16.	La Paz	Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT)
17.	La Paz	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Unidad de Gestión de Riesgos.
18.	La Paz	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN), División Recursos Hídricos e Hidrometría.
19.	Beni	Servicio de Mejoramiento de la Navegación Amazónica (SEMENA).
20.	La Paz	Observatorio San Calixto (OSC).
21.	La Paz	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Unidad de Coordinación de Emergencias y Rehabilitación.
22.	La Paz	Organización Internacional para las Migraciones (OIM)
23.	La Paz	Cooperazione Internazionale (COOPI).
24.	La Paz	COSUDE, HELVETAS, Programa de Reducción de Riesgo de Desastre (PRRD).
25.	La Paz	Gruppo di Volontariato Civile (GVC).
26.	La Paz	CARE Bolivia.
27.	La Paz	Caritas Bolivia.
28.	La Paz	Soluciones Prácticas
29.	La Paz	Visión Mundial, Ayuda Humanitaria y de Emergencia (HEA).
30.	La Paz	OXFAM.
31.	La Paz	Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario (FUNDEPCO).
32.	La Paz	Save the Children.
33.	La Paz	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).



## 1.

## INTRODUCCIÓN

**L**os desastres ocurridos en nuestro país y sus consecuencias, han permitido generar una conciencia política y social que introduce a apropiarse de medidas para reducir los impactos de los diversos eventos adversos, sin embargo, estamos aún en el proceso de consolidar una estructura en materia de Gestión de Riesgos y adoptar una cultura preventiva, por encima de las acciones de respuesta ante los desastres.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) es un componente integral de la Gestión del Riesgo de Desastres que proporcionan información para la toma de decisiones, su implementación en distintos niveles gubernamentales es prioritaria, ya que, comprende la integración y extensión de las habilidades y capacidades existentes para el control y coordinación de emergencias y, por ende, los esfuerzos para crear una capacidad para alertar anticipadamente, con el fin de preparar a la población y a las instituciones en medidas de respuesta a posibles emergencias, ya sean locales, municipales departamentales o nacionales.

La Ley N° 602 de Gestión de Riesgos (2014), en su artículo 35 indica que las Alertas son situaciones o estados de vigilancia y monitoreo de amenazas probables frente a las condiciones de vulnerabilidad existentes, anteriores a la ocurrencia de desastres y/o emergencias que se declaran con la finalidad de activar protocolos dispuestos en los planes de emergencia y contingencia y otros mecanismos. Asimismo en su artículo 38, indica que los responsables de declarar las alertas son en el nivel nacional, el Ministerio de Defensa a través del Viceministerio de Defensa Civil, por medio de su Sistema de Alerta Temprana; en el nivel departamental, los gobiernos autónomos departamentales, por medio de sus propios Sistemas de Alerta; en el nivel municipal, los gobiernos autónomos municipales, por medio de sus propios Sistemas de Alerta y los gobiernos de las autonomías indígena originaria campesinas, desarrollarán sus Sistemas de Alerta de acuerdo al manejo integral que históricamente tienen de sus territorios y los conocimientos ancestrales sobre el hábitat que ocupan.

A su vez, la Ley Marco de Autonomías N° 031, en su artículo 100 parágrafo I, indica que los Sistemas de Alerta de las entidades territoriales autónomas, se articularán con el Sistema Nacional de Alerta a cargo del Viceministerio de Defensa Civil; éste podrá asesorar y prestar asistencia técnica a las mismas para conformar y consolidar sus Sistemas de Alerta Temprana y coordinar las necesidades de declaración de alertas cuando corresponda. En el parágrafo II numeral 5, indica que los gobiernos departamentales entre una de sus competencias exclusivas es elaborar sistemas de alerta temprana vinculados a más de un municipio. Finalmente en el parágrafo III numerales 1 y 8, indica que los gobiernos municipales son parte del Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (SISRADE) que en el nivel municipal constituye el conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos entre entidades municipales, públicas, privadas y las organizaciones ciudadanas, así como los recursos físicos, técnicos, científicos, financieros y humanos que se requieran para la reducción de riesgo y atención de desastres y/o emergencias y a su vez, deben implementar sistemas de alerta temprana.

Es en ese sentido que tanto la FAO a nombre del proyecto: "Fortalecimiento de la resiliencia local ante la inseguridad alimentaria, basada en estrategias exitosas, para desarrollar y consolidar el sistema nacional de alerta temprana, los medios de vida tradicionales y las condiciones de seguridad alimentaria de familias rurales vulnerables en la zona Alto Andina y en el Beni" financiada por la Cooperación Italiana y el Proyecto Resiliencia implementada por el consorcio "Victoria Regia"

financiado por ECHO y CARE, CARITAS, COOPI, CRS, HANDICAP INTERNACIONAL y OXFAM con el proyecto "Construyendo Resiliencia en gestión del riesgo de desastres en Bolivia", promueven la construcción de lineamientos a través de la consultoría "Lineamientos para la implementación del SAT (Sistema de Alerta Temprana) a nivel Nacional, departamental, municipal e Indígena Originario Campesino, integrados al SNATD" que tiene como fin contribuir al desarrollo de capacidades y al mejoramiento de la resiliencia institucional y de las comunidades a través de la implementación de medidas de Reducción de Riesgo de Desastre (RRD) y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD) en el marco de la normativa legal vigente en el país en coordinación con el Viceministerio de Defensa Civil VIDECI como cabeza de sector.

Uno de los resultados del presente trabajo de consultoría es elaborar un documento de "*Lineamientos básicos estratégicos y niveles de articulación y coordinación para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana*", que permee desde el Nivel Nacional, Departamental, Municipal e Indígena Originario Campesino integrados al SNATD, los lineamientos básicos y los pasos que deberá contener para armar e implementar un SAT respetando los 4 pilares (a. Entendimiento/Conocimiento del Riesgo; b. Relevamiento y Sistema de Monitoreo; c. Comunicación y Difusión; y d. Protocolos, Implementación y Capacidad de Respuesta), la misma que será estructurada como una guía técnica que explicará las diferentes etapas necesarias en la construcción práctica de un SAT en conformidad a la nueva Ley N° 602 de Gestión de Riesgos.



## 2.

## MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

### 2.1. Definición

El concepto de Alerta Temprana se desarrolló durante la Guerra Fría dentro del ámbito militar, a través de centros especializados en los que se desarrollaban sistemas (Sistemas de alerta temprana, SAT), para la prevención de ataques sorpresa del enemigo o de accidentes militares (Mendia, I. y Areizaga M., 2005), sin embargo, los Sistemas de Alerta Temprana enfocados en la Gestión de Riesgos de Desastres, nacieron entre las décadas de 1970 y 1980 a raíz de eventos extremos como las hambrunas causadas por la sequía en África.

El proceso de conocimiento de la Gestión de Riesgo de Desastres, ha ido transformándose de acuerdo a los paradigmas que han marcado diferentes espacios de tiempo. Hasta hace poco la Gestión de Riesgos, se enfocaba solamente en medidas de respuesta después de un desastre, ahora existe una aproximación más integral que también incluye medidas de prevención y preparación. De igual manera, los conceptos en relación

a alerta temprana, han ido cambiando de acuerdo al contexto. Actualmente, la definición más aceptable es la propuesta por la EIRD, que indica que un Sistema de Alerta Temprana es:

*“Provisión de información oportuna y eficaz a través de instituciones identificadas, que permite a individuos expuestos a una amenaza tomar acciones para evitar o reducir su riesgo y prepararse para una respuesta efectiva. Los sistemas de alerta temprana incluyen una serie de elementos, a saber: conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de alertas comprensibles para las autoridades políticas y para la población; y la adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas” (Terminología de la ONU/EIRD, 2009).*

Los Sistemas de Alerta Temprana facultan a las personas y a las comunidades expuestas a amenazas para actuar con tiempo suficiente y de manera adecuada a fin de reducir la posibilidad de

lesiones personales, pérdida de vidas, daños a los bienes, deterioro del medio ambiente y pérdida de medios de subsistencia.

Para satisfacer adecuadamente las necesidades de la gente, los sistemas deben ser integrados y vincular a todos los actores en la fase inicial de la cadena de alerta temprana, incluyendo a la comunidad científica y técnica, a las autoridades públicas y a las comunidades locales. Es esencial que la comunicación sea precisa, oportuna, confiable e integral. Los procedimientos de alerta temprana en vigor deberían formar parte del sistema nacional institucional y legal de gestión de los desastres e incluir mecanismos para eliminar la duplicación de información (EIRD, 2004).

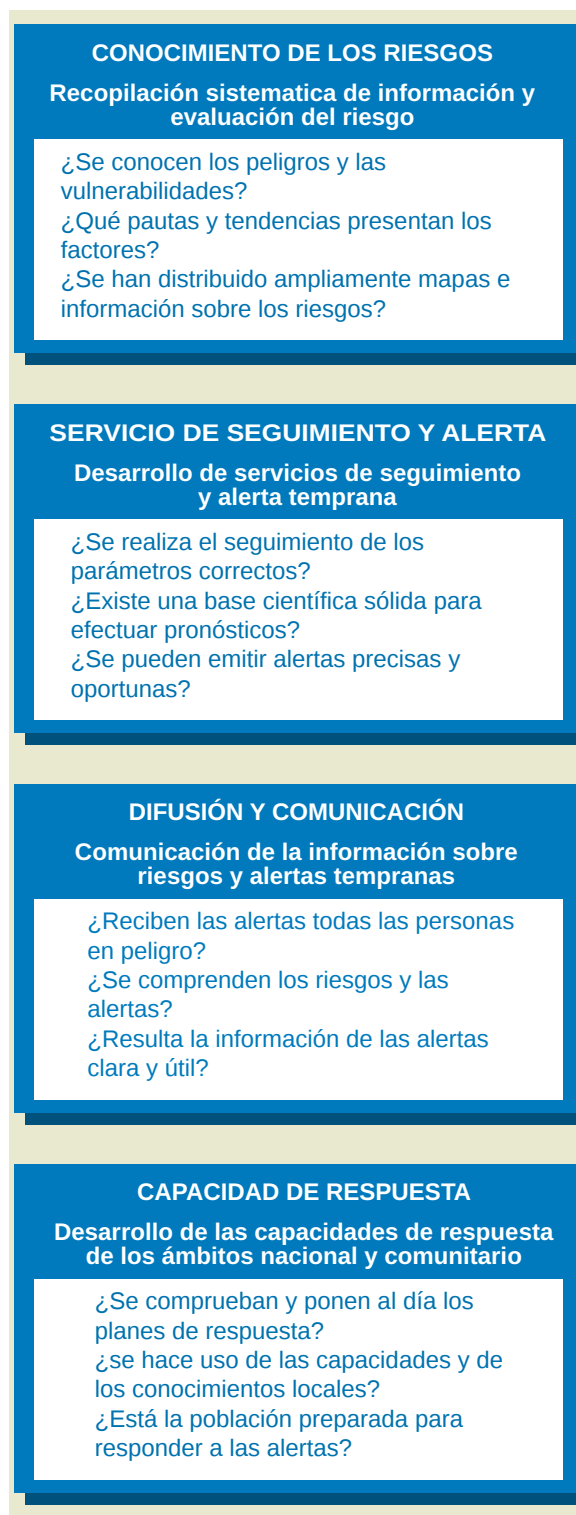
## 2.2. Componentes de un SAT

La Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana (EWC III<sup>1</sup>) contextualiza y define un Sistema de Alerta Temprana que rompa con los esfuerzos aislados, centralizados, no participativos de la comunidad y no sostenibles en el tiempo, ante la ausencia de compromisos de todos los actores sociales.

Para ello, propone y sustenta que el desarrollo y la implementación de un completo y eficaz sistema de alerta temprana requieren de la contribución y coordinación de una gran variedad de actores sociales con funciones y responsabilidades diferentes y la integración de aspectos transversales e interrelacionados, que van desde el conocimiento de los riesgos y las vulnerabilidades, la preparación y la capacidad de respuesta, hasta el enfoque de género, diversidad cultural, participación comunitaria y compromiso institucional. Definiendo cuatro elementos o componentes del sistema de alerta temprana con una función interrelacionada para garantizar la integralidad y funcionalidad del mismo (ver figura 1).

**a) Conocimiento de los Riesgos:** Los riesgos se deben a una combinación de amenazas y vulnerabilidades en un lugar determinado. La evaluación de los riesgos requiere de la recopilación y de análisis sistemáticos de información y debe tener en cuenta el carácter dinámico de

**Figura 1.** Los cuatro elementos principales de los Sistemas de Alerta Temprana centrada en la población



<sup>1</sup> EWC III. Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana. Del concepto a la acción. Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana de la UNISDR/ONU. Bonn, Alemania. 27-29 de marzo, 2006.

Fuente: ONU/EIRD, Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana (PPAT), 2008.



las amenazas y vulnerabilidades que generan procesos tales como la urbanización, cambios en el uso de la tierra en zonas rurales, la degradación del medio ambiente y el cambio climático. Las evaluaciones y los mapas de riesgo ayudan a motivar a la población, establecen prioridades para las necesidades de los sistemas de alerta temprana y sirven de guía para los preparativos de prevención de desastres y respuesta ante los mismos.

**b) Servicio de Seguimiento, Monitoreo y Alerta:**

Los servicios de alerta constituyen el componente fundamental del sistema. Es necesario contar con una base científica sólida para prever y prevenir amenazas y con un sistema fiable de pronósticos y alerta que funcione las 24 horas al día. Un seguimiento continuo de los parámetros y los aspectos que antecedieron las amenazas es indispensable para elaborar alertas precisas y oportunas. Los servicios de alerta para las distintas amenazas deben coordinarse en la medida de lo posible para aprovechar las redes comunes institucionales, de procedimientos y de comunicaciones.

**c) Difusión y Comunicación:**

Las alertas deben llegar a las personas en peligro. Para generar respuestas adecuadas que ayuden a salvar vidas y medios de sustento se requieren de mensajes claros que ofrezcan información sencilla y útil. Es necesario definir previamente los sistemas de comunicación en los planos regional, nacional y local y designar portavoces autorizados. El empleo de múltiples canales de comunicación es indispensable para garantizar que la alerta llegue al mayor número posible de personas, para evitar que cualquiera de los canales falle y para reforzar el mensaje de alerta. Asimismo, es importante incorporar mecanismos de comunicación y alerta dirigida especialmente a los grupos más vulnerables como es el caso de las personas con discapacidad, un SAT es óptimo cuando participan todos los miembros de la comunidad, por lo tanto cuando se diseñan las alertas y sistema de alarma, la participación de las personas con discapacidad es fundamental. Entre estos mecanismos pueden estar las señales auditivas como anuncios auditivos; rótulos escritos con letras grandes y contraste de colores, esto para aquellos que presentan una deficiencia visual; Para los que presentan deficiencia auditiva: señales visuales como banderas, fotografías, encendido de lu-

ces o anuncios televisivos y radiales para aquellos que presentan una deficiencia física, cada una de estas señales deben estar en función de las características de la discapacidad y el previo conocimiento y capacitación de los usuarios con discapacidad (Cruz Roja, 2012).

**d) Capacidad de Respuesta:**

Es de suma importancia que las comunidades comprendan el riesgo que corren, respeten el servicio de alerta y sepan cómo reaccionar. Al respecto, los programas de educación y preparación desempeñan un papel esencial. Asimismo, es indispensable que existan planes de emergencia y/o contingencia que hayan sido objeto de prácticas y sometidos a prueba a través de simulaciones y simulacros. La población debe estar muy bien informada sobre las opciones en cuanto a una conducta segura, las rutas de escape existentes y la mejor forma de evitar daños y pérdidas de bienes.

A su vez, la EWC III (2006), recomienda que al momento de diseñar y mantener sistemas eficaces de alerta temprana, es necesario tomar en consideración una serie de aspectos transversales de índole general, entre los cuales están los siguientes.

**Gobernabilidad y arreglos institucionales eficaces:**

*Una gobernabilidad y acuerdos institucionales muy bien establecidos contribuyen al exitoso desarrollo y a la sostenibilidad de sistemas sólidos de alerta temprana. Un sólido marco jurídico y reglamentario estimula la gobernabilidad, la cual también se refuerza a través del compromiso político a largo plazo y arreglos institucionales eficaces. Las medidas efectivas de la gobernabilidad, a su vez, deberán fomentar la toma de decisiones y la participación en el ámbito local, con el apoyo de mayores competencias administrativas y recursos en el plano nacional o regional. También es necesario establecer coordinación y comunicaciones verticales y horizontales entre los actores participantes en la alerta temprana.*

**Enfoque de amenazas múltiples:**

*En la medida de lo posible, los sistemas de alerta temprana deberán establecer vínculos entre todos los sistemas para diversas amenazas. Si se afianzan tanto los sistemas como las actividades operativas en un marco de múltiples propósitos que tenga en cuenta todas las amenazas y las necesidades de los usuarios finales, se podrán obtener más eco-*

nomías de escala, una mayor sostenibilidad y un grado más alto de eficiencia. Los sistemas de alerta temprana para amenazas múltiples también se activarán con mayor frecuencia que un sistema de alerta dedicado sólo a una de éstas y por lo tanto deberán ofrecer mejores funciones y una mayor fiabilidad. Asimismo, los sistemas para amenazas múltiples sirven para comprender mejor la variedad de riesgos que se enfrentan y refuerzan las acciones adecuadas de preparación y las conductas de respuesta frente a una alerta.

**Participación de las comunidades locales:**

Los sistemas de alerta temprana centrados en la población se basan en la participación directa de quienes tienen más probabilidades de estar expuestos a las amenazas. Es muy probable que sin la participación de las autoridades y las comunidades locales en riesgo, las intervenciones y respuestas gubernamentales e institucionales resulten inadecuadas. Un enfoque local “de abajo hacia arriba” para la alerta temprana, con la activa

participación de las comunidades locales, permite desarrollar una respuesta multidimensional ante los problemas y necesidades existentes. De esta manera, las comunidades locales, los grupos cívicos y las estructuras tradicionales están en condiciones de contribuir a reducir la vulnerabilidad y a fortalecer las capacidades locales.

**Consideración de la perspectiva de género y la diversidad cultural:**

Para desarrollar sistemas de alerta temprana es indispensable comprender que cada grupo tiene vulnerabilidades distintas en función de su cultura, género u otras características que inciden en su capacidad de prepararse eficazmente frente a los desastres, prevenirlos y responder ante los mismos. Los hombres y las mujeres desempeñan funciones diferentes en la sociedad y tienen un grado distinto de acceso a la información en situaciones de desastre. Además, los grupos de ancianos, discapacitados y personas social y económicamente desfavorecidas suelen ser más vulnerables.



## 3.

### LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE SAT

#### 3.1. Propósito

Los lineamientos generales para la construcción y/o fortalecimiento de Sistemas de Alerta Temprana tienen como propósito constituirse en una guía técnica que explique las diferentes pasos o etapas necesarias para el desarrollo práctico de un SAT conforme a la normativa vigente y que sea implementado por los niveles de gobierno departamentales, municipales e indígena originario campesino articulados e integrados al Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD).

#### 3.2. Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD)

El SNATD, es el sistema de vigilancia y monitoreo de amenazas probables frente a las condiciones de vulnerabilidades existentes, anteriores a la ocurrencia de desastres y/o emergencias, con la finalidad de proporcionar información sobre el nivel o escenario de riesgos, para activar protocolos de

prevención y preparación de transmisión rápida<sup>2</sup>, el cual es un componente del Sistema Integrado de Información y Alerta para la Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGER-SAT), dependiente del Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI).

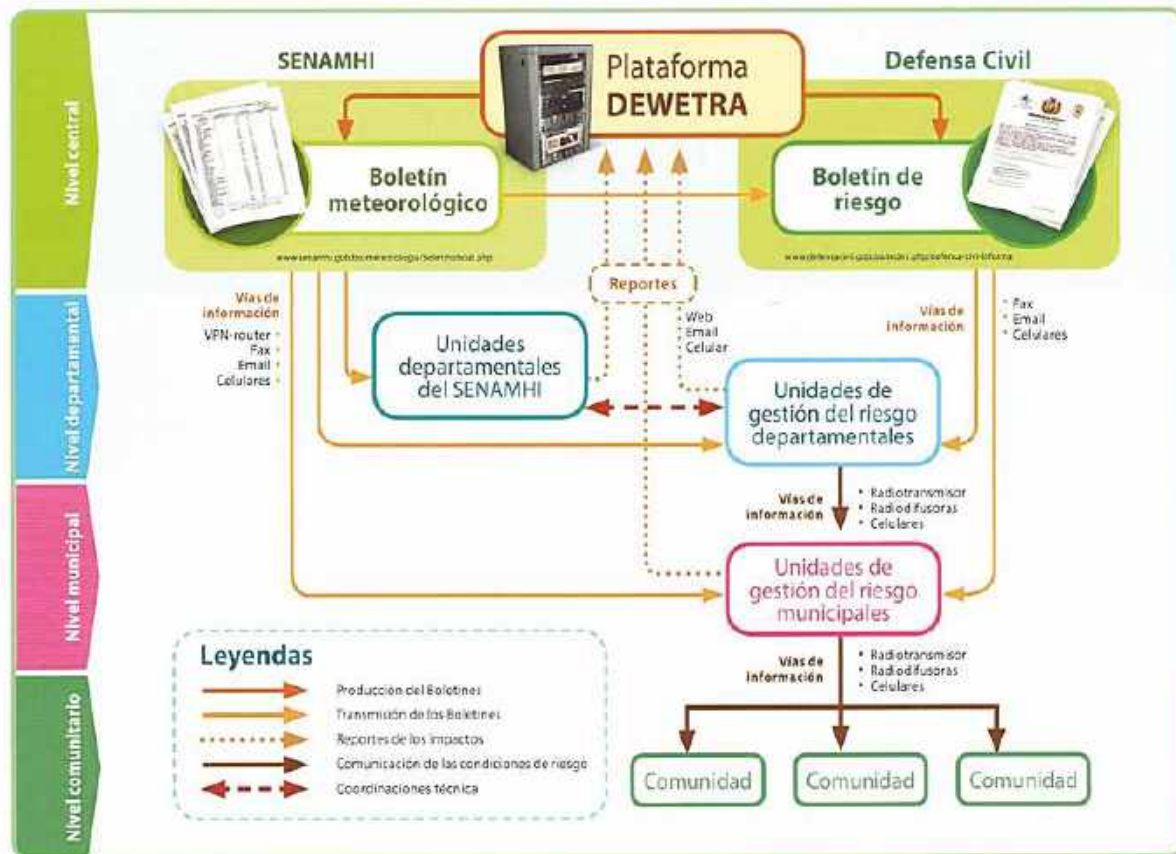
El SNATD es la instancia oficial a nivel nacional responsable de la emisión de alertas de amenazas y riesgos, está bajo la tuición del VIDECI, contando para ello con el SENAMHI como instancia técnico científica en temas hidrometeorológicos y de otras instancias técnico científicas de acuerdo a la normativa legal vigente Ley N° 602 y su reglamento D.S. 2342.

La estructura del SNATD<sup>3</sup>, se presenta en la siguiente figura.

<sup>2</sup> Título V, Art. 43 de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos.

<sup>3</sup> Mariaca C., et.al. FAO, 2013. Una innovación informática y metodológica para fortalecer el Sistema Nacional de Alerta Temprana DEWETRA, FAO Bolivia.

Figura 2. Estructura del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres SNATD



Fuente: Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD), Mariaca C., et.al. FAO, 2013.

Según el flujo anterior (Mariaca C, et.al. FAO, 2013, p.8-9): El SENAMHI con el uso del DEWETRA<sup>4</sup> elaborará pronósticos y alertas hidrometeorológicas las cuales serán enviadas en boletines y mensajes al VIDECI, a las Gobernaciones, a los Municipios y Autonomías Indígena Originarias, a través de la red internet, celulares u otros medios, asimismo, a través de las oficinas regionales del SENAMHI en los nueve departamentos.

El VIDECI con el uso del DEWETRA elaborará un boletín y mensajes de criticidad (riesgo) que tome en cuenta de los posibles efectos al suelo de los fenómenos meteorológicos, el cual será enviado a las ETA, a través de internet, fax y celulares. La información recibida a nivel de Gobernación le permitirá a esta instancia ponerse en contacto con

los municipios de su jurisdicción a fin de coordinar acciones de preparación, respuesta que amerite la situación a través de mensajes radiales, por radiotransmisores, celulares entre otros.

De igual manera el municipio deberá enviar la información de alerta a las comunidades a través de radiotransmisores, radiodifusoras locales, celulares u otros medios previamente establecidos a fin de coordinar con las organizaciones comunales y sociales de un área en riesgo. Es importante que una vez recibida la alerta, las ETA a través de sus instancias o áreas funcionales de Gestión del Riesgo, informen a los niveles superiores los impactos que hayan podido ocasionar un evento alertado.

El apoyar al fortalecimiento del SNATD es una obligación legal que deben cumplir las ETA en el marco de la normativa vigente en el país, asimismo es una obligación moral ya que de esta información dependerá el salvar vidas, producción pecuaria y proteger los medios de vida de la población más vulnerable.

<sup>4</sup> DEWETRA es una plataforma de pronóstico y monitoreo "multi-riesgo" que se encarga de recolectar y sistematizar todos los datos registrados de una forma automática o manual y producir reportes con valor agregado: las observaciones terrestres y modelos de previsión son integrados con datos de vulnerabilidad y exposición para producir un escenario de riesgo en tiempo real (Mariaca C., et.al. FAO, 2013).

### 3.3. **Ámbito de aplicación**

Los lineamientos se aplican a los niveles gubernamentales departamentales, municipales y las autonomías indígenas originaria campesinos.

### 3.4. **Condiciones que se requieren para la implementación de SAT**

Las condiciones que se requieren para el diseño, implementación, fortalecimiento y funcionamiento de un SAT, de acuerdo a las capacidades técnico económico actual, de los diferentes niveles gubernamentales son los siguientes:

- Es requerida la existencia de un **área funcional** o unidad organizacional o un personal técnico responsable de Gestión de Riesgos (dirección, unidad, un encargado u otra instancia de acuerdo a la organización interna de las Entidades Territoriales Autónomas (ETA)) conformado, en funcionamiento e institucionalizado, que se encargue de la propuesta, implementación, dirección, fortalecimiento, coordinación y articulación de los SAT.
- La elaboración de la propuesta o documento explicativo para la implementación y diseño de un SAT el cual será liderada por la entidad territorial autónoma quien de acuerdo a sus capacidades, la recurrencia de eventos adversos y características socioculturales de su entorno podrá:
  - Elaborar, diseñar, implementar y llevar adelante un SAT con sus recursos propios contando con el apoyo técnico y orientativo de las instancias del nivel central del estado y de instituciones técnico científicas.
- Se requiere que la entidad territorial autónoma (ETA) asigne recursos (materiales, financieros y humanos) para el funcionamiento (operativo

y administrativo) y sostenibilidad de los SAT incorporados en sus correspondientes Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PDTI) y Programas Operativos Anuales (POA), asimismo, la incorporación en su estructura orgánica a través de la institucionalización del SAT y de su personal.

### 3.5. **Lineamientos Generales para la implementación de SAT en los diferentes niveles gubernamentales**

Los lineamientos generales que se deben considerar para implementar o fortalecer los SAT en los diferentes niveles gubernamentales son los siguientes:

1. Desarrollar SAT de acuerdo a la normativa vigente y en función de las responsabilidades asignadas a cada nivel gubernamental (Departamental, municipal y las autonomías indígena originaria campesinos).
2. Incluir los cuatro pilares que componen un SAT en su desarrollo (a. Conocimiento del Riesgo; b. Servicio de Seguimiento, Monitoreo y Alerta; c. Comunicación y Difusión; y d. Capacidad de Respuesta), para que el mismo sea completo y eficaz y cumpla el objetivo final de proteger la vida de las personas y los bienes en general.
3. Articulación de los SAT departamentales, municipales y autonomías indígena originaria campesinos, con el SNATD que es un componente del Sistema Integrado de Información y Alerta para la Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGER-SAT, a cargo del Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI).

Estos lineamientos generales presentados, son desarrollados en los siguientes puntos.



## 4.

### LINEAMIENTO I: MARCO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE SAT

**L**a Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia en su numeral 11 del Artículo 108, determina que son deberes de las bolivianas y los bolivianos, entre otros, socorrer con todo el apoyo necesario, en casos de desastres naturales y otras contingencias.

En base a este marco, se presenta la normativa legal que avala la conformación e implementación de Sistemas de Alerta Temprana en los diferentes niveles gubernamentales.

#### 4.1. Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bóñez”

##### 4.1.1. De las competencias exclusivas de las Entidades Territoriales Autónomas

En el artículo 64 de la presente ley, indica lo siguiente en relación a las competencias exclusivas de las ETA.

- I. Todas las competencias exclusivas asignadas por la Constitución Política del Estado a las entidades territoriales autónomas y aquellas facultades reglamentarias y ejecutivas que les sean transferidas o delegadas por ley de la Asamblea Legislativa Plurinacional deben ser asumidas obligatoriamente por éstas, al igual que aquellas exclusivas del nivel central del Estado que les corresponda en función de su carácter compartido o concurrente, sujetas a la normativa en vigencia.
- II. Los ingresos que la presente Ley asigna a las entidades territoriales autónomas tendrán como destino el financiamiento de la totalidad de competencias previstas en los Artículos 299 al 304 de la Constitución Política del Estado.
- III. Las competencias de las entidades territoriales autónomas se ejercen bajo responsabilidad directa de sus autoridades, debiendo sujetarse a los sistemas de gestión pública, control

gubernamental establecidos en la ley, así como al control jurisdiccional.

Considerando lo mencionado anteriormente se hace evidente la obligatoriedad de cumplir las siguientes competencias en los diferentes niveles gubernamentales.

#### **4.1.2. Competencias exclusivas del Nivel Central en relación a los SAT**

En relación a esta ley, el artículo 100 en el párrafo I numerales 2, 3 y 4, indican las competencias exclusivas del nivel central en relación a los SAT:

2. Establecer los criterios, parámetros, indicadores, metodología común y frecuencia para evaluar clasificar, monitorear y reportar los niveles de riesgo de desastre de acuerdo a sus factores de amenaza y vulnerabilidad.
3. Generar e integrar la información sobre amenazas de orden meteorológico, geológico, geofísico y ambiental disponibles a nivel central del Estado y municipal.
4. Definir políticas y articular los sistemas de alerta temprana.

#### **4.1.3. Competencias exclusivas de los gobiernos departamentales en relación a los SAT**

Asimismo, en el párrafo II numeral 5 menciona que los gobiernos departamentales entre una de sus competencias exclusivas es el de: Elaborar Sistemas de Alerta Temprana vinculados a más de un municipio.

#### **4.1.4. Competencias exclusivas de los gobiernos municipales en relación a los SAT**

Finalmente el párrafo III numerales 1, 6, 7 y 8 confiere a los gobiernos autónomos municipales las consiguientes competencias exclusivas:

1. Ser parte del Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (SISRADE) que en el nivel municipal constituye el conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos entre entidades municipales, públicas, privadas y las organizaciones ciudadanas, así como los recursos físicos, técnicos, científicos, financieros y humanos que se requieran para la reducción de riesgo y atención de desastres y/o emergencias.
6. 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.
7. Generar e integrar la información sobre amenazas de orden meteorológico, geológico, geofísico y ambiental.
8. Implementar Sistemas de Alerta Temprana.

#### **4.2. Ley N° 602 de Gestión de Riesgos (Noviembre 2014)**

A continuación se presenta un resumen de los aspectos más relevantes relacionados con la Ley N° 602 y su relación con los Sistemas de Alerta Temprana.

**Cuadro 1.** Normativa legal referida a los Sistemas de Alerta Temprana

Artículos	Contenido específico
Artículo 1. Objeto	La presente Ley tiene por objeto regular el marco institucional y competencial para la gestión de riesgos que incluye la reducción del riesgo a través de la prevención, mitigación y recuperación y; la atención de desastres y/o emergencias a través de la alerta, preparación, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres ocasionados por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales.
Artículo 19. Derechos y obligaciones	<p>I. Son derechos de las personas:</p> <p>a) Recibir información oportuna y efectiva sobre la probabilidad de ocurrencia de desastres de origen natural, socio natural, antrópico y tecnológico, y sobre los medios adecuados de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y recuperación.</p>
Artículo 21. Gestión de riesgos en el ordenamiento territorial	<p>a) Las entidades territoriales autónomas, en el marco de sus competencias deben incorporar parámetros básicos de identificación, evaluación, medición y zonificación de áreas con grados de vulnerabilidad y/o riesgo, con el propósito de emitir normas de prohibición de asentamientos humanos y actividad económica social en estas áreas, siendo el objetivo proteger la vida, los medios de vida y la infraestructura urbana y/o rural.</p> <p>b) En las áreas de riesgo que actualmente tienen asentamientos humanos, las entidades territoriales autónomas de acuerdo a sus competencias, deben establecer medidas de prevención y mitigación, para este efecto realizarán estudios especializados de cuyos resultados dependerá la decisión de consolidar el asentamiento humano o en su caso proceder a su reubicación a fin de precautelar la vida.</p>
Artículo 22. Gestión de riesgos	<p>II. La gestión de riesgos se inicia con la identificación, conocimiento, análisis, evaluación, determinación de los riesgos y el pronóstico de las tendencias de los eventos, amenazas y vulnerabilidades, que serán efectuadas en todo su alcance e incluye:</p> <p>a) La reducción de riesgos a través de la prevención, mitigación y recuperación abarca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La prevención, implica la planificación integral estratégica, la programación operativa y el diseño de políticas, instrumentos y mecanismos para evitar los riesgos potenciales, según corresponda.</li> <li>b) La atención de desastres y/o emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación abarca: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La preparación, implica organizar y prever medidas y acciones para la atención de desastres y/o emergencias por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas según corresponda, a través de una planificación operativa programática que incluya acciones y recursos para la ejecución por los diferentes sectores.</li> <li>2. La alerta y declaratoria, es el estado de situación declarado que implica adoptar acciones preventivas y preparatorias, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso, un desastre y/o emergencia. El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, declararán los tipos de alerta de acuerdo a la presente Ley y su reglamento.</li> </ol> </li> </ol> <p>III. Las entidades territoriales autónomas, podrán recurrir a las instancias del nivel central del Estado e instituciones técnicas especializadas, a fin de contar con el apoyo técnico y orientaciones para desarrollar estudios específicos de análisis y evaluación de riesgos, mapas de riesgos, predicción de eventos y otros.</p>



Artículos	Contenido específico
Artículo 23. (Saberes y prácticas ancestrales en la Gestión de Riesgos).	El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, deberán identificar, evaluar, sistematizar, revalorizar y aplicar los saberes y prácticas ancestrales en la gestión de riesgos, conjuntamente con los pueblos indígenas originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianos, en el marco de la cosmovisión de los mismos y respetando sus estructuras organizativas territoriales naturales.
Artículo 24. (Cambio Climático en la Gestión de Riesgos)	El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, incorporarán el cambio climático en la gestión de riesgos, para contribuir al incremento de la resiliencia y la reducción de vulnerabilidades, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012, "Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien", la presente Ley y su reglamento.
Artículo 35. Alertas	<p>I. Las Alertas son situaciones o estados de vigilancia y monitoreo de amenazas probables frente a las condiciones de vulnerabilidad existentes, anteriores a la ocurrencia de desastres y/o emergencias que se declaran con la finalidad de activar protocolos dispuestos en los planes de emergencia y contingencia y otros mecanismos; informan a la población sobre los posibles riesgos existentes; activan protocolos de prevención; y se preparan ante posibles desastres y/o emergencias.</p> <p>II. Los tipos de alertas se diferencian de acuerdo a la proximidad de ocurrencia del evento, la magnitud y el impacto de daños y pérdidas probables que puedan generar situaciones de desastres y/o emergencias.</p>
Artículo 36. Tipos de Amenazas	<p>La clasificación de alertas se diferencia de acuerdo a la proximidad de ocurrencia, la magnitud del evento y los probables daños y pérdidas, considerando entre otras los siguientes tipos de amenazas:</p> <p>a) <b>Meteorológicas.</b> Tienen origen en la atmósfera y se manifiestan, entre otros, como granizos, tormentas eléctricas, olas de calor o de frío, temperaturas extremas, heladas, precipitaciones moderadas a fuertes, déficit de precipitación, vientos fuertes y tornados.</p> <p>b) <b>Climatológicas.</b> Están relacionadas con las condiciones propias de un determinado clima y sus variaciones a lo largo del tiempo, este tipo de amenaza produce sequías, derretimiento de nevados, aumento en el nivel de masa de agua y otros. Son también eventos de interacción oceánico-atmosférica.</p> <p>c) <b>Hidrológicas.</b> Son procesos o fenómenos de origen hidrológico; pertenecen a este tipo de amenazas, las inundaciones y los desbordamientos de ríos, lagos, lagunas y otros.</p> <p>d) <b>Geológicas.</b> Son procesos terrestres de origen tectónico, volcánico y estructural. Pertenecen a este tipo de amenazas, los terremotos, actividad y emisiones volcánicas, deslizamientos, caídas, hundimientos, reptaciones, avalanchas, colapsos superficiales, licuefacción, suelos expansivos y otros.</p> <p>e) <b>Biológicas.</b> Son de origen orgánico, incluye la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades u otros impactos a la salud. Pertenecen a este tipo de amenazas, los brotes de enfermedades epidémicas como dengue, malaria, chagas, gripe, cólera, contagios de plantas o animales, insectos u otras plagas e infecciones, intoxicaciones y otros.</p> <p>f) <b>Antropogénicas.</b> Son de origen humano y afectan directa o indirectamente a un medio. Comprenden una amplia gama de amenazas, tales como, las distintas formas de contaminación, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, conflictos sociales y otros.</p> <p>g) <b>Tecnológicas.</b> Son de origen tecnológico o industrial que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos en la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, daños ambientales. Estos son, la contaminación industrial, la radiación nuclear, los desechos tóxicos, colapsos estructurales, los accidentes de transporte, las explosiones de fábricas, los incendios, el derrame de químicos y otros.</p>

Artículos	Contenido específico
<p>Artículo 37. Clasificación de Alertas</p>	<p>I. Las alertas, según la proximidad de ocurrencia o magnitud de los eventos adversos pre- visibles y susceptibles de generar situaciones de desastres y/o emergencias relacionados a elementos vulnerables, se clasifican en:</p> <p>a) <b>Alerta Verde.</b> Cuando aún no ha ocurrido el evento adverso y se considera una situación de normalidad. Ante alertas de esta clase los distintos ministerios y las instancias encargadas de la atención ante desastres y/o emergencias, así como los gobiernos autónomos departamentales y municipales, efectuarán, entre otras: actividades de mantenimiento, reparación de infraestructura y equipos; capacitarán permanentemente al personal para fines de respuesta. Asimismo, realizarán campañas de concientización e información a la población en la gestión de riesgos.</p> <p>b) <b>Alerta Amarilla.</b> Cuando la proximidad de la ocurrencia de un evento adverso se en- cuentra en fase inicial de desarrollo o evolución. Ante alertas de esta clase en cada nivel territorial deben reunirse los Comités de Operaciones de Emergencia – COE para evaluar los posibles efectos de los eventos. Los distintos ministerios y las instancias encargadas de la atención de desastres y/o emergencias, así como los gobiernos autónomos departamentales y municipales; deberán revisar y adecuar cuando sean necesario sus Planes de Emergencias y Contingencias de acuerdo a las metodologías y protocolos establecidos, según sus competencias en el marco del reglamento de la presente Ley.</p> <p>c) <b>Alerta Naranja.</b> Cuando se prevé que el evento adverso ocurra y su desarrollo pueda afectar a la población, medios de vida, sistemas productivos, accesibilidad a servicios básicos y otros. En esta clase de alertas se deben activar mecanismos de comu- nicación y difusión a las poblaciones susceptibles de ser afectadas por los riesgos potenciales o latentes y los protocolos a seguir en caso de presentarse situaciones de desastres y/o emergencias. Los miembros de los Comités de Operaciones de Emergencia – COE en los diferentes niveles, deberán operativizar de manera inicial y provisoria, los recursos y personal previstos en su planificación operativa anual y presupuesto institucional, necesarios para la atención de acuerdo a procedimientos regulares.</p> <p>d) <b>Alerta Roja.</b> Cuando se ha confirmado la presencia del evento adverso y por su mag- nitud o intensidad puede afectar y causar daños a la población, medios de vida, sis- temas productivos, accesibilidad, servicios básicos y otros. En este tipo de alertas, se deben activar los Comités de Operaciones de Emergencia – COE en los diferentes niveles y ejecutar los Planes de Contingencia y recomendar a las diferentes instancias responsables de las declaratorias de desastres y/o emergencias, considerar de forma inmediata la pertinencia de la declaratoria de la emergencia.</p> <p>II. La declaratoria de alertas permite establecer los escenarios de riesgo para realizar ac- ciones preventivas y preparatorias y no implica necesariamente la declaratoria de emer- gencias.</p> <p>III. Los criterios técnicos para la determinación de alertas serán definidos en el reglamen- to de la presente Ley.</p> <p>IV. Las entidades territoriales autónomas en el marco de los criterios técnicos estableci- dos en el reglamento de la presente Ley, establecerán parámetros para la determinación de las alertas, en el marco de sus características y realidades propias.</p>

Artículos	Contenido específico
<p>Artículo 38. (Responsables de la Declaratoria de Alertas).</p>	<p>I. Los responsables de declarar alertas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el nivel nacional, el Ministerio de Defensa a través del Viceministerio de Defensa Civil, por medio de su Sistema de Alerta Temprana, en coordinación con los Sistemas de Monitoreo y Alerta Sectoriales.</li> <li>2. En el nivel departamental, los gobiernos autónomos departamentales, por medio de sus propios Sistemas de Alerta.</li> <li>3. En el nivel municipal, los gobiernos autónomos municipales, por medio de sus propios Sistemas de Alerta.</li> <li>4. Los gobiernos de las autonomías indígena originaria campesinos, desarrollarán sus Sistemas de Alerta de acuerdo al manejo integral que históricamente tienen de sus territorios y los conocimientos ancestrales sobre el hábitat que ocupan.</li> </ol> <p>II. Los Sistemas de Alerta de las entidades territoriales autónomas, se articularán con el Sistema Nacional de Alerta a cargo del Viceministerio de Defensa Civil; éste podrá asesorar y prestar asistencia técnica a las mismas para conformar y consolidar sus Sistemas de Alerta Temprana y coordinar las necesidades de declaración de alertas cuando corresponda.</p> <p>III. Los Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta, tienen la responsabilidad de recopilar y monitorear información de manera periódica y permanente sobre los eventos susceptibles de generar desastres y/o emergencias, así como los elementos vulnerables por medio de la aplicación de los sistemas y mecanismos de información de acuerdo a la presente Ley y su reglamento.</p>
<p>Artículo 43. (Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres – SNATD).</p>	<p>I. Es el sistema de vigilancia y monitoreo de amenazas probables frente a las condiciones de vulnerabilidades existentes, anteriores a la ocurrencia de desastres y/o emergencias, con la finalidad de proporcionar información sobre el nivel o escenario de riesgos, para activar protocolos de prevención y preparación de transmisión rápida.</p> <p>II. El Sistema de Alerta Temprana para Desastres – SNATD, articula los Sistemas de Alerta de las entidades territoriales autónomas y los sistemas de monitoreo y vigilancia de las instituciones técnico científicas, con características y alcances definidos en el reglamento de la presente Ley.</p>
<p>Artículo 47. (Articulación a los sistemas de información)</p>	<p>Las instituciones del SISRADE y otras relacionadas con la gestión de riesgos deberán articularse a los Sistemas de Información establecidos en la presente Ley.</p>

**Fuente:** Elaboración en base a la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos.

El marco normativo vigente en el país, en materia de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos, como se vio anteriormente, otorga funciones y responsabilidades a las diferentes instancias de los niveles de Gobierno (Nacional, Departamental y Municipal) y los gobiernos de las autonomías indígena origina-

ria campesinos. La normativa legal pone de manifiesto la necesidad de implementar un Sistema de Alerta Temprana otorgando responsabilidades en los diferentes niveles de gobierno, a fin de proteger la vida humana, la producción agropecuaria y la infraestructura vial y productiva.

### 4.3. Ley N° 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria

En materia de alerta temprana la Ley 144 señala lo siguiente.

**Cuadro 2.** Artículos relacionados con la Gestión de Riesgos y SAT en la Ley N° 144

Artículo	Contenido específico
Artículo 24. (Política de Prevención y Gestión de Riesgos).	<p>En el marco del Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres o Emergencias y el Artículo 100 de la Ley N° 031, de 19 de julio de 2010, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Babiñez", las entidades estatales en coordinación con las y los actores productivos, implementarán un sistema de prevención y gestión de riesgos relacionados a desastres asociados a fenómenos naturales, intervenciones antrópicas, plagas, enfermedades, siniestros climáticos y riesgos del mercado que puedan afectar la soberanía alimentaria, mediante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El monitoreo y alerta temprana para contar con información oportuna y permanente sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos adversos que afecten a la producción de alimentos.</li> <li>2. La prevención, atención y mitigación de emergencias alimentarias, así como la rehabilitación y reconstrucción de infraestructura, y recuperación de las capacidades productivas.</li> <li>3. El fomento al desarrollo de capacidades de las comunidades para la gestión de riesgos.</li> </ol>
Artículo 25. (Política de Atención de Emergencias Alimentarias).	<p>En caso de fenómenos asociados a desastres naturales e intervenciones antrópicas que pongan en riesgo el acceso a la alimentación, el Estado implementará programas para dotar de alimentos suficientes a las poblaciones afectadas, fomentando la compra de alimentos locales mediante un trabajo coordinado entre las instituciones competentes.</p>

**Fuente:** Extractado de la Ley 144 de la Revolución productiva comunitaria Agropecuaria, 2013.

### 4.4. Decreto Supremo N° 2342 Reglamento de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos

Como parte de la reglamentación de la Ley de Gestión de Riesgos, se citan los artículos relacionados a Sistemas de Alerta Temprana.

**Cuadro 3.** Artículos del decreto Supremo N° 2342 y su relación con los Sistemas de Alerta Temprana

Artículos	Contenido específico
Artículo 4.- (Procesos de la Gestión de Riesgos).	<p><b>a. Identificación y conocimiento del riesgo de desastres:</b> Proceso compuesto por la identificación y caracterización de escenarios, su análisis y evaluación, su expresión gráfica mediante la elaboración de mapas considerando el conocimiento intercultural; el monitoreo y seguimiento de sus componentes y su comunicación para promover una mayor conciencia y participación social. La identificación del riesgo conlleva las acciones de estudio, categorización y dictamen. El conocimiento del riesgo es un insumo para los procesos de reducción del riesgo y de atención de desastres y/o emergencias, por lo tanto se constituye en el punto de partida para la gestión de riesgos;</p>
Artículo 6.- (Lineamientos para la Integración de los Procesos de la Gestión de Riesgos en los niveles Sectoriales y Territoriales).	<p>Algunas de las acciones estratégicas en gestión de riesgos pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Monitoreo de amenazas y sistemas de alerta;</li> <li>b. Elaboración de estudios técnicos de amenaza, vulnerabilidad, exposición, escenarios y mapeo de riesgos;</li> <li>c. Inventario de asentamientos humanos en riesgo.</li> </ol>

Artículos	Contenido específico
Artículo 8.- (Participación ciudadana en la Gestión de Riesgos)	<p>Conforme al inciso b) del Parágrafo I del Artículo 19 de la Ley N° 602, las entidades públicas del Estado, promoverán la participación de las personas en las actividades que comprende la gestión de riesgos, incluyendo los procesos de conocimiento, reducción del riesgo y atención de desastres y/o emergencias, a través de la elaboración e implementación de procesos de planificación participativa, protocolos y planes de contingencia, sistemas de alerta temprana, simulacros y otros en el marco de la gestión de riesgos.</p>
Artículo 16.- (Plataforma Técnica y sus Comités).	<p>I. Se establece la plataforma de la Secretaría Técnica del CONARADE como una instancia de análisis y asesoramiento técnico en materia de gestión de riesgos, conformada por los siguientes comités:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Comité Técnico Plurinacional de Gestión de Riesgos en el corto plazo a cargo del Ministerio de Defensa;</li> <li>b. Comité Técnico Plurinacional de Gestión de Riesgo en el Mediano y Largo plazo a cargo del Ministerio de Planificación del Desarrollo;</li> <li>c. Comités Técnicos Específicos.</li> </ul> <p>VI. El CONARADE aprobará el establecimiento de Comités Técnicos Específicos para el desarrollo, estudio, investigación, asesoría, seguimiento y evaluación de temas específicos en materia de reducción de riesgos y atención de desastres y/o emergencias, así como de escenarios de riesgo específicos.</p>
Artículo 18.- (Implementación Coordinada de la Gestión de Riesgos con las Entidades Territoriales Autónomas).	<p>I. En el marco de lo establecido en el Artículo 7 de la Ley N° 602, el nivel central del Estado coordinará con las entidades territoriales autónomas, en el marco de sus competencias la implementación de los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La identificación y el conocimiento del riesgo de desastres en sus territorios;</li> <li>b. La reducción del riesgo de desastres en el ámbito de sus territorios;</li> <li>c. La atención de desastres y/o emergencias en el ámbito de sus territorios;</li> <li>d. La protección financiera para la gestión de riesgos en el marco de sus competencias y su ámbito territorial.</li> </ul> <p>II. En el marco del Artículo 7 de la Ley N° 602, el nivel central del Estado coordinará con las entidades territoriales autónomas el desarrollo de los siguientes procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Normativas específicas en materia de gestión de riesgos;</li> <li>b. Articulación y coordinación con otros gobiernos departamentales y municipales e instituciones de su jurisdicción para la elaboración de los instrumentos de planificación y operativización de la gestión de riesgos;</li> <li>c. Planes de Emergencia y Planes de Contingencia, en coordinación con la sociedad civil;</li> <li>d. Difusión, educación y capacitación en la temática de gestión de riesgos con el fin de desarrollar una cultura de prevención;</li> <li>e. Simulaciones y simulacros de los Planes de Emergencia y de Contingencia;</li> <li>f. Evaluaciones de daños y análisis de necesidades en el nivel departamental con base en la información del nivel municipal aplicando metodologías, guías y manuales establecidos por el Viceministerio de Defensa Civil del Ministerio de Defensa;</li> <li>g. Estandarización de parámetros para el establecimiento de centros de acopio de asistencia humanitaria y sistemas de almacenes a nivel departamental y municipal;</li> <li>h. Acceso e integración de la información que se genere a nivel departamental y municipal en el marco del SINAGER-SAT y sus componentes.</li> </ul>

Artículos	Contenido específico
Artículo 23.- (Coordinación del Nivel Central del Estado con los COED y COEM).	En el contexto del Parágrafo II del Artículo 13 de la Ley N° 602, el Ministerio de Defensa a través del Viceministerio de Defensa Civil, elaborará y/o actualizará los lineamientos de coordinación para la articulación con los Comités de Emergencia Departamentales (COED) y Comités de Emergencia Municipales (COEM).
Artículo 26.- (Entidades Técnico – Científicas)	<p>I. Las entidades técnico-científicas, en el marco de sus competencias, atribuciones y responsabilidades, son integrantes del SISRADE y de acuerdo con la coordinación y articulación integral, coadyuvarán en las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Contribuir técnicamente con el proceso de conocimiento (identificación, caracterización y evaluación) del riesgo de desastres a nivel nacional;</li> <li>b. Asesorar técnicamente sobre condiciones de vulnerabilidad, monitoreo de amenazas, pronóstico u evaluación de situaciones de riesgo a solicitud del CONARADE;</li> <li>c. Atender la convocatoria de las instancias del CONARADE o el COEN;</li> <li>d. Proveer información al Viceministerio de Defensa Civil del Ministerio de Defensa e instancias de las entidades territoriales autónomas relacionadas con la gestión de riesgo de desastre de manera periódica o a requerimiento.</li> </ul> <p>II. Para efectos del presente Decreto Supremo, se reconocen como entidades técnico-científicas, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI;</li> <li>b. Servicio Nacional de Hidrografía Naval – SNHN;</li> <li>c. Servicio Geológico Minero – SERGEOMIN;</li> <li>d. Instituto Geográfico Militar – IGM;</li> <li>e. Instituto Nacional de Estadística – INE;</li> <li>f. Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN;</li> <li>g. Servicio Nacional de Aerofotogrametría;</li> <li>h. Servicio de Mejoramiento de la Navegación Amazónica – SEMENA;</li> <li>i. Universidades e institutos de investigación relevantes para la gestión de riesgos;</li> <li>j. Otras entidades que generen conocimiento científico.</li> </ul> <p>III. Los datos e información que se generen en contextos de monitoreo y vigilancia de amenazas señaladas en el Artículo 36 de la Ley N° 602, deben ser remitidas a las instancias técnicas competentes en el marco de las normas en vigencia de manera periódica y oportuna.</p>
Artículo 28.- (Lineamientos para la integración de los procesos de la gestión de riesgos en los niveles sectoriales y territoriales).	<p>I. Los ministerios y las instituciones públicas del nivel central del Estado, las entidades territoriales autónomas, y las empresas prestadoras de servicios públicos, en el ámbito de sus competencias, incorporarán en sus planes de desarrollo y en sus planes estratégicos institucionales, los procesos establecidos en el Artículo 4 del presente Decreto Supremo, en el marco del Sistema de Planificación Integral del Estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El conocimiento del riesgo de desastres;</li> <li>b. La reducción del riesgo de desastres;</li> <li>c. La atención de desastres y/o emergencias;</li> <li>d. La protección financiera para la gestión de riesgos.</li> </ul> <p>II. En el marco de sus responsabilidades en materia de gestión de riesgos, los ministerios y las instituciones públicas del nivel central del Estado, las entidades territoriales autónomas y las empresas prestadoras de servicios públicos, deben incorporar el análisis del riesgo de desastres en sus planes de desarrollo o planes estratégicos institucionales, según corresponda.</p>

Artículos	Contenido específico
<p>Artículo 28.- (Lineamientos para la integración de los procesos de la gestión de riesgos en los niveles sectoriales y territoriales).</p>	<p>III. A partir de la identificación del riesgo de desastres, los ministerios y las instituciones públicas del nivel central del Estado, las entidades territoriales autónomas y las empresas prestadoras de servicios públicos, deben identificar acciones estratégicas y prioritarias de conocimiento de riesgos, prevención, mitigación, preparación y planificación de la recuperación post-desastre; las cuales deberán ser parte del componente programático de los planes de desarrollo o planes estratégicos institucionales, según corresponda; de tal forma que tales acciones se hallen contempladas en los presupuestos anuales y plurianuales de inversión.</p> <p>Algunas de las acciones estratégicas en gestión de riesgos pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Monitoreo de amenazas y sistemas de alerta;</li> <li>b. Elaboración de estudios técnicos de amenaza, vulnerabilidad, exposición, escenarios y mapeo de riesgos;</li> <li>c. Inventario de asentamientos humanos en riesgo;</li> <li>d. Programas de reubicación de asentamientos humanos en riesgo;</li> <li>e. Estudios de vulnerabilidad de edificaciones e infraestructura indispensable;</li> <li>f. Formulación de planes de emergencia y de contingencia;</li> <li>g. Realización de simulaciones y simulacros;</li> <li>h. Trabajo comunitario en gestión del riesgo de desastres;</li> <li>i. Identificación de predios aptos (banco de suelos) para la reconstrucción y/o reubicación de viviendas;</li> <li>j. Dotación de equipos, materiales, infraestructura y herramientas para la respuesta a desastres y/o emergencias;</li> <li>k. Preparación de la recuperación post-desastre;</li> <li>l. Identificación e implementación de mecanismos de protección financiera.</li> </ol> <p>IV. Dentro de estas acciones estratégicas se incluirán acciones prioritarias de reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura indispensable de cada sector estratégico, a través de medidas de reforzamiento o sustitución.</p> <p>V. Los planes de ordenamiento territorial que se formulen tanto en el nivel central del Estado como en las entidades territoriales autónomas, de acuerdo con el Artículo 21 de la Ley N° 602, deberán considerar el riesgo de desastres como un determinante del uso y ocupación del territorio procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.</p>
<p>Artículo 40.- (Alcances y características del SINAGER-SAT).</p>	<p>I. El Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres – SNATD, como componente del SINAGER-SAT, tendrá los siguientes alcances y características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Articular a través de protocolos, metodologías y tecnologías, así como otros mecanismos de articulación, los sistemas de alerta de las entidades territoriales autónomas y los sistemas de monitoreo y vigilancia de las instituciones técnico científicas existentes o que se creen en todo el país;</li> <li>2. Consolidar la información suministrada por parte de entidades técnico científicas sobre el monitoreo de amenazas;</li> <li>3. Generar boletines y reportes periódicos sobre el nivel de actividad de las amenazas consideradas;</li> <li>4. Establecer procedimientos para el suministro de información para autoridades y población en general;</li> <li>5. Generar recomendaciones sobre procedimientos de alerta a los distintos niveles territoriales;</li> <li>6. Suministrar la información sobre sistemas de alerta al SINAGER-SAT;</li> <li>7. Otros alcances que sean definidos expresamente por el CONARADE.</li> </ol>

Artículos	Contenido específico
Artículo 41.- (Monitoreo de Amenazas).	Conforme a lo establecido en el Parágrafo III del Artículo 38 de la Ley N° 602, las entidades técnico científicas, entidades del nivel central del Estado y entidades territoriales autónomas que operen sistemas de vigilancia, monitoreo y alerta, de acuerdo al Parágrafo III del Artículo 26 del presente Decreto Supremo que se encuentre disponible en el Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres – SNATD, aplicarán modelos, información histórica, georreferenciación, estudios de microzonificación y otros, para definir los niveles de magnitud y caracterización de las amenazas.
Artículo 42.- (Criterios Técnicos para la determinación de Alertas).	<p>Los criterios técnicos para la determinación de alertas, se establecen de acuerdo con los siguientes lineamientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una evaluación y monitoreo de las amenazas a nivel local;</li> <li>Una valoración del riesgo asociado con los diferentes niveles de amenaza;</li> <li>Un registro histórico de los eventos ocurridos en el área considerada;</li> <li>La determinación de capacidades y recursos técnicos, humanos y financieros disponibles en relación a las amenazas;</li> <li>El grado de exposición de la población y sus medios de vida;</li> <li>El grado de percepción social por parte de la comunidad de los escenarios de riesgo considerados.</li> </ol>
Artículo 47.- (Apoyo de operadores y proveedores de telecomunicaciones en situación de declaración de alerta).	En caso de declaración de alerta por autoridad competente y en coordinación con el SNATD, los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones, tecnologías de información y comunicación deben dar cumplimiento a lo establecido en el Plan de Emergencia para el Sector de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, mismo que considerará las acciones preventivas ante declaratoria de alerta.
Artículo 48.- (Medios de Comunicación en la Gestión de Riesgos).	<p>La Secretaría Técnica del CONARADE, coordinará con los medios de comunicación la difusión de los aspectos educativos, informativos, participativos y preventivos en la gestión de riesgos, estableciéndose mínimo las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En situaciones de alerta, desastres y/o emergencias, contribuir a socializar los planes y protocolos de respuesta definidos por las autoridades correspondientes;</li> </ol>

**Fuente:** Extractado del Decreto Supremo N° 2342 Reglamento de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos 2015.

#### 4.5. Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2016 - 2020

El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES, 2016 - 2020) del Estado Plurinacional de Bolivia, es en el marco estratégico y de priorización de Metas, Resultados y Acciones para el tercer periodo del gobierno de la Revolución Democrática Cultural, mismo que se elabora sobre la base de la Agenda Patriótica 2025 y el Programa de Gobierno 2015 - 2020.

El Pilar 9: Soberanía ambiental con desarrollo integral, en su acápite 9.7 Gestión integral de riesgos, tiene el desafío de implementar planes

de gestión integral de riesgos en todo el país incluyendo acciones de prevención, recuperación, restauración y conservación de las zonas y sistemas de vida. Hacia el 2020 se debe fortalecer la institucionalidad, metodologías e instrumentos para facilitar la incorporación de la gestión de riesgos en los procesos de planificación y ejecución de programas y proyectos de inversión pública, de modo de reducir la vulnerabilidad de las regiones con mayores probabilidades de riesgos a desastres naturales.

Los Resultados esperados al 2020 en relación a los Sistemas de Alerta Temprana son los siguientes:



- **Meta 7:** Agua y prevención riesgos por cambio climático, riesgos:
  - 6. Al menos 30% de municipios de alto riesgo de desastres, han reducido su vulnerabilidad frente eventos adversos, hidrometeorológicos y climáticos, en el marco de acciones de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.
  - 7. La mayoría de los departamentos cuentan con Sistemas de Alerta Temprana – SAT consolidados e integrando los SAT municipales y/o mancomunidades al Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres - SNATD.
- Identificar zonas de vida vulnerables con altos niveles de exposición al riesgo por eventos climáticos adversos.
- Consolidar un Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres (SNATD) en base a de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) de las Entidades Territoriales Autónomas.
- Fortalecer la capacidad de alerta hidrometeorológica, de prevención y mitigación de inundaciones y sequías en cuencas vulnerables.

La participación incluye al nivel central del Estado, Entidades Territoriales Autónomas, organizaciones sociales, empresas, sector privado y población en general. Estas Acciones están orientadas a mejorar la capacidad de prevención y respuesta ante un evento climático adverso.

La aplicación de la nueva política de gestión de riesgos contempla la implementación de nuevas Acciones, tales como:



## 5.

### LINEAMIENTO 2: LOS CUATRO PILARES O COMPONENTES PARA EL DESARROLLO DE SAT

**L**a Alerta Temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres. La misma evita la pérdida de vidas y disminuye los impactos económicos y materiales de los desastres. Para ser eficaces, los Sistemas de Alerta Temprana deben estar centrados en las personas y deben incluir activamente a las comunidades en riesgo, facilitar la educación y la concientización del público sobre tales riesgos, diseminar eficazmente mensajes y alertas y garantizar una preparación constante (EWC III, 2006).

Para este fin se deben integrar los cuatro pilares o componentes clave los cuales se han definido en el punto dos referido al Marco Conceptual y Teórico.

- Conocimiento del Riesgo;
- Servicio de Seguimiento, Monitoreo y Alerta;
- Comunicación y difusión;
- Capacidad de Respuesta.

En los siguientes puntos referidos a cada componente se presentan los lineamientos básicos para desarrollar cada uno de ellos, estos lineamientos son elementos y acciones que deben ser incluidos por los diferentes niveles gubernamentales de acuerdo a sus capacidades y necesidades, para desarrollar, implementar, fortalecer o evaluar el funcionamiento de los SAT con el propósito de comprobar y asegurar la existencia de los principales elementos para el establecimiento de un buen Sistema de Alerta Temprana.

Dichos lineamientos se han elaborado en base a las experiencias SAT desarrolladas en nuestro país en los diferentes niveles gubernamentales y en base a directrices internacionales como la EIRD a través de la Plataforma para la Promoción de Alerta Temprana (PPAT).

Finalmente se incluye un punto relacionado a los pasos para la implementación de un SAT que incluye a los cuatro pilares o componentes clave para su desarrollo.

## 5.1. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El primer componente se refiere a un conocimiento del territorio a partir de la identificación de las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad a través de un análisis o evaluación de riesgos.

- Diagnóstico y caracterización del territorio.
- Análisis y evaluación de riesgos del territorio.

### 5.1.1. Objetivo del componente

Establecer un proceso sistemático y uniformizado para recopilar, evaluar y compartir información, mapas y tendencias en cuanto a las amenazas, vulnerabilidades y riesgos con el fin de establecer las necesidades para la implementación de SAT.

#### 5.1.2.1. Diagnóstico y caracterización del territorio

Un paso inicial para la elaboración de cualquier proyecto es un diagnóstico inicial o situación actual del territorio en el cual se quiere trabajar. Con un enfoque en la Gestión de Riesgos y aplicados para el desarrollo del primer componente de un SAT, los elementos a considerar para llevar adelante un diagnóstico y caracterización biofísica y socioeconómica del territorio se presentan en el siguiente cuadro.

### 5.1.2. Lineamientos básicos del componente

Dada su importancia se presentan los siguientes lineamientos básicos para desarrollar dicho componente así como su descripción.

**Cuadro 4.** Elementos a considerarse para un diagnóstico y caracterización física y socioeconómica del territorio

Actividades	Fuentes de información	Resultados
Recopilación y revisión de información secundaria tanto cuantitativa como cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Líneas de base.</li> <li>► Planes de desarrollo departamental o municipal y planes de ordenamiento territorial departamental o municipal, plan de uso de suelos.</li> <li>► Estadísticas del INE (Bases de datos demográficas, sociales, económicas u otras relacionadas).</li> <li>► Investigaciones de instancias técnico científicas sobre situaciones históricas sobre desastres, o cambio climático a nivel nacional o regional.</li> <li>► Información geográfica como mapas temáticos que ilustran las características hidrográficas, climatológicas, topográficas, regiones agroecológicas, infraestructura, etc.; imágenes de satélite; cartografía del IGM.</li> </ul>	<p>Selección y análisis de la información recopilada para comprender el contexto social, cultural, histórico, económico o ambiental del territorio y su contexto.</p> <p>Identificación de vacíos de información que subsistan luego de la examinación de las fuentes secundarias y recopilarse con información primaria.</p>
Recopilación de información primaria o trabajo de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Encuestas y/o entrevistas de campo.</li> <li>► Reuniones y/o talleres con actores clave.</li> <li>► Recorridos de campo y reconocimiento y espacial con GPS en el territorio.</li> </ul>	<p>Selección y análisis de la información recopilada que llene los vacíos de información identificados e insumos directos para el diagnóstico y caracterización del territorio.</p>

Actividades	Fuentes de información	Resultados
Sistematización y procesamiento de la información y datos recopilados que serán parte del documento de análisis o evaluación de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuentes de información primaria.</li> <li>■ Fuentes de información secundarios (Para mayores referencias ver el Anexo 2. Páginas web con para consulta de información secundaria).</li> <li>■ Mapeo de los principales actores, instituciones e instancias relacionadas en la Gestión de Riesgos</li> </ul>	<p>Informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Información Físico Biológica: geología, fisiografía, geomorfología, hipsometría, hidrografía, vegetación, suelos, pisos ecológicos, zonificación agroecológica, temperatura, precipitación, evapotranspiración, Zonas de Cultivos y pastoreo, Delimitación de cuencas y sus niveles y otros.</li> <li>■ Información Socioeconómica: Población, Educación, Servicios Básicos, Vivienda, Sistemas de Producción, Infraestructura Vial y productiva, actividad antrópica, etc.</li> <li>■ Información Político Institucional: Límites territoriales según niveles gubernamentales, Instituciones públicas y privadas, Áreas de conservación y derechos de uso, etc.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

#### 5.1.2.2. Análisis y evaluación de riesgos del territorio

El análisis y/o evaluación de riesgos, es una herramienta para la toma de decisiones que relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades (Art. 2 inciso b. DS N° 2342, 2015), el resultado de este análisis son los escenarios y su representación en mapas de riesgos, que son una representación espacial del riesgo derivado de la identificación y dimensionamiento de las amenazas y las vulnerabilidades, su interacción, posibles daños y procesos sociales afectados en un espacio geográfico determinado, con base al conocimiento interc Científico (Art. 2 inciso i. DS N° 2342, 2015).

Para realizar el análisis de riesgos se puede considerar los siguientes métodos según las capacidades de los niveles gubernamentales:

- De carácter técnico científico.
- De carácter participativo comunitario.
- De carácter combinado

Todos deben incluir la identificación y análisis de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos que deben ser plasmados en mapas o documentos explicativos del contexto del territorio. En el siguiente cuadro se diferencia de manera general las características de ambos métodos.

**Cuadro 5.** Características generales de los métodos para el análisis y evaluación de riesgos

Método	Características	Técnicas aplicadas
De carácter técnico científico	Este método permite analizar los riesgos a través de la aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas que incluyen un análisis a través de la aplicación de herramientas como la estadística, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Teledetección, modelamiento, y otros, para lo cual se requiere la participación de un equipo multidisciplinario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajo considerando las unidades de terreno o fisiografía, la cuenca y sus niveles.</li> <li>■ Análisis multicriterio (proceso de análisis jerárquico).</li> <li>■ Modelamiento espacial.</li> <li>■ Tratamiento de imágenes de satélite (álgebra de mapas, análisis multitemporal, etc.).</li> <li>■ Trabajo con bases de datos de registros históricos de desastres, datos hidrometeorológicos.</li> <li>■ Construcción del árbol de problemas.</li> </ul>

Método	Características	Técnicas aplicadas
De carácter participativo comunitario	Es un método que incluye un enfoque participativo e integral como un proceso de sistematización de la percepción local del riesgo y sus experiencias, para entender los factores y dimensiones, tanto de la vulnerabilidad como del comportamiento de las amenazas que han afectado a su territorio. Esto se traduce en los llamados Mapas parlantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Talleres participativos.</li> <li>▶ Utilización de matrices (matriz de causas, impactos, recursos y capacidades del territorio).</li> <li>▶ Cronología histórica de desastres.</li> <li>▶ Recorridos de campo.</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

Ambos métodos pueden aplicarse también de manera combinada, es decir, de forma integral de manera que se pueda llegar a un mejor resultado, esto según las capacidades técnico y económicas de las ETA. El siguiente cuadro muestra las consideraciones básicas para el análisis y evaluación de riesgos y las características que deberían de considerarse.

**Cuadro 6.** Consideraciones generales para el análisis y evaluación de riesgos

Elementos	Características
Identificación de los servicios y actividades esenciales y disponibles del territorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Líneas Vitales (sistemas de energía eléctrica y telecomunicaciones, sistemas de distribución de agua potable y alcantarillado, oleoductos y gasoductos, represas, sistemas de transporte, carreteras principales, secundarias y comunales, puertos y aeropuertos).</li> <li>▶ Infraestructura de servicios de Salud.</li> <li>▶ Infraestructura de servicios de Educación.</li> <li>▶ Infraestructura productiva (fábricas, instalaciones de almacenamiento de alimentos, parcelas, sistemas de riego, etc.).</li> </ul>
Identificación, caracterización, estudio de amenazas (A) que pueden ser de origen Meteorológico, Climatológico, Hidrológico, Geológico, Biológico, Antropogénico y Tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identificación de las amenazas con mayor recurrencia histórica e impacto en el territorio.</li> <li>▶ Identificación de probable área de influencia de la amenaza.</li> <li>▶ Identificación de factores condicionantes y desencadenantes de la amenaza (susceptibilidad).</li> <li>▶ Estimación cuantitativa y/o cualitativa de niveles o umbrales de amenaza.</li> <li>▶ Elaboración de mapas de amenazas.</li> </ul>
Identificación y análisis de vulnerabilidades (V) de orden Físico, Económico, Social y Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identificación y análisis de los factores de vulnerabilidad (Físico, Económico, Social y Ambiental).</li> <li>▶ Análisis de los elementos y recursos esenciales expuestos según factores de vulnerabilidad.</li> <li>▶ Consideración de factores tales como grupo etario, etnicidad, género y discapacidad.</li> <li>▶ Determinación de los niveles de vulnerabilidad.</li> <li>▶ Elaboración de mapas del nivel de vulnerabilidad.</li> </ul>
Análisis y evaluación de riesgos (R) $R = A \times V$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identificación de áreas de riesgo para el alcance del SAT.</li> <li>▶ Identificación de los elementos y recursos principales expuestos del territorio a sufrir daños y pérdidas.</li> <li>▶ Determinación de los niveles de riesgo.</li> <li>▶ Elaboración de mapas de riesgos según el origen y tipo de las amenazas (En términos de información georeferenciada, ver Anexo 2).</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

En relación a este componente es necesario también que se lleven adelante las siguientes actividades después de su concreción.

- Validación y difusión de los mapas de riesgos (enlazar la información geográfica generada a la Infraestructura de Datos Espaciales GEOSINAGER, así como la documentación desarrollada deberá ser enlazada a la Biblioteca Virtual de Prevención y Atención de Desastres – BIVAPAD, ambos componentes del SINAGER-SAT).
- Actualización periódica del análisis y evaluación de riesgos (mapas de amenazas, vulnerabilidad y riesgos como mínimo cada 5 años) debido a la dinamicidad que presentan los mismos y considerándolo como una evaluación interna de las ETA en función al trabajo de Gestión de Riesgos que desarrolla en su territorio para verificar la reducción de riesgos de desastres.

- Luego de implementado el SAT, deberá aprovecharse la implementación de las redes de observación o de medición, las cuales con el tiempo podrán aportar los datos correspondientes para ir ajustando el escenario de riesgos del territorio que permitirá actualizar dicho componente.

### 5.1.3. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

En base a las experiencias desarrolladas en la implementación y/o fortalecimiento de SAT en los diferentes niveles gubernamentales de nuestro país, se han extractado las siguientes lecciones aprendidas en relación al desarrollo del componente Conocimiento del Riesgo.

#### Cuadro 7. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

Lecciones aprendidas
Es esencial la identificación de los recursos esenciales de la comunidad (líneas vitales, infraestructura, educación, etc.) e identificar que eventos los afectarían para sensibilizar a la población con respecto a los riesgos.
Los mapas parlantes comunitarios pueden abarcar muchos sectores distintos a la vez; por tanto, necesitan menos inversión de tiempo que una combinación de distintas herramientas para la recopilación de información. Los mapas son un instrumento visual con el que la comunidad puede rápidamente percatarse de los vínculos, los patrones y las relaciones entre los riesgos y situaciones que enfrenta, la ubicación de amenazas, la distribución de recursos y servicios, y analizarlos.
Mediante la realización de los mapas parlantes comunitarios de riesgo, tanto hombres como mujeres pueden exponer sus conocimientos y experiencia del lugar donde viven. Los mapas elaborados por grupos de mujeres pueden contener diferentes recursos, prioridades, intereses o problemas que los mapas elaborados por grupos de hombres. Puede pedir que hombres y mujeres tracen mapas por separado y luego compararlos.
Es importante trabajar con adultos mayores, quienes a través del mapeo comunitario podrán brindar información de antecedentes de emergencias, y escenarios más críticos sucedidos en el pasado, lo cual también genera una sinergia, motivación y reconocimiento en su participación. Para esto el facilitador deberá conocer el idioma y también tener mucho tino en el acercamiento y formación de grupos que provean tal información
En general los estudios relativos a la problemática del riesgo climático y el comportamiento hidrológico de las cuencas se llevan adelante por parte de consultores especializados cuya visión técnica no incorpora la comprensión de la problemática de los afectados. Como consecuencia, los estudios no se traducen en acciones concretas por parte de quienes viven en las áreas estudiadas y la población se ve una y otra vez afectada por desastres y con muy poca capacidad de respuesta.
El trabajo con la comunidad, que incorpora la recuperación de los saberes locales, la revisión y análisis de la forma ancestral de afrontar la problemática de hidrometeorológica en cada región, junto con el empleo de la tecnología y el conocimiento científicos en el estudio de los riesgos ambientales hacen que la comprensión de la problemática hidrometeorológica sea holístico.
La consideración de los saberes locales a la par del conocimiento científico, contribuye a que la comunidad se involucre en el estudio, aprenda de él y sea capaz en lo sucesivo de tomar acción en consecuencia.

**Fuente:** Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016.

## 5.2. SERVICIO DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y ALERTA

Los servicios o sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta, tienen la responsabilidad de recopilar y monitorear información de manera periódica y permanente sobre los eventos susceptibles de generar desastres y/o emergencias, así como los elementos vulnerables por medio de la aplicación de los sistemas y mecanismos de información.

### 5.2.1. Objetivo del componente

Establecer un servicio eficaz de seguimiento y alerta de amenazas con una sólida base científica, tecnológica y que integre de acuerdo a los contextos culturales los conocimientos tradicionales locales.

### 5.2.2. Lineamientos básicos del componente

Dada su importancia se presentan los siguientes lineamientos básicos para desarrollar dicho componente así como su descripción.

- Fortalecimiento y desarrollo de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta con diferentes características que integren de acuerdo a los contextos culturales, los conocimientos tradicionales locales.
- Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia, Monitoreo y Alerta especializada a través de acuerdos institucionales y operativos.

#### 5.2.2.1. Fortalecimiento y desarrollo de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta

En base a una identificación de los principales eventos adversos que han generado daños y pérdidas en las diferentes ETA, se establece el fortalecimiento o desarrollo de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta, los cuales pueden tener diferentes características como la aplicación de niveles de tecnología (implementación de estaciones hidrometeorológicas automáticas con sistemas de transferencia de datos en tiempo real) o sistemas locales (implementación de instrumentos de observación local como reglas limnimétricas, pluviómetros, etc.), ambos sistemas pueden integrar de acuerdo a los contextos culturales, los conocimientos tradicionales locales.



Las ETA de acuerdo a sus capacidades técnico económicas y la normativa vigente, pueden desarrollar sus propios sistemas de vigilancia, monitoreo y alerta, según las amenazas más recurrentes en sus territorios de acuerdo a lo mencionado anteriormente y articulándose a los sistemas nacionales de monitoreo y al SNATD. Por otra parte, las ETA pueden considerar de acuerdo a sus capacidades, integrarse directamente a una red nacional o departamental de vigilancia, monitoreo y alerta y que a través de esa información puedan realizar un trabajo más específico en su territorio.

Para el caso de las amenazas de orden Hidrometeorológicas, las ETA deben articularse al sistema de monitoreo del SENAMHI que es la entidad encargada por ley, a través del SNATD. En el caso de otras amenazas (geológico, antrópico, tecnológico, etc.), las ETA pueden desarrollar sus propios sistemas de vigilancia y monitoreo de acuerdo a sus capacidades y según normativa.

Como se mencionó anteriormente los Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta pueden ser:

- Sistemas con niveles de tecnología amplios.
- Sistemas locales o comunitarios.

En el siguiente cuadro se diferencia de manera general las características de ambos sistemas.

**Cuadro 8. Características generales de los Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta**

Sistema	Características	Consideraciones
Sistemas con niveles de tecnología amplios	Es un sistema que cuenta con equipos de monitoreo automáticos o convencionales, que cuentan con sistemas de transferencia de datos en tiempo real, los cuales son procesados y analizados en el centro de pronósticos de la instancia, para emitir la alerta en función de los niveles para cada amenaza monitoreada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su alto costo económico requiere de asignaciones presupuestarias, para la adquisición y operación de la red.</li> <li>■ Personal capacitado para el proceso de análisis y pronóstico.</li> <li>■ Requieren de un programa de mantenimiento preventivo y de recursos materiales, logísticos y humanos.</li> </ul>
Sistemas locales o comunitarios	Es un sistema que incluye un enfoque participativo e integral local utilizando instrumentos manuales de medición y de observación (por ejemplo reglas limnimétricas o pluviómetros) u observadores locales con conocimiento tradicional. En este caso los operadores de las estaciones u observadores, reportan vía radio u otro medio la información sobre los indicadores observados a un centro local de pronóstico, donde se analizan los datos usando rutinas simples según la experiencia local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se requiere de capacitación previa a los operadores.</li> <li>■ Capacidad de la población para operar y darle el mantenimiento a la instrumentación que se instala.</li> <li>■ Capacidad económica de la comunidad para poder adquirir instrumentación de repuesto para mantener en funcionamiento el sistema.</li> <li>■ Voluntad de la población y de los técnicos de las ETA para operar el sistema.</li> <li>■ Compromiso y apoyo político.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

Ambos sistemas pueden aplicarse también de manera combinada, es decir, de forma integral de manera que se pueda llegar a un mejor trabajo de monitoreo, esto según las capacidades técnico y económicas de las ETA. De acuerdo al contexto socio cultural de cada territorio, se puede integrar también el conocimiento local y los saberes ancestrales.

El siguiente cuadro muestra las consideraciones básicas para la implementación y/o fortalecimiento de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta y las características que deben considerarse.

**Cuadro 9. Consideraciones generales para la implementación y/o fortalecimiento de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta**

Consideraciones	Características
Estudios preliminares de diagnóstico para la ubicación de los instrumentos y/o equipos del sistema de vigilancia y monitoreo.	<p>Realizar un estudio de diagnóstico identificando características básicas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Considerar la topografía, características del terreno, propiedad y otros.</li> <li>■ Vías de acceso al lugar.</li> <li>■ Lugares con características de seguridad.</li> <li>■ Medios de comunicaciones diversas para la transferencia de datos y energía.</li> <li>■ Consulta y coordinación con las comunidades aledañas y beneficiarias.</li> <li>■ Para el monitoreo de ríos ubicar las estaciones según las características de la cuenca (parte alta, media y baja).</li> <li>■ Identificar las características o el tipo de comportamiento de los ríos en época de lluvias y seca.</li> </ul>



Consideraciones	Características
Definición de los tipos de instrumentos de monitoreo a utilizar en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los instrumentos para el sistema de vigilancia y monitoreo pueden ser de carácter tecnológico, convencionales, locales o combinados, esto según las capacidades técnico económicas de las ETA, las características de las amenazas a ser monitoreadas e integración a la red de monitoreo de las instituciones técnico científicas reconocidas por ley.</li> <li>▶ Considerar la adquisición de equipos que presten servicios de doble propósito (como por ejemplo, provean de información agroclimática) para asegurar la demanda de servicios y por lo tanto su mantenimiento y sostenibilidad.</li> <li>▶ Para el caso de la adquisición de estaciones meteorológicas, se sugiere que sean de acuerdo a las especificaciones técnicas que provee y actualiza el SENAMHI cada seis meses, para que los mismos cuenten con la compatibilidad para integrarse a la red nacional y que los equipos cuenten con las últimas características de tecnológicas (Ver Anexo 2).</li> <li>▶ El SENAMHI presta servicios de asesoramiento y acompañamiento para que las instancias adquieran estaciones útiles para los fines de monitoreo de amenaza de tipo hidrometeorológico.</li> <li>▶ Para el caso de instalación de estaciones convencionales de observación, se debe asegurar la participación organizada de la comunidad.</li> <li>▶ El SNHN presta servicios de asesoramiento y acompañamiento para la implementación de escalas hidrométricas o limnómetros fijas o móviles, para la medición de niveles de crecida de ríos.</li> </ul>
Definición de parámetros e indicadores de niveles de alerta según el tipo de amenazas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se debe realizar un trabajo previo de análisis histórico de los eventos ocurridos en el área considerada, una valoración del riesgo asociado con los diferentes niveles de amenaza, observación de campo, grado de exposición de la población y sus medios de vida, percepción social y consenso con los actores locales para definir los niveles de alerta según los tipos de amenazas que se van a monitorear.</li> <li>▶ La determinación de capacidades y recursos técnicos, humanos y financieros disponibles en relación a las amenazas.</li> <li>▶ Las alertas emitidas por instancias nacionales, deben ser territorializadas, analizadas y contextualizadas con sus características propias de riesgo y de escala, por las instancias departamentales, municipales e indígena originario para poder proveer de una alerta conforme a las características de su territorio.</li> <li>▶ En la elaboración de los niveles de alerta se deben considerar los siguientes niveles<sup>5</sup> y adecuarlos a su contexto, territorio y tipos de amenazas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alerta Verde</li> <li>2. Alerta Amarillo</li> <li>3. Alerta Naranja</li> <li>4. Alerta Rojo</li> </ol> </li> <li>▶ Para el caso de amenazas de origen hidrometeorológico (inundaciones, granizadas, heladas, vientos fuertes, sequías y olas de frío y calor) y de origen antrópico (incendios forestales), el SENAMHI y la FAO/UCER en conjunto con el VIDECI han trabajado en el desarrollo de niveles de alerta para tales amenazas, dichas instancias pueden asesorar en el desarrollo de los mismos a quienes según las características de su territorio implementen sus sistemas de monitoreo.</li> <li>▶ Es importante la calibración de los niveles de alerta según las características climáticas de la región y en base al proceso de funcionamiento del sistema de monitoreo que proveen de información más local.</li> </ul>
Integración de acuerdo al contexto socio cultural del conocimiento local de los saberes ancestrales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Identificación de indicadores biológicos locales y revalorización de conocimientos ancestrales.</li> <li>▶ Documentación y sistematización de los indicadores y conocimientos locales.</li> <li>▶ Debe existir un trabajo combinado e interactivo entre los pronósticos dados por los observadores locales y pronósticos del SENAMHI.</li> <li>▶ La conformación de observadores locales debe ser organizada (reglamento y directiva) de tal manera que exista un proceso de sostenimiento de los mismos.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

<sup>5</sup> Niveles de alerta contemplados en el Artículo 37 de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos

En relación al punto “Integración de acuerdo al contexto socio cultural del conocimiento local de los saberes ancestrales” presentado en el anterior cuadro, podemos ampliar dicho punto de acuerdo a una experiencia realizada en el municipio de

Batallas en la implementación de un Sistema de Información Agroclimática que trabajo de manera conjunta entre el SENAMHI y observadores locales denominados “Pachayatiris”, el cual se describe en el siguiente cuadro.

**Cuadro 10.** Experiencia de relación de información técnico científica y conocimiento local

Instancia	Características
Técnico científica SENAMHI	<p>Es importante la densificación de estaciones hidrometeorológicas de acuerdo al radio territorial que puede cubrir en base a los estándares de la OMM (Organización Meteorológica Mundial), para garantizar un trabajo específico en las áreas priorizadas.</p> <p>EL SENAMHI debe entender el contexto y características del lugar donde envía la información que procesa.</p> <p>El SENAMHI proporciona información de pronóstico de corto a mediano plazo.</p>
Observadores Locales	<p>El conocimiento local debe entrar en una dinámica de análisis entre los propios observadores locales considerando las diferencias de interpretación entre los adultos mayores y los de nueva generación.</p> <p>Los bioindicadores debido a factores como el cambio climático han sufrido modificaciones y se han adecuados a las nuevas condiciones, por lo que se requiere una validación y entendimiento por parte de los observadores locales.</p> <p>Para el rescate o conformación de observadores locales, se requiere de un trabajo atinado y en la lengua originaria, a su vez, se requiere la conformación organizada (reglamento y directiva) de tal manera que exista un proceso de sostenimiento de los mismos y sean reconocidos y promocionados para su motivación.</p> <p>Los Observadores locales proporcionan información de pronóstico a largo plazo en el marco de la campaña agrícola.</p>
Integración de información técnico científica y conocimiento local	<p>El trabajo de relacionar la información proporcionada por la instancia técnico científica y los saberes locales requiere de los siguientes aspectos:</p> <p>Consolidar la información proporcionada por ambas instancias según los diferentes momentos de tiempo.</p> <p>Conformar un comité comunal para realizar un trabajo de monitoreo y validación de la información que proveen las estaciones hidrometeorológicas al SENAMHI y para que el mismo pueda proveer de pronósticos más adecuados al territorio a través del ajuste del modelo matemático que maneja dicha instancia el cual debe ser en base a un tiempo mayor a 3 meses.</p> <p>Generar una relación de trabajo estrecha entre el comité y el SENAMHI, de igual manera generar una relación de trabajo entre los observadores locales y la instancia con el fin de compartir información y coordinación.</p> <p>Debe realizarse un trabajo conjunto con los usuarios (comunidad) para definir umbrales o índices que permitan generar alertas adecuadas y contextualizadas al territorio ya que existen diferencias marcadas en la percepción y experiencia de los comunarios.</p> <p>Todos los usuarios que reciben la información del SENAMHI deben conocer y comprender las características de cada parámetro que se cita de tal manera que se entienda y además se aplique según el contexto, asimismo debe ir acompañado de la capacitación en medidas de reducción del riesgo según el ámbito.</p>
Otras consideraciones	<p>La inclusión de los actores sociales e institucionales desde el inicio del trabajo de implementación del SAT se constituye en un elemento que garantiza su implementación.</p> <p>La difusión de la información a todos los usuarios de las comunidades permite reforzar y fortalecer la credibilidad y participación.</p> <p>Se trabajó en capacitar a un comunicador local de los pronósticos que requirió la capacitación del SENAMHI, de los observadores locales y de la instancia ejecutora, debido a que la radio local es un elemento importante para la difusión y comunicación.</p> <p>La responsabilidad del cuidado de las estaciones debe ser compartida entre la comunidad y el SENAMHI ya que el usuario cuida de la estación y el SENAMHI provee de información territorial al usuario.</p>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevista a Grover Mamani Coordinador Proyecto SIA - SAT, CARE Bolivia (2016).

### 5.2.2.2. Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia, Monitoreo y Alerta especializada a través de acuerdos institucionales y operativos

Para realizar Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia, Monitoreo y Alerta especializada, se requiere los siguientes elementos:

- Suscripción de convenios entre entidades técnico científicas y las ETA.
- Elaboración de procedimiento y protocolos de articulación entre entidades técnico científicas y las ETA.

El siguiente cuadro presenta de manera general las características de ambas consideraciones.



**Cuadro 11.** Consideraciones para la Integración y articulación a una red nacional de Vigilancia

Consideraciones	Características
Suscripción de convenios entre entidades técnico científicas y las ETA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suscripción de convenios inter gubernativos entre las ETA y los organismos técnico científicos reconocidos por ley (Art. 26 parágrafo II, DS N° 2342, 2015) para que provean de información de pronósticos u otros, apoyen en la instalación y mantenimiento de equipos de vigilancia y monitoreo.</li> <li>■ Para el seguimiento de la alerta para la emisión de los niveles de Aviso, Alerta, Alarma y Emergencia, sobre la base de los pronósticos de las entidades técnico científicas y los saberes locales.</li> <li>■ Realización de capacitación, pruebas y simulacros para la verificación del funcionamiento adecuado de los equipos y el conocimiento de las funciones del personal involucrado (Al menos una vez al año).</li> </ul>
Elaboración de procedimiento y protocolos de articulación entre entidades técnico científicas y las ETA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificación de las amenazas con mayor recurrencia histórica e impacto en el territorio.</li> <li>■ Adopción de acuerdos y protocolos interinstitucionales para garantizar la coherencia del lenguaje de las alertas y de los canales de comunicación, cuando diferentes instancias se encarguen del monitoreo de distintas amenazas.</li> <li>■ Aprobación de protocolos para definir responsabilidades y canales de comunicación para los servicios técnicos de alerta.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

De acuerdo a la normativa vigente, en el siguiente cuadro se presentan las entidades técnico científicas que proveen servicio de monitoreo y de información a los SAT.

**Cuadro 12.** Entidades técnico Científicas y su relación con los SAT

Entidad Técnico Científica	Características
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI	El SENAMHI es la instancia nacional que realiza la Vigilancia, Monitoreo y Alerta de amenazas orden hidrometeorológico, constituyéndose en un sistema del nivel nacional con el cual deben articularse los diferentes niveles departamentales, municipales y de las autonomías indígena originaria campesinos, a través del SNATD, con el fin de recibir los boletines de alerta y adecuarlos en función a sus características territoriales.
Servicio Nacional de Hidrografía Naval – SNHN	El SNHN, tiene como objetivo estratégico el de obtener y proveer información de niveles de agua de los cuerpos de agua navegables del Estado, a partir de la Red de Estaciones Hidrométricas, en forma eficaz y oportuna, con fines de apoyo a la navegación y a los sistemas de Alerta Temprana ante eventos hidrológicos extremos.
Servicio Geológico Minero – SERGEOMIN	El SERGEOMIN es una entidad que provee información científica ya que uno de sus objetivos es la elaboración y actualización de la Carta Geológica Nacional a escala 1:100.000.
Instituto Geográfico Militar – IGM	El IGM provee información cartográfica mapas físicos, político, económico, etc.
Instituto Nacional de Estadística – INE	El INE provee información estadística de Bolivia, tiene las funciones de: relevar, clasificar, codificar, compilar y difundir, con carácter oficial, la información estadística del país.
Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear – IBTEN	El IBTEN es un Instituto Técnico que tiene como misión promover, desarrollar, coordinar, asesorar y participar en la investigación científica y tecnológica con instancias nacionales y/o internacionales afines en el uso y desarrollo de la tecnología nuclear, en la solución de problemas en los diferentes campos de aplicación y además como contra parte nacional del país.
Servicio Nacional de Aerofotogrametría	El Servicio Nacional de Aerofotogrametría se crea como unidad técnica-científica y descentralizada de la FAB que tiene como fin realizar el levantamiento de datos con sensores aerotransportados, operaciones de exploración y reconocimiento a fin de participar en proyectos de desarrollo integral y proveer información para la Seguridad y Defensa Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia.
Servicio de Mejoramiento de la Navegación Amazónica – SEMENA	El SEMENA tiene como misión, promover el mejoramiento de las condiciones de navegación de los ríos de la Cuenca Amazónica; brindar servicios de carguío y descarguío en los Complejos Portuarios y de Construcción de Embarcaciones con acero naval a favor del transporte fluvial coadyuvando al desarrollo integral y sostenible de la región en armonía con la naturaleza".
Otras: Observatorio San Calixto	El OSC es una institución científica dedicada a la sismología (monitoreo y vigilancia de la sismicidad en el país, sobre la base de datos registrados y transmitidos desde sus estaciones). Actualmente a través del fortalecimiento de la institución se está ampliando las investigaciones al área de las amenazas sismo-volcánica.

**Fuente:** Elaboración en base a revisión de páginas web de las instituciones, 2016.

De manera general las entidades técnico-científicas, en el marco de sus competencias, atribuciones y responsabilidades, son integrantes del SISRADE y de acuerdo con la coordinación y articulación integral, coadyuvarán en las siguientes acciones, tal como señala la normativa vigente:

- Contribuir técnicamente con el proceso de conocimiento (identificación, caracterización y evaluación) del riesgo de desastres a nivel nacional;
- Asesorar técnicamente sobre condiciones de vulnerabilidad, monitoreo de amenazas, pronóstico u evaluación de situaciones de riesgo;
- Proveer información al VIDECI e instancias de las ETA relacionadas con la gestión de riesgo de desastre de manera periódica o a requerimiento.
- Los datos e información que se generen en contextos de monitoreo y vigilancia de amenazas, deben ser remitidas a las instancias técnicas competentes en el marco de las normas en vigencia de manera periódica y oportuna.

Por otro lado, en relación a este componente es necesario también que se consideren los siguientes elementos para fortalecer dicho componente.

- De acuerdo a la ley vigente, se sugiere evaluar las capacidades organizacionales y técnicas de los municipios o el conjunto de ellos (por ejemplo agrupados en mancomunidades), también de

las autonomías indígena originario que pueden ser territorialmente parte de un municipio o de varios, así como, determinar las fortalezas y capacidades de las gobernaciones, para que en un trabajo conjunto se implemente el equipamiento necesario para el desarrollo de Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta integrales o unitarios integrados a la red nacional de monitoreo.

- Identificación de usuarios potenciales que puedan contribuir en el mantenimiento de los Sistemas de Vigilancia, Monitoreo y Alerta, debido a los servicios específicos que puedan recibir.
- En el trabajo de ubicación y emplazamiento de estaciones de monitoreo en el territorio, se debe considerar espacios seguros (instalaciones de: las Fuerzas Armadas (FF.AA.), unidades educativas, centros de salud, instituciones gubernamentales, etc.), como actores que pueden proporcionar seguridad y asistencia a los mismos, a través de convenios en coordinación con el VIDECI.

### 5.2.3. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

En base a las experiencias desarrolladas en la implementación y/o fortalecimiento de SAT en los diferentes niveles gubernamentales de nuestro país, se han extractado las siguientes lecciones aprendidas en relación al desarrollo del componente Relevamiento, Servicio de monitoreo y alerta.

**Cuadro 13.** Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

Lecciones aprendidas
Propiciar en los municipios del país a ingresar en la cultura de apoyo de la Institución, bajo el concepto de un SE-NAMHI promotor de una cultura de prevención.
Los sistemas de monitoreo para su consolidación deben también generar otros servicios de información, para la toma de decisiones en diferentes sectores (por ejemplo generar información para actividades agropecuarias, salud, educación, etc.).
Se debe determinar e identificar la tecnología para la transmisión de los datos como las necesidades técnicas y administrativas para que se conecten.
El mantenimiento y expansión de las redes meteorológicas depende de los presupuestos municipales y la prioridad en la formación de la red.
El fortalecimiento de la red de observación, demanda altas inversiones iniciales. Sin embargo, si se usan adecuadamente y su mantenimiento es permanente, contribuye a evitar pérdidas.

### Lecciones aprendidas

Es importante definir umbrales de afectación por amenazas, según las características de las regiones y en trabajo conjunto con los comunarios y el SENAMHI.

Es importante la complementación de las redes de observación con datos satelitales (Parámetros climáticos), previa validación de su empleo para fines de: Cuantificación de Recursos, Alerta Temprana, pronóstico a corto y largo plazo.

La interpretación de los datos y su análisis requiere de un personal capacitado en la temática.

Los pronósticos y los registros de las estaciones requieren ser interpretados para garantizar calidad y credibilidad.

Todo tipo de información meteorológica e hidrológica generado en el territorio nacional debe estar vinculado a un sistema vigilancia nacional y mundial para la prevención de eventos extremos.

La implementación de estaciones meteorológicas e hidrológicas debe realizarse con la asistencia técnica especializada a fin de que estos sean de utilidad para el departamento o municipio y puedan servir adecuadamente a los municipios y/o a la región.

Una estación meteorológica o hidrológica por sí sola no es una solución, sino que debe ir acompañado de una serie de elementos que hagan factible su funcionamiento.

Se requiere un trabajo de 3 a 6 meses para realizar un trabajo de ajuste y calibración de las estaciones meteorológicas para que la información que proveen, se adecúe al lugar y se preste un mejor servicio.

Debe integrarse el saber local al monitoreo climático y estudiar cómo los bioindicadores se modifican con el cambio climático.

Los pronósticos basados en indicadores naturales son aplicables a nivel local y mantienen una cobertura territorial comunitaria, por su vinculación con las condiciones geográficas y el manejo territorial al momento de implementar las estrategias productivas derivadas de los pronósticos.

Los indicadores de tipo biológico pueden modificar su comportamiento frente a la variabilidad climática, por tanto, el conocimiento sobre la capacidad predictiva requiere de ajustes que resulten del proceso de observación e interpretación continua de su correlación con los hechos a través del monitoreo agroclimático.

La participación de adultos mayores con inclinación por la observación y pronósticos, contribuye a recuperar importantes conocimientos de los antepasados.

Fuente: Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016.

## 5.3. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

La comunicación y difusión de las alertas deben llegar a las personas en peligro y asimismo generar respuestas adecuadas que ayuden a salvar vidas y medios de sustento, así como de las acciones que se ejecutarán.

### 5.3.1. Objetivo del componente

Desarrollar sistemas de comunicación y difusión para avisar a las personas y comunidades de la ocurrencia de una amenaza de distinto origen, y facilitar la coordinación y el intercambio de infor-

mación en los ámbitos nacional, departamental, municipal e indígena originario campesino.

### 5.3.2. Lineamientos básicos del componente

Dada su importancia se presentan los siguientes lineamientos básicos para desarrollar dicho componente así como su descripción.

- Articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD internos y externos.
- Fortalecimiento de los sistemas de comunicación y difusión en las ETA.

### 5.3.2.1. Articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD internos y externos

Las alertas deben llegar a las personas en riesgo. Para generar respuestas adecuadas que ayuden a salvar vidas y medios de sustento se requieren de mensajes claros que ofrezcan información sencilla y útil, para este fin se deben articular a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD y elaborar también sus propios protocolos y procedimientos internos en cada ETA para la difusión de las alertas en función a la normativa vigente, que señala a los responsables para la declaración de dichas alertas.

Para realizar la articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD y elaborar también sus propios protocolos de comunicación, se requiere los siguientes elementos:

- Articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD.
- Desarrollo de protocolos de comunicación y difusión de alertas propios de cada ETA.

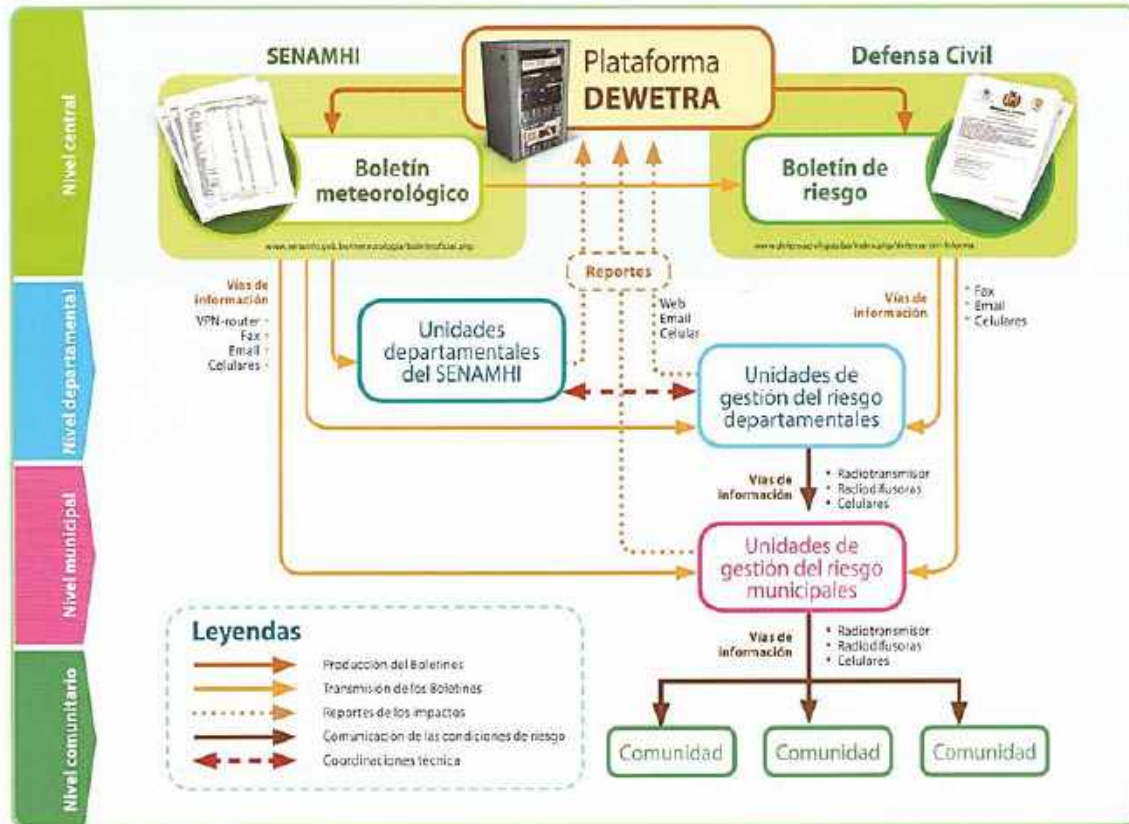
El siguiente cuadro presenta de manera general las características que deben tener ambas consideraciones.

**Cuadro 14.** Consideraciones para la elaboración de protocolos de comunicación y medios de integración con el SNATD

Consideraciones	Características
Articulación a los protocolos de comunicación y coordinación del SNATD	Las ETA´s deberán articularse al esquema y protocolo de comunicación que se presenta en la figura 3.
Desarrollo de protocolos de comunicación y difusión de alertas propios de cada ETA	<p>Desarrollar protocolos que incluyan lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En base a los niveles de alerta.</li> <li>■ Procedimientos para difundir mensajes de alerta por las autoridades responsables de acuerdo a la ley vigente y las responsabilidades de cada actor dentro del proceso de difusión de alertas.</li> <li>■ Considerando mecanismos y tiempos de comunicación desde el nivel central VIDECI, SENAMHI (otras instituciones técnico científicas), ETA hasta los usuarios finales.</li> <li>■ Establecimiento de una cadena de difusión de alertas mediante políticas gubernamentales o legislación (por ejemplo, transmisión de mensajes de las autoridades públicas a los encargados de emergencias y las comunidades, etc.).</li> <li>■ Las etapas y formas del uso de medios de comunicación</li> <li>■ Características y formas del mensaje que considere las necesidades concretas de las personas en riesgo (por ejemplo, para distintos grupos culturales, sociales, de género, discapacidad, lingüísticos y de formación educativa)</li> <li>■ Mantenimiento y actualización de medios y equipos de comunicación.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

Figura 3. Esquema de comunicación del Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres SNATD



Fuente: Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD), Mariaca C, et.al. FAO, 2013.

Según la anterior figura, los procedimientos de comunicación del SNATD con las ETA (Mariaca C, et.al. FAO, 2013, p. 57-59) son:

1. El SENAMHI elaborará avisos de alerta temprana meteorológicos e hidrológicos cuando las condiciones atmosféricas y de comportamiento de caudales y niveles de ríos lo ameriten y corresponda avisar a las autoridades de Defensa Civil, a las Unidades de Gestión de Riesgo (UGR) de Gobernaciones, Municipios y Autonomías Indígena originario Campesino involucrados, en la probabilidad de ocurrencia de evento adverso. Cada aviso de alerta será distinguido con un color (verde, amarillo, naranja o rojo), que significará el nivel de alerta; este nivel de alerta estará basado en los umbrales correspondientes al evento que es distinto de un lugar a otro.
2. El SENAMHI emitirá aviso de alerta en cualquier momento, sin embargo y para fines de mejor operatividad y en lo posible, emitirá los avisos de alerta mínimamente con 24 horas de anticipación a la formación del evento adverso a considerar y el boletín se enviará a Defensa Civil y las ETA involucrados, antes de las 11:00 de un día cualquiera, de tal forma que los usuarios de la información puedan tomar acciones de prevención con prontitud.
3. El aviso de alerta se emitirá en texto claro e irá acompañado de una imagen que describa el área posible a ser afectada por el evento adverso pronosticado y se enviará a través de la red, así como también a través de correo electrónico, fax, SMS de celulares, a las direcciones preestablecidas por Defensa Civil y de las ETA.
4. En forma obligatoria, se producirá contacto telefónico o vía skype entre las oficinas de Pronósticos del SENAMHI y el SNATD de Defensa Civil, que se realizará todos los días del año a horas 12:30 para verificar la existencia o no de condiciones de aviso de alerta; a partir de ello se logrará ampliar las características del aviso de alerta en la descripción del área de afectación, duración e intensidad del evento adverso.



5. Defensa Civil en función al aviso de alerta emitido por el SENAMHI, elaborará un boletín de criticidad para la toma de decisiones por parte de las ETA para hacer frente a la posible formación de evento adverso. En el boletín se incorporará información relevante a cantidad de población que vive en el área de posible afectación por el evento adverso, centros de salud y educativos existentes, caminos que pueden ser utilizados para fines de transporte de vituallas y alimentos, la posible evacuación de personas y animales y otra información relevante.
6. Al término del periodo de validez del aviso de alerta, se producirá un contacto telefónico entre las oficinas de Pronósticos del SENAMHI y el SNATD de Defensa Civil para levantar el alerta para la región correspondiente.
7. Se elaborará un informe de seguimiento del aviso de alerta donde incluirá el acierto o no del aviso, las características de formación, duración e intensidad del evento adverso, acciones y recursos utilizados para lograr los propósitos de prevención. Es necesario disponer de antecedentes que sirvan para la toma de futuras decisiones y acciones.
8. Para fines de seguimiento y mejoramiento de funcionamiento del SAT, se realizará una reunión trimestral entre el SENAMHI y Defensa Civil, donde se analizará:
  - a. Las acciones que se hayan realizado durante el trimestre respecto a uno o varios avisos de alerta atendidos, dificultades o fortalezas adquiridas.
  - b. Actualización de la lista de contactos de técnicos y tomadores de decisiones a los cuales se tiene que enviar los avisos de alerta.
  - c. Revisión de los protocolos del sistema del flujo de información entre SENAMHI y Defensa Civil para el funcionamiento del SAT.

#### 5.3.2.2. Fortalecimiento de los sistemas de comunicación y difusión en las ETA.

Para que la comunicación y difusión de la alerta realizado por los SAT sea efectiva, se debe fortalecer dicho sistema considerando los siguientes elementos.

**Cuadro 15.** Consideraciones generales para el fortalecimiento de los sistemas de comunicación y difusión en las ETA

Consideraciones	Características
Estudios preliminares de identificación de los medios de comunicación y difusión efectivos	<p>Realizar un estudio identificando características básicas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificación que medios tradicionales y disponibles se utilizan para la comunicación considerando los diferentes contextos territoriales.</li> <li>■ Estado de los equipos y medios de comunicación.</li> <li>■ Identificación de los usuarios según condiciones de vulnerabilidad (género, personas con discapacidad, adultos mayores) para la elaboración de estrategias de comunicación.</li> </ul>
Equipamiento y tecnología amigables a utilizar en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adaptación de los sistemas de comunicación y difusión a las necesidades de los distintos usuarios de acuerdo al contexto del territorio, considerando la cultura, costumbres y organización. (por ejemplo, radio y televisión para las que tienen acceso a estos medios, sirenas, banderas de alerta y otros para otros entornos).</li> <li>■ Considerar la adquisición de equipos de comunicación que presten servicios con varios propósitos (como por ejemplo, provean servicios sociales, educación, salud, etc.) para asegurar la demanda de servicios y por lo tanto su mantenimiento y sostenibilidad.</li> <li>■ Implementación de sistemas de mantenimiento y modernización gradual y duplicación de equipos para tener sistemas de apoyo en caso de alguna falla.</li> <li>■ Contar con servicios de red internet (red LAN).</li> </ul>

Consideraciones	Características
<p>Empleo de múltiples canales de comunicación es indispensable para garantizar que la alerta llegue al mayor número posible de personas, para evitar que cualquiera de los canales falle y para reforzar el mensaje de alerta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medios orales (radio, TV), valorizar las radios comunitarias.</li> <li>■ Medios escritos (Informes, boletines, cartillas, etc.)</li> <li>■ Comunicación vía llamadas telefónicas y/o celular, mensajes SMS.</li> <li>■ Señales auditivas o visuales (anuncios, rótulos con letras grandes, banderas, apagar y encender luces, etc.)</li> <li>■ Páginas web y redes sociales.</li> <li>■ En la elaboración de los mensaje de alerta se debe considerar los siguientes criterios<sup>6</sup>:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aviso Nivel Verde</li> <li>2. Alerta Nivel Amarillo</li> <li>3. Alarma Nivel Naranja</li> <li>4. Emergencia Nivel Rojo</li> </ol> </li> <li>■ Los mensajes deben ser claros y sencillos elaborados para distintos grupos culturales, sociales, de género, discapacidad, lingüísticos y de formación educativa.</li> </ul>
<p>Capacitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensibilización de los usuarios para la comprensión de los mensajes que tiene que ir de la mano de las acciones que deben tomar en cuenta.</li> <li>■ Capacitación a los operadores de los medios de comunicación y el acompañamiento correspondiente a fin de que sean evaluados y acreditados y cuenten con el reconocimiento local.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.<sup>6</sup>

### 5.3.3. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

En base a las experiencias desarrolladas en la implementación y/o fortalecimiento de SAT en los diferentes niveles gubernamentales de nuestro país, se han extractado las siguientes lecciones aprendidas en relación al desarrollo del componente de Comunicación y difusión.

#### **Cuadro 16.** Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

Lecciones aprendidas
La horizontalidad en los procesos de difusión y comunicación de las alertas salva vidas.
Se requiere de un trabajo de elaboración de protocolos para establecer responsabilidades institucionales en cuanto a la difusión y comunicación y monitoreo
No debe existir una confianza plena en la tecnología debe también verse otros mecanismos de comunicación y monitoreo.
Se debe considerar la articulación con redes de estaciones públicas y privadas.

<sup>6</sup> Niveles de alerta tomados de las experiencias de implementación de SAT realizadas por la FAO.

### Lecciones aprendidas

Es importante implementar sistemas de comunicación inclusivos que puedan llegar a todas las personas entre ellas los adultos mayores, mujeres, niños y las personas con discapacidad.

Es importante la existencia de un marco regulatorio sobre la fluidez de la información.

La difusión de la información a las comunidades de manera continua mejora el empoderamiento de la población con su sistema de monitoreo quienes a su vez garantizan el cuidado de las estaciones.

Es importante fortalecer las capacidades en el mantenimiento y la calidad de la red de internet a nivel municipal, para hacer más efectiva la difusión de información sobre pronósticos.

Por la complejidad del manejo de la información, un SAT demanda mayores esfuerzos en la formación de capacidades y compromiso por parte de las autoridades.

Temas complejos como el manejo de información técnica siempre es difícil en la aplicación práctica por los agricultores, por lo que se debe integrar en estos, procesos el conocimiento local.

*Fuente: Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016.*

## 5.4. CAPACIDAD DE RESPUESTA

En base a la alerta emitida por el SAT, se debe reforzar la capacidad de respuesta de las ETA para responder a los desastres naturales. La educación y la concienciación de la población, la implicación de las partes interesadas, la presentación de los avisos y la comunicación de las alertas contribuyen para que haya una respuesta adecuada al aviso.

### 5.4.1. Objetivo del componente

Fortalecer la capacidad de las ETA para responder a los desastres y/o emergencias naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, mediante una mayor sensibilización sobre los riesgos a los cuales están expuestos, la participación, organización de todos los actores y la preparación.

### 5.4.2. Lineamientos básicos del componente

Dada su importancia se presentan los siguientes lineamientos básicos para desarrollar dicho componente así como su descripción.

- Fortalecimiento o implementación de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) en las ETA.
- Desarrollo, ajuste, ejecución y/o evaluación de planes de emergencias y planes de contingencia en las ETA.

#### 5.4.2.1. Fortalecimiento o implementación de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) en las ETA.

Los Comités de Operaciones de Emergencia tanto departamentales como municipales (COED y COEM), son las instancias conformadas por instituciones públicas, privadas y organizaciones sociales a nivel departamental y municipal respectivamente, vinculadas con la atención de desastres y/o emergencias y la recuperación, los mismos serán conformados, activados y liderados por los gobiernos autónomos departamentales y municipales a través de sus áreas funcionales o unidades organizacionales de gestión de riesgos en coordinación con el Viceministerio de Defensa Civil (Art. 13 párrafos I y II, Ley N° 602, 2014).

Los SAT, apoyan en la toma de decisiones de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) en las ETA.

#### 5.4.2.2. Desarrollo, ajuste, ejecución y/o evaluación de planes de emergencias y planes de contingencia en las ETA.

El Plan de Emergencia consiste en una propuesta normada de organización de las acciones, personas, servicios y recursos disponibles para orientar la atención de desastres y/o emergencias, con base en la evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación

a la comunidad y capacidad de respuesta, a su vez, determina la estructura jerárquica y funcional de las autoridades y organismos llamados a intervenir en la atención y establece el sistema de coordinación de las instituciones, los recursos y medios tanto públicos como privados necesarios para cumplir el objetivo propuesto (Art. 32 párrafos I y II, DS N° 2342, 2015).

Los Planes de Contingencia son protocolos específicos de respuesta que se formulan en función de determinados escenarios de riesgo o desastre. Hacen parte de los Planes de Emergencia y buscan restablecer condiciones mínimas de funcionamiento de los ministerios, las instituciones públicas del nivel central del Estado, las entidades territoriales autónomas y las empresas prestadoras de servicios públicos propuesto (Art. 33 párrafo I, DS N° 2342, 2015).

La implementación, desarrollo, ajuste, ejecución y/o evaluación de planes de emergencias y planes de contingencia en las ETA, permitirá fortalecer las capacidades de respuesta de la población frente a las alertas.

En relación al componente de Capacidad de Respuesta, es necesario también que se consideren los siguientes elementos para fortalecer dicho componente.

- Desarrollar y fortalecer capacidades en la población para el reconocimiento de los niveles de alertas, con la participación de las organizaciones sociales.
- Realizar ejercicios de simulaciones y simulacros para poner en práctica los planes y en base a los resultados de los ejercicios realizar los ajustes de los planes.
- Promover la participación activa de la población en los ejercicios de simulación y simulacros.
- Actualización periódica de los Planes en función de los cambios en el comportamiento del o los eventos adversos relacionados con el escenario.
- Desarrollo de estrategias para infundir credibilidad y confianza en las alertas (por ejemplo, comprender la diferencia entre pronósticos y alertas).

- Reducción al mínimo de las falsas alarmas y comunicación de las mejoras para mantener la confianza en el sistema de alerta.
- Análisis de la percepción que el público tiene sobre los riesgos de las amenazas de su territorio y del servicio de alerta para prever la respuesta de la población.
- Los Comités locales o barriales de emergencias deben incluir en sus planes la ubicación de rutas de evacuación hacia zonas seguras externas con el correspondiente conocimiento de la población.

Para la implementación o fortalecimiento de ambos lineamientos del componente Capacidad de Respuesta, se recomienda utilizar las herramientas que se presentan en el Anexo 2.

#### 5.4.3. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente

En base a las experiencias desarrolladas en la implementación y/o fortalecimiento de SAT en los diferentes niveles gubernamentales de nuestro país, se han extractado las siguientes lecciones aprendidas en relación al desarrollo del componente de Protocolos, implementación, Capacidad de Respuesta.

#### *Cuadro 17. Lecciones aprendidas de las experiencias desarrolladas en SAT en relación al componente*

Lecciones aprendidas
Los planes de emergencias, contingencias y otros deben ser sencillos y comprensibles.
Las ETA requieren todavía comprender el ciclo del riesgo para que no se concentren sólo en la atención de las emergencias y/o desastres.
En relación a la capacidad de respuesta, el trabajo en las ETA debe ser continuo y permanente.

*Fuente:* Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016.

## 5.5. PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN O FORTALECIMIENTO DE SAT

Considerando los lineamientos anteriormente descritos y en base a las experiencias desarrolladas en la implementación de SAT, en la siguiente figura se presenta una serie de pasos y orientaciones para el desarrollo, implementación y fortalecimiento de los mismos.

Figura 4. Pasos para el desarrollo de SAT



Fuente: Elaboración en base a entrevistas realizadas a instituciones y revisión de Bibliografía, 2016.

### 5.5.1. Paso 1: Identificación del problema

Como punto de partida para la implementación de un SAT, es necesario identificar el problema representado por las amenazas que pueden ser de cualquier origen (meteorológico, climatológico, hidrológico, geológico, biológico, antropogénicas y tecnológicos), el mismo que ha incidido en las condiciones de vulnerabilidad del territorio ocasionando daños y pérdidas en las actividades socioeconómicas, agropecuarias, infraestructura y líneas vitales del territorio, por lo que se ha

visto la necesidad de tomar medidas preventivas como la implementación de un SAT como prioridad para alertar ante el impacto de emergencias y/o desastres.

De acuerdo a la historia de implementación de SAT en nuestro país, este proceso ha surgido después de la ocurrencia de eventos extremos como es el caso del municipio de La Paz (Granizada, 2002<sup>7</sup>; Deslizamiento, 2011<sup>8</sup>), el caso de la crecida extraordinaria del río Pirá (1983)<sup>9</sup> ocurrida en el departamento de Santa Cruz que permitió la creación del Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Pirá (SEARPI) o las inundaciones ocurridas por efecto de los fenómenos Niño y Niña en el departamento del Beni.

### 5.5.2. Paso 2: Sensibilización sobre la temática, generación de proceso de coordinación interinstitucional y compromisos políticos

Es importante sensibilizar a las autoridades sobre la necesidad, importancia y compromiso de participar activamente en las actividades y acciones que se deben de impulsar para la implementación del SAT. Igualmente se debe sensibilizar a los funcionarios de las instituciones públicas de las ETA, instituciones sectoriales, organismos públicos y privados, líderes de organizaciones sociales, sobre la Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático, a través de talleres a cargo del **área funcional o unidad organizacional** de gestión de riesgos en coordinación y colaboración de instituciones como el VIDECI, SENAMHI y organismos internacionales y de cooperación que tienen experiencia en el desarrollo de proyectos y planes de implementación o fortalecimiento de SAT.

7 En fecha 19 de febrero de 2002, el Centro urbano de la ciudad de La Paz se vio afectada por una tormenta de granizo que produjo 70 muertos y más de US\$. 70 millones en pérdidas (DGEA-VIDECI citado por Velasco, 2014).

8 En fecha 26 de febrero de 2011, en la ciudad de La Paz 11 zonas de los Distritos 17 y 18 de ladera oeste, fueron afectadas por un deslizamiento que produjo 6.000 personas afectadas, 2.203 predios entre afectados y destruidos, 223 ha afectadas valuado en US\$.93 millones (DGEA-VIDECI citado por Velasco, 2014).

9 Las intensas lluvias de los días 17 y 18 marzo de 1983 provocaron un aluvión que produjo la pérdida de 800 vidas humanas reportadas por la Cruz Roja, más de 3.000 familias afectadas y pérdidas para la región que superaron los 37 millones de dólares por el deterioro de infraestructuras sociales, urbanas, económicas y productivas (Historia SEARPI, disponible en: <http://www.searpi.org.bo/index.php?pg=historia>).

Para este caso luego de estos procesos es recomendable, la firma o establecimiento de convenios de cooperación interinstitucional con las ETA, instancias técnico científicas y las organizaciones sociales comprometidas para impulsar la formulación de planes de implementación o fortalecimiento de SAT.

Para esto es necesario la designación de un responsable, encargado de establecer los nexos de coordinación y de relación con las instituciones e instancias involucradas en la temática de SAT y realizar el seguimiento y gestión de recursos para llevar adelante el diseño, implementación o fortalecimiento del SAT.

#### 5.5.3. Paso 3: Elaboración de la propuesta o documento explicativo concertado, entre los actores locales para el diseño del SAT

Luego de haber realizado el proceso de sensibilización, en forma concertada y participativa, con los niveles de gobierno, instituciones públicas, privadas, organismos de cooperación internacional, ONG's y organizaciones sociales, se formulara la propuesta o documento explicativo para desarrollar el SAT en el área territorial que se considere necesario su establecimiento.

La elaboración de este documento deberá realizarse en base a los tres lineamientos expuestos en el presente documento, asimismo, se deben identificar las oportunidades que existen en relación al apoyo tanto financiero como técnico por parte de los diferentes estamentos de gobierno, entidades técnico científicas, cooperación internacional, ONG's u otros. Este documento puede denominarse como "Marco Normativo y funcional del SAT" a nivel departamental, municipal o indígena originario campesino, según el nivel que lo elabore (El contenido mínimo de dicho documento se presenta en el Anexo 4).

#### 5.5.4. Paso 4: Validación y socialización del documento plan

Terminada la elaboración del documento, el mismo deberá ser socializado y revisado a través de reuniones o talleres con los actores locales de las ETA, interinstitucionales, VIDECI e instituciones técnico científicas principales, quienes deberán revisar dicho documento, realizar las complementaciones y/o correcciones correspondientes.

Una vez que se realizaron las complementaciones pertinentes al documento, los actores participantes validaran dicho documento para su posterior ejecución.

#### 5.5.5. Paso 5: Implementación del Documento

Luego de validado el documento final se realizara la implementación del mismo, el cual debe contemplar los tres lineamientos y sus correspondientes elementos.

El liderazgo de la implementación estará a cargo del responsable designado por la unidad o área funcional de Gestión de Riesgos de las ETA.

#### 5.5.6. Paso 6: Evaluación continua y mejoras al SAT

Una vez desarrollado e implementado el SAT, es importante invertir continuamente en la capacitación del personal técnico y en elaborar nuevos instrumentos normativos que desarrollen la capacidad de las ETA para hacer frente a los riesgos y desastres naturales. Siempre es posible mejorar el sistema de alerta temprana, entender mejor los riesgos, atender nuevos sectores, perfeccionar los mecanismos de comunicación y alerta, etc.

Los ejercicios de simulación y simulacros son medios para evaluar el funcionamiento y fuente de aprendizajes para realizar ajustes y mejoras al SAT. Una evaluación de conjunto, después de un simulacro, permite identificar las debilidades y fortalezas del SAT. Esta evaluación debe integrar a todos los actores que participaron en la organización y ejecución del SAT. La evaluación debe calificar la labor de los grupos de acción y los planes de acción, de forma tal que se pueda crear una base de datos que se actualice en cada evento (Zilbert, L. y G. Romero, 2012).

### 5.6. Lecciones aprendidas de las experiencias en el desarrollo de SAT en el país

En base a las experiencias desarrolladas en la implementación y/o fortalecimiento de SAT en los diferentes niveles gubernamentales de nuestro país, se han extractado las siguientes lecciones aprendidas en relación al desarrollo de SAT, las mismas que servirán como orientaciones para el desarrollo y/o fortalecimiento de los SAT.

**Cuadro 18.** Lecciones aprendidas de las experiencias en el desarrollo e implementación de SAT

Lecciones aprendidas
El SAT no es un producto en sí mismo, es un sistema dinámico conformado por diferentes componentes los cuales deben ser actualizados y fortalecidos.
EL SAT es el eje transversal e integrador de los instrumentos de Gestión de Riesgos, ya que provee de información para la planificación propia del lugar donde opera.
Las instituciones que trabajan en SAT deben articularse con los diferentes niveles gubernamentales según la normativa vigente, a fin de fortalecer el SNATD.
Un sistema de alerta sin una red social y usuarios que se beneficien y sepan su uso práctico tiene alta posibilidad de quedar abandonado. Los sistemas aislados fracasan deben estar integrados a una red.
Se debe respetar los cuatro pilares o componentes del SAT.
Es importante la apertura de mesas técnicas de análisis de y discusión con respecto a los componentes del SAT.
La definición de responsabilidades debe ser clara y con los respectivos protocolos de acción, es clave para un trabajo eficiente de los SAT y sus componentes.
El proceso de formación de técnicos y la institucionalidad es importante en la consolidación de SAT.
La mejora de la coordinación con los destinatarios de los productos y el trabajo conjunto con ellos para determinar sus necesidades y por ende la generación de una oferta específica, es un elemento para que el sistema funcione adecuadamente.
En relación a proyectos para desarrollar SAT y de acuerdo a un estudio de las capacidades técnico económicas de los municipios, los niveles que están por encima de ellos, deben considerar desarrollar los componentes de conocimiento del riesgo y sistemas de monitoreo y los municipios con recursos limitados, deben encargarse de fortalecer los componentes de difusión y comunicación y capacidad de respuesta.
La Capacitación en Gestión de Riesgos de Desastres es un proceso permanente.

**Fuente:** Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016

Las siguientes lecciones aprendidas, denotan la importancia de considerar otros ejes transversales como la gobernabilidad para el desarrollo, fortalecimiento, funcionamiento y sostenibilidad de los SAT.

**Cuadro 19.** Lecciones aprendidas de ejes transversales en el desarrollo e implementación de SAT

Lecciones aprendidas
Se debe garantizar la sostenibilidad de los SAT, para eso es necesario el desarrollo de capacidades y la sensibilización de autoridades.
En los gobiernos departamentales y municipales se debe trabajar en la institucionalización del SAT así como de su personal, para que sea parte de la estructura orgánica del gobierno municipal y que a su vez cuente con recursos consignados en el POA para su funcionamiento operativo y administrativo.
Las instituciones deben involucrarse en la constitución, desarrollo e implementación del SAT, de esta manera percibirán su utilidad y beneficios y asimismo garantizaran su sostenibilidad y la aplicación de recursos.

### Lecciones aprendidas

El fortalecimiento de los niveles superiores no siempre llega a las bases por lo que es importante trabajar a nivel comunitario que permitirá garantizar la sostenibilidad, ya que son ellos quienes viven el día a día el problema de afectaciones o daños.

Es importante el desarrollo de capacidades a nivel de autoridades públicas, de dirigentes de organizaciones de base y población en general a fin de promover una respuesta adecuada ante emergencias.

Debe ser ampliamente participativo. Buscar la articulación desde el nivel nacional al sub nacional, hacerlo parte de los CODERADE's y COMURADE's.

Las instituciones tienen que integrarse a los alcances y el desarrollo de las políticas.

Se debe elaborar el material de capacitación para tomadores de decisiones de manera práctica y sencilla.

Las alianzas estratégicas con instituciones claves que se sumen al cumplimiento de los objetivos del proyecto, generan mayor impacto, mayor sinergia y mayor compromiso

Las instancias que desarrollan SAT, deben realizar un trabajo periódico de verificación y no confiarse en las capacidades de los municipios que por sí solos no son iguales, en el cumplimiento de actividades que provienen del proyecto.

Uno de los aspectos que debe tomarse en cuenta como aprendizaje, es que no debe suponerse a priori que los municipios y sus autoridades, conocen todas las responsabilidades y obligaciones que tienen.

Las mancomunidades son un espacio importante para la implementación de proyecto de mediano y corto plazo, pero hay que definir políticas sostenibles para que éstas puedan a pesar de la conclusión del proyecto, seguir desarrollando actividades incorporando los saberes adquiridos.

Generar capacidades y reflexiones en las organizaciones sociales como mecanismo de interpelación a las autoridades, sobre el riesgo de desastres y su consideración en las políticas pública municipales o supra municipales.

La incorporación de la problemática del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en cartas orgánicas o leyes municipales, no garantizan la sostenibilidad del proceso, si no se establece capacidades y uso efectivo de los instrumentos de RRD y ACC.

Un proyecto sólo puede tratar de buscar la solución de un problema. Es importante que las comunidades sean conscientes de las limitaciones del instrumento y que no alienten falsa expectativas.

**Fuente:** Extractado del documento "Sistematización de experiencias logradas por las diferentes instancias en la implementación de SAT departamentales y municipales", 2016.





## 6.

### LINEAMIENTO 3: ARTICULACIÓN DE LOS SAT DEPARTAMENTALES, MUNICIPALES Y AUTONOMÍAS INDÍGENA ORIGINARIA CAMPESINOS, CON EL SNATD

**D**adas las condiciones y características de las emergencias y/o desastres que ocurren en nuestro país y en el marco de la Reducción de Riesgos de Desastres es necesario que los Sistemas de Alerta Temprana implementados en los niveles departamentales, municipales e indígena originario campesino, se articulen con el Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres (SNATD), debido a que la integración al mismo cumple la función del fortalecimiento de las unidades o áreas funcionales de los niveles gubernamentales.

Como señala Mendoza Luzcúber, O. (FAO, 2009, p. 25-25), los roles son:

**a) Rol de comunicación:** Los equipos de comunicación (radiotransmisores, internet, etc.) permitirán una comunicación y difusión de ida y vuelta es decir, información de alerta enviada desde los SAT departamentales, municipales o indígena originario campesino a la población, comunidades y organizaciones sociales (aso-

ciaciones productivas, pueblos indígenas, sindicatos, etc.). Asimismo el SAT según la ETA que lo implemento, enviara información sobre el fenómeno alertado y sobre sus impactos de ser necesario a los diferentes niveles gubernamentales.

**b) Rol Integrador:** La relación entre el SAT según la ETA que lo implemento, con los diferentes niveles gubernamentales, el VIDECI, los sectores, así como con las comunidades, permitirá integrar a las unidades o áreas funcionales de Gestión de Riesgo de las ETA, lo que permite servir de instrumento para el desarrollo de capacidades a nivel institucional ya que se puede desarrollar eventos de capacitación y asesoramiento directo entre los distintos actores, lo cual permitirá integrar a los diferentes actores del SNATD.

**c) Rol de cambio:** La cultura de atención de emergencias arraigada en el país ha debilitado la actividad permanente de las unidades

o áreas funcionales de Gestión de Riesgo de las ETA y la implementación de la gestión del riesgo en las ETA y en las comunidades. Esta situación puede ser cambiada a través de la coordinación interinstitucional con las instituciones y actores de las ETA y las autoridades de las instancias nacionales. El constante envío de pronósticos y alertas tanto de amenazas y riesgos entre las cuatro instancias de gobierno y las comunidades propiciara el hábito de estar informado sobre las condiciones del tiempo y las alertas lo cual permitirá establecer acciones de prevención, preparación y respuesta, acciones que tienen que ver con la gestión del riesgo. Esta acción será el inicio de cambio de percepción de la atención de emergencias por la gestión del riesgo que prioriza la prevención, preparación y mitigación.

**d) Rol de seguimiento:** A fin de fortalecer el seguimiento a la actividad de los SAT, se ha diseñado un protocolo de envío y recepción de información de pronósticos y alertas que están integrados al SNATD este instrumento permitirá a las autoridades desde el gobierno central, departamental, municipal e indígena originario campesino, hacer el seguimiento al fenómeno y sus efectos en los distintos territorios. Asimismo las ETA podrán hacer el seguimiento a las acciones ejecutadas por los territorios y comunidades en prevención, preparación y respuesta ante el evento alertado.

**e) Rol para la toma de decisiones en las ETA:** El informe técnico de alerta emitido por el SAT a la MAE le permitirá a este tomar decisiones de manera oportuna con sustento científico a fin de establecer las medidas de prevención, preparación y respuesta necesarias para reducir los riesgos que protejan a las familias y sus medios de vida.

Adicionalmente se debe considerar otro rol:

**f) Rol implementador de los cuatro pilares de un SAT:** El SNATD se encargara de verificar que los SAT de las ETA tengan en su estructura la implementación de los cuatro pilares, de tal manera que sean sistemas completos y eficaces que interrelacionen dichos pilares y que estén centrados en la población.

La articulación de los SAT departamentales, municipales y autonomías indígena originaria cam-

pesinos, con el SNATD debe seguir el siguiente lineamiento básico:

- Integrarse al modelo de coordinación y comunicación del SNATD.

## 6.1. Integración al modelo de coordinación y comunicación del SNATD

La Coordinación Interinstitucional, es la acción coherente entre distintas entidades públicas, privadas y de la sociedad, con el objetivo de promover el trabajo conjunto hacia un objetivo común o el enlace entre distintas entidades con el fin de realizar en conjunto tareas compartidas, de forma que ninguno de ellos esté subordinado al otro<sup>10</sup>.

A través de la coordinación interinstitucional, se busca alcanzar la articulación funcional del SNATD con los SAT de las ETA y de sectores según sus competencias. Como una parte de la acción coordinada de las áreas involucradas, se tiene el establecimiento de una comunicación permanente durante el proceso y un mecanismo de flujo de información. Por otro lado, se tiene identificado al agente coordinador e integrador que es el enlace entre las partes del sistemas que conoce los objetivos, procesos y procedimientos establecidos.

Es en este sentido que los sistemas, departamentales, municipales, autonomías indígena originaria campesinos o del sector agropecuario<sup>11</sup> estarán integrados al SNATD bajo los siguientes tres niveles de coordinación que a la vez son procesos de comunicación y flujos de información.

Mendoza Luzcúber, O. (FAO, 2016)<sup>12</sup> señala que los niveles son los siguientes:

<sup>10</sup> UNFPA (2013). *Guía de Coordinación Interinstitucional para el Monitoreo y Alerta Temprana de la Conflictividad Social*. Guatemala.

<sup>11</sup> De acuerdo a la Ley N° 144, la misma le da atribuciones al sector agropecuario y de seguridad alimentaria de implementar un SAT en el ámbito agropecuario.

<sup>12</sup> Mendoza Luzcúber, O. (2016). *Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana Municipal (SATM)*. Documento preparado para el proyecto "Fortalecimiento de la resiliencia local ante la inseguridad alimentaria, basada en estrategias exitosas, para desarrollar y consolidar el sistema nacional de alerta temprana los medios de vida tradicionales y las condiciones de seguridad alimentaria de familias rurales vulnerables en las zona de Cochabamba y el Beni". *Índito*. FAO. La Paz, Bolivia.

- Nivel 1. Generación de información
- Nivel 2. Operativo Normativo
- Nivel 3. Operativo Reactivo

a) **Nivel de Generación de Información:** En el primer nivel se encuentran las instancias que generan información a través de los puntos o sistemas de monitoreo en terreno (estaciones meteorológicas, hidrológicas, modelos hidrometeorológicos, imágenes satelitales, etc.), que son administradas operativamente por las instituciones técnico científicas (SENAMHI u otros) y en otros casos por las entidades establecidas por las ETA<sup>13</sup> y de sectores (como por ejemplo el sector agropecuario), las cuales se encuentran articuladas entre las instituciones técnico científicas y el Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI) a través del SNATD que cuenta con la plataforma DEWETRA para el análisis de escenarios de amenazas hidrometeorológicas y escenarios de riesgos quien envía dicha información a las mencionadas instancias a manera de apoyo. La información enviada por este nivel a los SAT de las ETA's, se realiza en formatos previamente establecidos, de acuerdo a sus competencias establecidas en la normativa legal vigente en Bolivia y tal como se muestra en el cuadro 20 y en la figura 5.

Por otro lado, como parte del flujo de información de vuelta el SAT sectorial realizara un trabajo de validación de la información de alertas con el SENAMHI para mejorar sus alertas. De igual manera el SNATD recibirá información de vulnerabilidad de los sectores a través del SINAGER con el fin de mejorar el análisis de riesgos, tal como se observa en la figura 6.

b) **Nivel de Coordinación Normativa y Operativa:** En el segundo nivel denominado "Coordinación Normativa y Operativo" es el nivel en el que se encuentran las instituciones públicas como los Gobiernos Departamentales, Municipales, e Indígena Originaria Campesino, que deben desarrollar acciones de coordinación con el nivel central del Estado y acciones de gestión del riesgo establecidas en la normativa legal vigente

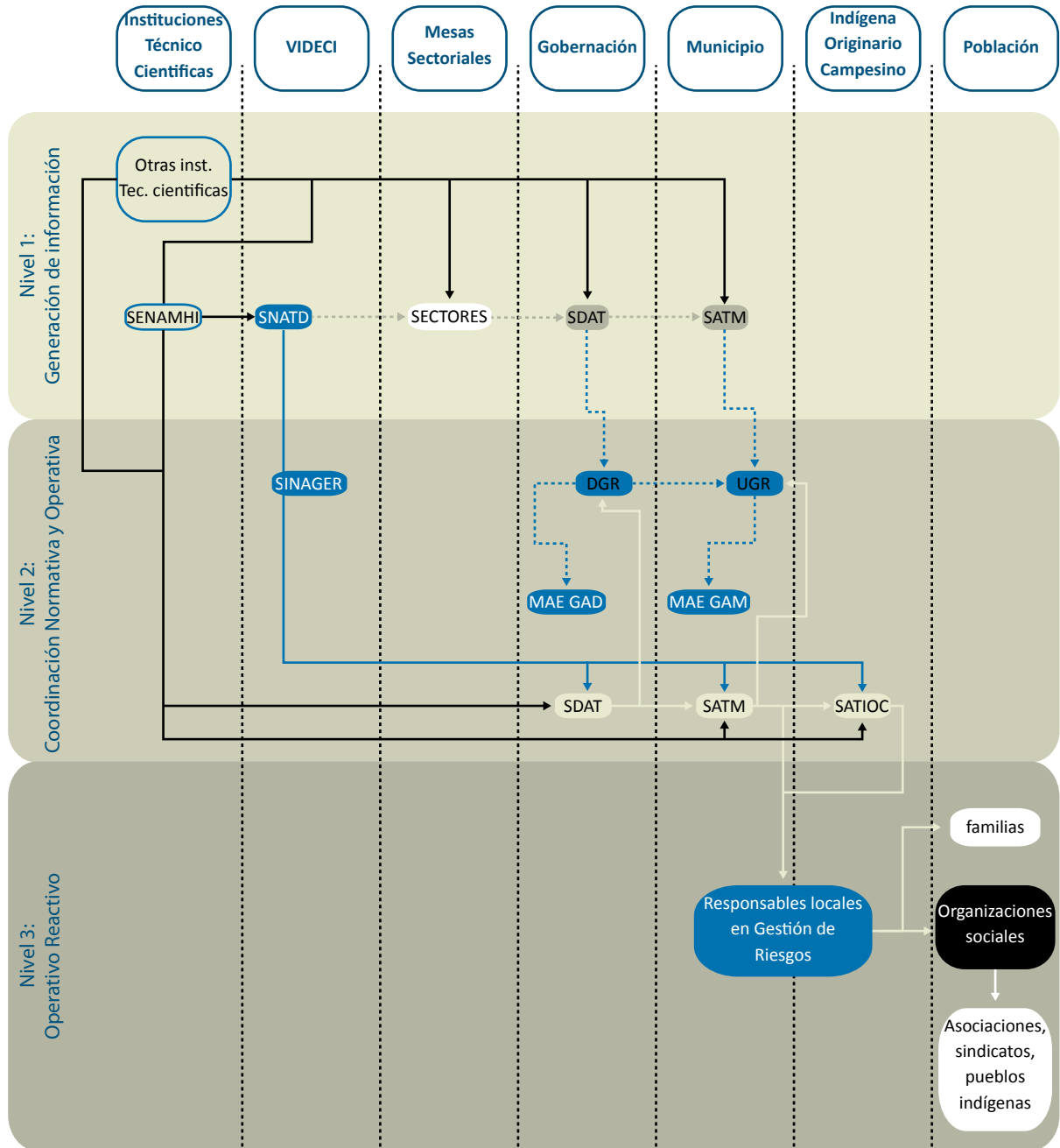
(Ley 602 y 031) las cuales les otorgan funciones y responsabilidades ineludibles dentro de su territorio. Como instancia operativa estos niveles tienen un **área funcional o unidad organizacional** de Gestión de Riesgos (DGR o UGR según corresponda), en cuya estructura se encuentran el SATD, SATM y el SATIOC (Sistemas de alerta temprana según las ETA). Estas instancias reciben la información de amenazas de las instituciones técnico científicas (SENAMHI u otros) y la información procesada de riesgos del SNATD y de los sectores, al conocerse dicha información, estas instancias deben territorializar dicha información en función del conocimiento de su territorio y sus características y desarrollar alertas más específicas. En el cuadro 20 y la figura 5, se presenta la información que será enviada por este nivel, los medios y temporalidades en materia de niveles de alertas.

Por otra parte los SAT de las ETA, retroalimentaran con información tanto a las instituciones técnico científicas (SENAMHI u otros) y el SNATD con el fin de mejorar las alertas. Asimismo, la Mayor Autoridad Ejecutiva (MAE's) de las ETA coordinan a través de su área funcional o unidad organizacional de Gestión de Riesgos (DGR o UGR según corresponda) con las instancias correspondientes (VIDECI y/o gobernaciones) las acciones de respuesta en concordancia con las recomendaciones de sus COE y en aplicación de sus planes de contingencia, tal como se muestra en la figura 6.

c) **Nivel Operativo reactivo:** El nivel "Operativo Reactivo" está conformado por las familias, las comunidades o las organizaciones sociales, quienes representan la primera línea de prevención, preparación y respuesta ante los fenómenos adversos. Los responsables de la gestión del riesgo en estos niveles tienen la obligación de comunicar las alertas y pronósticos recibidos de los SAT dependientes de las **áreas funcionales o unidades organizacionales** de Gestión de Riesgos de las ETA municipales o Indígena originario Campesino (Ver cuadro 20 y figura 5).

<sup>13</sup> Como ejemplo a nivel departamental el SEARPI y la DGR de la Gobernación de Santa Cruz generan información y emiten alertas, a nivel de municipios un ejemplo es el Gobierno Autónomo municipal de La Paz que de igual manera generan información y emiten alertas a través de su SAT.

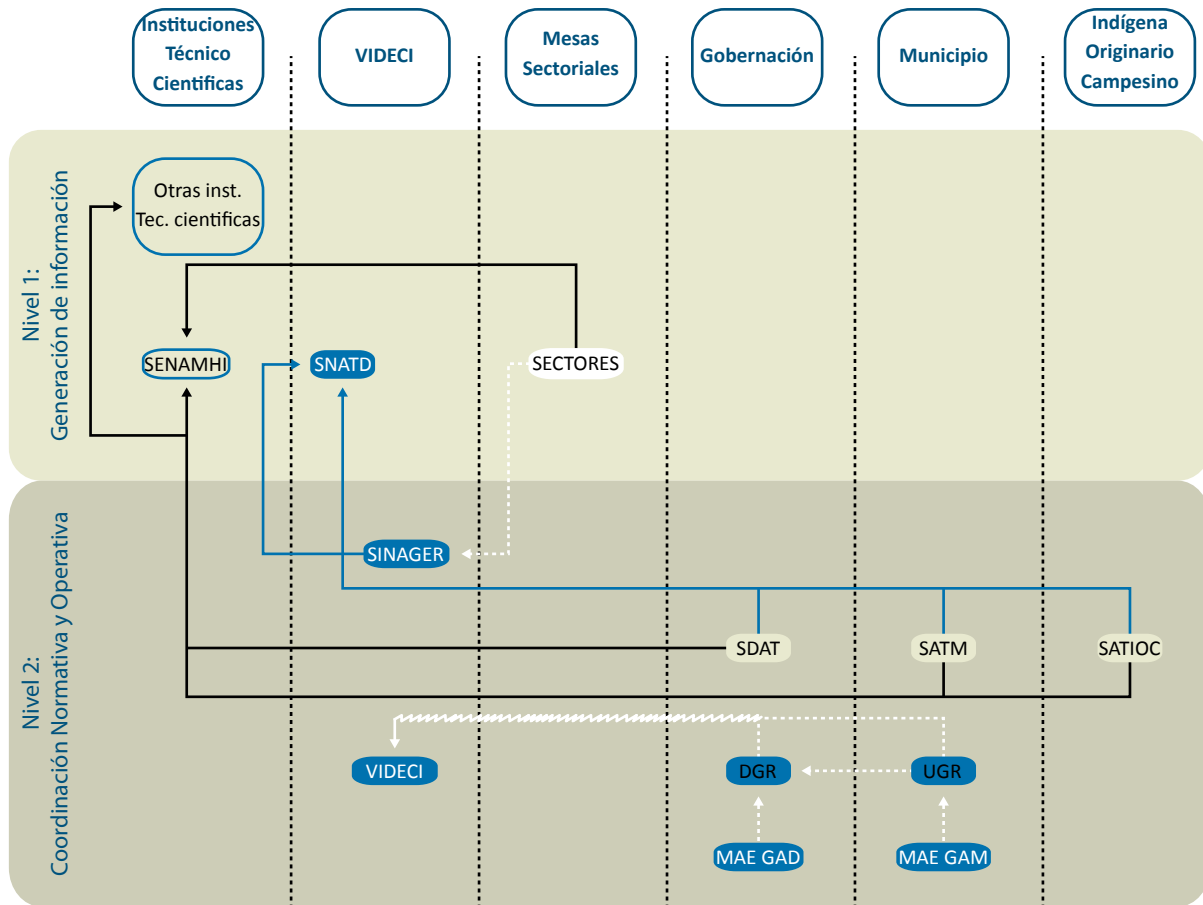
Figura 5. Modelo de Coordinación y Comunicación del SNATD y flujo de información de ida



Fuente: Mendoza Luzcúber, O. (2016). Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) Municipal. Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.

Figura 6. Modelo de Coordinación y Comunicación del SNATD y flujo de información de vuelta

Fuente: Mendoza Luzcúber, O. (2016). Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) Municipal. Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.



Cuadro 20. Flujos de Información y comunicación según los niveles de coordinación

Flujos de información	Entidades	Actividades y mecanismos de coordinación					
		Qué	Quién	Cómo	Para qué	Cuándo	Envió
1. Nivel de Generación de Información	INSTITUCIONES TECNICO CIENTIFICAS	Pronósticos y alertas según tipos de amenazas	Áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA	Boletines, avisos, informes, etc.	Implementación de medidas de prevención, preparación	Diarios	Software especializado, correo electrónico, fax, teléfono, celular u otros medios.
	VIDECI - SNATD	Alerta de Riesgos	Áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA.	Boletín divulgativo	Implementación de medidas de prevención, preparación y respuesta. Recomendaciones para la activación del COE	Cuando es necesario	Software especializado, correo electrónico, fax, teléfono, celular u otros medios.
	SECTORES	De acuerdo a su competencia pueden emitir Alerta de Riesgos o proporcionar información de vulnerabilidad	Áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA y del sector.	Boletines, avisos, informes, etc.	Implementación de medidas de prevención, preparación y respuesta. Recomendaciones para la activación del COE	Cuando es necesario	Software especializado, correo electrónico, fax, teléfono, celular u otros medios.

1. Nivel de Generación de Información	SAT de las ETA	Alerta de Riesgos	Áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA	Avisos e informes	Implementación de medidas de prevención, preparación y respuesta. Recomendaciones para la activación del COE	De acuerdo al monitoreo	Teléfono, celular, mensaje SMS, medio impreso
2. Nivel de Coordinación Normativa y Operativa	VIDECI	Alertas recibidas del SNATD y de las Instituciones Técnico Científicas	Direcciones generales, departamentales y regionales del VIDEI, mesas sectoriales	Boletín divulgativo	Coordinación interinstitucional entre el VIDEI, mesas sectoriales y las ETA.	Cuando es necesario	Correo electrónico, medio impreso
	Gobernación (Área funcional de Gestión de Riesgos)	Alertas recibidas del SNATD y de las Instituciones Técnico Científicas	A las áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA	Reenvío del Boletín y avisos de riesgos	Coordinación interinstitucional entre las ETA y el VIDEI.	Cuando es necesario	Correo electrónico, medio impreso
	Municipios y Autonomías Indígena Originaria Campesino (Área funcional de Gestión de Riesgos)	Alertas recibidas del SNATD y de las Instituciones Técnico Científicas	A las familias, comunidades y organizaciones sociales (asociaciones productivas, SEDES, entidades militares y otros)	Avisos y comunicados	Para la toma de decisiones para la Implementación de medidas de prevención, preparación y respuesta en coordinación con los responsables de la gestión del riesgo a nivel de la población	Cuando es necesario	Comunicados radiales, pizarra informativa, radiotransmisores
3. Nivel Operativo reactivo	Responsables Locales de la Gestión del Riesgo	Alertas áreas funcionales o unidades organizacionales de Gestión de Riesgos de las ETA y extraordinariamente del VIDEI	A las familias, comunidades y organizaciones sociales (asociaciones productivas, SEDES, entidades militares y otros)	Avisos y comunicados	Para la Implementación de medidas de prevención, preparación y respuesta en coordinación con los responsables de la gestión del riesgo a nivel local.	Cuando exista alertas naranja y roja	Mecanismos de comunicación ya establecidos en la población (Medios de comunicación, mensajes SMS, campanas, etc.)

**Fuente:** Tomado de Mendoza Luzcúber, O. (2016, p.49-50). *Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) Municipal*. Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.

En las anteriores figuras se presenta el modelo de coordinación y comunicación en sus tres niveles y el flujo de información tanto de ida y de vuelta.

### 6.1.1. Instancias de coordinación del SNATD

Como se observan en las figura 5 y 6, y el cuadro 20 las instancias de coordinación y de comunicación del SNATD se encuentran bien identificadas. Para una adecuada articulación entre todas las instancias participantes (que tienen y obedecen a sus propias estructuras), se requiere utilizar el criterio de la competencia técnica y definir los tipos de mando al interior de las estructuras (mando de autoridad, de coordinación y técnico operativo).

El mando de autoridad está representado por la MAE de los diferentes niveles gubernamentales, quien se mantiene informado acerca de las condi-

ciones de alerta de su territorio. El mando de coordinación recae en el VIDEI, los responsables de las áreas funcionales de Gestión de Riesgos de las ETA, quienes proveen de información y asesoran a la MAE según las condiciones de alerta, su coordinación esta basa en la información que proporciona el mando técnico operativo.

El mando Técnico operativo, recae en el SNATD, en el SAT del sector con competencia de acuerdo a ley, Instituciones técnico científicas y los Sistemas de Alerta de las ETA (SDAT, SATM y SATIOC), quienes proveen de información sobre las alertas a los anteriores mandos.

El siguiente cuadro, se presenta las instancias y el ejercicio de los mandos de acuerdo a sus atribuciones y competencias.

**Cuadro 21.** Instancias y el ejercicio de los mandos de acuerdo a sus atribuciones y competencias

Tipos de Mando	Niveles Gubernamentales			Instituciones Técnico Científicas
	Central	Departamental	Municipal y Autonomías Indígena originaria campesina	
Autoridad	Presidente del Estado Plurinacional	Gobernador	Alcalde	--
Coordinación	Viceministerio de Defensa Civil a través del SINAGER - SAT	Responsable de su área funcional en Gestión de Riesgos	Responsable de su área funcional en Gestión de Riesgos	Direcciones de las Instituciones Técnico Científicas
Técnico Operativo	SNATD, SAT sector	SDAT	SATM y/o SATIOC	Sistemas de Vigilancia y monitoreo

**Fuente:** Elaborado en base al documento "Guía operativa de Coordinación y Articulación para la atención de Desastres y/o Emergencias" (Dipecho IX, 2016).

### 6.1.2. Funciones generales de las instancias de coordinación y comunicación del SNATD

Las funciones generales de las instancias que son parte del SNATD, se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 22.** Funciones generales de las instancias de coordinación del SNATD

Instancias	Funciones generales
VIDECI - SNATD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Articular a través de protocolos, metodologías y tecnologías, así como otros mecanismos de articulación, los sistemas de alerta de las ETA y los sistemas de monitoreo y vigilancia de las instituciones técnico científicas existentes o que se creen en todo el país.</li> <li>2. Consolidar la información suministrada por parte de entidades técnico científicas sobre el monitoreo de amenazas.</li> <li>3. Generar boletines y reportes periódicos sobre el nivel de actividad de las amenazas consideradas.</li> <li>4. Establecer procedimientos para el suministro de información para autoridades y población en general.</li> <li>5. Generar recomendaciones sobre procedimientos de alerta a los distintos niveles territoriales.</li> <li>6. Suministrar la información sobre sistemas de alerta al SINAGER-SAT.</li> <li>7. Otros alcances que sean definidos expresamente por el CONARADE.</li> <li>8. Enviar alertas de riesgo para la toma de decisiones a las ETA.</li> <li>9. Apoyar en la implementación y fortalecimiento de SAT en las ETA.</li> </ol>
INSTITUCIONES TECNICO CIENTIFICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar información según tipos de amenazas con valor agregado de utilidad para el análisis de amenazas a nivel de las ETA.</li> <li>2. Monitorear permanentemente los parámetros según tipos de amenazas que permitan definir la ocurrencia de eventos adversos (sequías, heladas, inundaciones, incendios, deslizamientos, etc.) a nivel de las ETA.</li> <li>3. Enviar información de pronósticos del tiempo al Responsable de las ETA en formatos pre establecido de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>4. Enviar niveles de alertas sobre fenómenos según tipos de amenazas que puedan presentarse en las ETA.</li> </ol>

Instancias	Funciones generales
INSTITUCIONES TECNICO CIENTIFICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Brindar asistencia técnica en la implementación, operación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo conectadas a la red de vigilancia y monitoreo de las entidades técnico científicas.</li> <li>6. Desarrollar procesos de capacitación dirigidos a personeros de las ETA.</li> <li>7. Apoyar a las Agencias Internacionales, Organismos No Gubernamentales u otras que tengan previsto entregar equipos de monitoreo de amenazas, en la ubicación, instalación y en su administración adecuada a fin de que estos equipos sirvan eficientemente al monitoreo. Este apoyo se deberá realizar a través de acuerdos firmados con la participación de las áreas funcionales de Gestión de Riesgos de las ETA.</li> </ol>
SAT Sectorial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibir la Información enviada del SNATD (VIDECI) y de las Instituciones técnico científicas de acuerdo a los mecanismos previamente establecidos.</li> <li>2. Analizar dicha información y correlacionar con las características de su sector para la elaboración de pronósticos y niveles de alerta.</li> <li>3. Enviar los pronósticos y niveles de alertas a los responsables de gestión del riesgo de la población, comunidades y a de organizaciones sociales a través de formatos preestablecidos considerando los mecanismos de comunicación y difusión de alertas previamente establecidos de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>4. Elaborar protocolos para la comunicación de pronósticos y niveles de alertas que integren a las áreas funcionales de gestión de riesgos, la MAE, la población en general, los niveles de las ETA y el SNATD.</li> <li>5. Establecer protocolos de prevención y preparación para los diferentes niveles de alerta de amenazas del sector.</li> <li>6. Generar y poner a disposición una base de datos que permita análisis estadísticos para poder realizar modelos de predicción de futuros eventos de esta manera prevenir desastres del sector.</li> <li>7. Asesorar y otorgar asistencia técnica a los responsables de las áreas funcionales de gestión de riesgos de los niveles departamental, municipal e indígena originario campesino, para el fortalecimiento del SAT sectorial.</li> </ol>
Mesas Sectoriales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibir información de pronósticos y niveles de alertas del SNATD, SAT sectorial y de los SAT de las ETA en formatos previamente establecidos de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>2. Analizar la información y evaluar la vulnerabilidad sectorial y compartir dicha información con el SINAGER.</li> <li>3. Realizar la coordinación con las instituciones sectoriales, VIDECI y las ETAs según las alertas y declaratorias (emergencia o desastre).</li> <li>4. Autorizar la activación del plan de contingencias sectorial de acuerdo a los niveles de alerta en coordinación con el COE nacional.</li> <li>5. Participar en la activación del Comité de Operaciones de Emergencias de las ETA</li> <li>6. Participar sectorialmente en las evaluaciones exhaustivas del riesgo, aplicando los criterios, parámetros y metodología común para clasificar los niveles de riesgo de desastre, comunicarlos y reportarlos hacia el Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y Emergencias (SISRADE).</li> </ol>
Sistemas de Alerta de las ETA (SDAT, SATM y SATIOC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibir la Información enviada del SNATD (VIDECI) y de las Instituciones técnico científicas de acuerdo a los mecanismos previamente establecidos.</li> <li>2. Informar a la MAE de las ETA, a través de formatos pre- establecidos los pronósticos de amenazas de acuerdo a los niveles de alerta de manera oportuna en tiempo y forma a fin de que se activen mecanismos de respuesta.</li> </ol>



Instancias	Funciones generales
Sistemas de Alerta de las ETA (SDAT, SATM y SATIOC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Enviar los pronósticos y niveles de alertas a los responsables de gestión del riesgo de la población, comunidades y a de organizaciones sociales a través de formatos preestablecidos considerando los mecanismos de comunicación y difusión de alertas previamente establecidos de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>4. Elaborar protocolos para la comunicación de pronósticos y niveles de alertas que integren a las áreas funcionales de gestión de riesgos, la MAE, la población en general, los niveles de las ETA y el SNATD.</li> <li>5. Establecer protocolos de prevención y preparación para los diferentes niveles de alerta de amenazas.</li> <li>6. Generar y poner a disposición una base de datos que permita análisis estadísticos para poder realizar modelos de predicción de futuros eventos de esta manera prevenir desastres.</li> <li>7. Asesorar y otorgar asistencia técnica a los responsables de la gestión del riesgo de la población, comunidad y de las organizaciones sociales para la implementación de un SAT.</li> </ol>
La MAE de las ETA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibir información de pronósticos y niveles de alertas de los SAT a través áreas funcionales de Gestión de Riesgos de las ETA en formatos previamente establecidos de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>2. Aprobar y autorizar la emisión de pronósticos y niveles de alertas dirigidas a los responsables de la gestión del riesgo de la población, comunidad y de las organizaciones sociales, según sea el caso.</li> <li>3. Aprobar la difusión de los escenarios de riesgo elaborados con base a los niveles de alerta.</li> <li>4. Analizar y aprobar las acciones de prevención y preparación propuestas por las áreas funcionales de Gestión de Riesgos de las ETA, en el marco de las alertas</li> <li>5. Autorizar la activación del plan de contingencias de acuerdo a los niveles de alerta.</li> <li>6. Autorizar la activación del Comité de Operaciones de Emergencias de las ETA</li> <li>7. Aprobar 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).</li> </ol>
Responsable de la gestión del riesgo de la población, comunidad y de las organizaciones sociales, según sea el caso.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar en contacto permanente con el personal de las para la recepción de pronósticos y alertas que permita a las familias de la comunidad implementar acciones de prevención, preparación y respuesta.</li> <li>2. Recibir información del SATM a través de la UGRM en formatos y mecanismos de comunicación previamente establecidos de manera oportuna en tiempo y forma.</li> <li>3. Convocar a reuniones informativas a las familias de la comunidad para el establecimiento de acciones de prevención, preparación y respuesta.</li> <li>4. Coordinar acciones de prevención, preparación y respuestas con las UGRM.</li> <li>5. Activar el COE comunal</li> <li>6. Activar el plan de contingencia de acuerdo al nivel de alerta</li> <li>7. Informar sobre los efectos que ocasionó el fenómeno hidro meteorológicos adversos.</li> </ol>

**Fuente:** Tomado de Mendoza Luzcúber, O. (2016). *Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) Municipal*. Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cruz Roja Nicaragüense (2012). Inclusión de personas con discapacidad en la preparación y reducción de riesgo ante desastres. Nicaragua: Proyecto DIPECHO VII Pág. 08.
- Decreto Reglamentario de la Ley de Gestión de Riesgos, Decreto Supremo N° 2342 (2015).
- EIRD/ONU, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (2004). Vivir con el Riesgo, Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Ginebra, Suiza: Publicaciones de Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/index2.htm>.
- EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (2008). De las palabras a la acción: Guía para la implementación del Marco de Hyogo. Panamá: Naciones Unidas. Pág.46 a 56.
- EWC III, Tercera conferencia internacional sobre Alerta Temprana (2006). Desarrollo de Sistemas de Alerta temprana: Lista de comprobación. Alemania: Naciones Unidas. Pág. 2, 3.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2011). Memoria del Taller: Experiencias exitosas de gestión de Riesgo de desastres en el sector agropecuario para la adaptación al Cambio Climático. Cooperación Italiana. La Paz, Bolivia.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2009). Informe Mundial sobre Desastres. Ginebra, Suiza: La Cruz Roja. Pág.27.
- HELVETAS Swiss Intercooperation, Cooperación Suiza en Bolivia (2014). Guía para la conformación de Sistemas Municipales de Alerta Temprana. La Paz, Bolivia: COSUDE.
- Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, N° 031 (2010).
- Ley de Gestión de Riesgos, N° 602 (2014).
- Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, N° 144 (2011).
- Mariaca C., Trujillo E, Rossi L., Mendoza O., 2013. Una innovación informática y metodológica para fortalecer el Sistema Nacional de Alerta Temprana DEWETRA, FAO Bolivia.
- Mendia, I. y Areizaga M. (2005). Sistema de Alerta Temprana de Conflictos. Disponible en: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/209>. España. Fecha de Consulta: 19 de marzo 2016.
- Mendoza Luzcúber, O. (2009). Sistema Departamental de Alerta Temprana del Beni. FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación La Paz, Bolivia: Inventa. pp. 5.
- Mendoza Luzcúber, O. (2009). Sistema de gestión del Riesgo Agropecuario de Potosí. FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La Paz, Bolivia: Inventa. pp. 46-66.
- Mendoza Luzcúber, O. (2016). Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana Municipal (SATM). Documento preparado para el proyecto "Fortalecimiento de la resiliencia local ante la inseguridad alimentaria, basada en estrategias exitosas, para desarrollar y consolidar el sistema nacional de alerta temprana los medios de vida tradicionales y las condiciones de seguridad alimentaria de familias rurales vulnerables en las zona de Cochabamba y el Beni". Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.
- Naciones Unidas ONU (2009). Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 2009, Riesgo y pobreza en un clima cambiante. EIRD. Disponible en: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2009/>. Fecha de Consulta: 19 de marzo 2016.
- Proyecto DIPECHO IX (2016). Guía operativa de Coordinación y Articulación para la atención de Desastres y/o Emergencias. La Paz, Bolivia: VIDECl, DIPECHO VIII. Segunda Edición. Pp. 14-16.
- UNFPA (2013). Guía de Coordinación Interinstitucional para el Monitoreo y Alerta Temprana de la Conflictividad Social. Guatemala.
- Zilbert, L. y G. Romero (2012). Cinco herramientas para la Gestión del Riesgo de Desastres. Lima, Perú: Proyecto DIPECHO 2011-2012.

## ANEXOS

### **Anexo 01. Terminología de Gestión de Riesgos (Ley N° 602 de Gestión de Riesgos, 2014 y terminología del EIRD, 2009)**

**Amenaza:** Es la probabilidad de que un evento de origen natural, socio-natural o antrópico, se concrete y se produzca en un determinado tiempo o en una determinada región.

**Vulnerabilidad:** Es la propensión o susceptibilidad de las comunidades, grupos, familias e individuos a sufrir daños o pérdidas vinculadas a las amenazas.

**Riesgo:** Es la magnitud estimada de pérdida de vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente dañado y actividades económicas paralizadas, bienes y servicios afectados en un lugar dado, y durante un periodo de exposición determinado para una amenaza en particular y las condiciones de vulnerabilidad de los sectores y población amenazada.

**Emergencia:** Escenario de afectación a las personas, sus bienes, medios de vida, servicios y su entorno, causadas por un evento adverso de origen natural o generado por la actividad humana (antrópico), en el contexto de un proceso social, que puede ser resuelto con los recursos que la comunidad o región afectada posee.

**Desastre:** Escenario de grave afectación y/o daño directo a las personas, sus bienes, medios de vida, servicios y su entorno, causadas por un evento adverso de origen natural o generado por la actividad humana (antrópico), en el contexto de un proceso social, que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad o región afectada;

**Gestión de Riesgos:** Es el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones permanentes para la reducción de los factores de riesgo de desastre en la sociedad y los sistemas de vida de la Madre Tierra; comprende también el manejo de las situaciones de desastre y/o emergencia, para la posterior recuperación, rehabilita-

ción y reconstrucción, con el propósito de contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo integral.

**Evento adverso:** Ocurrencia de una situación imprevista y desfavorable que puede afectar a las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causadas por un suceso natural o generado por la actividad humana.

**Primera Respuesta.** Son acciones operativas en los momentos iniciales en los que se presentan situaciones de desastre y/o emergencia, como ser: evacuación, salvamento y rescate.

**Antrópico:** Modificaciones que sufre lo natural a causa de la acción de los seres humanos.

**Respuesta:** Implica la reacción inmediata para la atención oportuna de la población ante un evento adverso con el objeto de salvar vidas y disminuir pérdidas. El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, según corresponda, realizarán acciones humanitarias.

**Reducción del riesgo de Desastre (RRD):** El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.

**Análisis y/o evaluación de riesgos:** Es una herramienta para la toma de decisiones que relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación;

**Escenario y/o mapa de riesgo:** Representación espacial del riesgo derivado de la identificación y dimensionamiento de las amenazas y las vulnerabilidades, su interacción, posibles daños y procesos sociales afectados en un espacio geográfico determinado, con base al conocimiento inter científico;

**Construcción social del riesgo de desastres:** El riesgo de desastres es una construcción social, producto de procesos concretos e históricos caracterizados por un inadecuado uso, ocupación y transformación del territorio, que afectan a la sociedad en su conjunto y de forma particular a la población en condición de pobreza; en este sentido, la gestión de riesgos se fundamenta en la modificación o transformación de esos procesos;

**Alerta y Declaratoria:** Es el estado de situación declarado que implica adoptar acciones preventivas y preparatorias, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso, un desastre y/o emergencia. El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, declararán los tipos de alerta de acuerdo a la presente Ley y su reglamento.

**Evaluación de daños y pérdidas:** Identificación y registro cualitativo y cuantitativo en terreno, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso, para la valoración económica, social y ambiental de la emergencia y/o el desastre;

**Atención de desastres y/o emergencias:** Se entiende como la acción de asistir a las personas que se encuentran en peligro o que hayan sido afectados por un fenómeno adverso de origen natural, socio-natural o antrópico, siendo necesaria la aplicación de acciones de preparación, alerta, respuesta y recuperación;

**Asistencia humanitaria:** Conjunto de acciones de ayuda a las víctimas (afectados y damnificados) en situaciones de desastres y/o emergencias orientadas a aliviar su sufrimiento, proteger sus derechos fundamentales, medios de vida, defender y respetar su dignidad;

**Preparación:** Implica organizar y prever medidas y acciones para la atención de desastres y/o emergencias por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas según corresponda, a través de una planificación operativa programática

que incluya acciones y recursos para la ejecución por los diferentes sectores.

**Prevención:** Implica la planificación integral estratégica, la programación operativa y el diseño de políticas, instrumentos y mecanismos para evitar los riesgos potenciales, según corresponda.

**Mitigación:** Implica la planificación estratégica y operativa, según corresponda, y la realización de obras de infraestructura, la protección de sistemas productivos y los ecosistemas, diversificación de la producción para la generación de ingresos, reubicación de asentamientos humanos, entre otros, para reducir los riesgos potenciales y existentes.

**Recuperación:** Tiene como propósito el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad, bajo un enfoque que evite la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes.

**Rehabilitación:** Implica acciones inmediatas de reposición de los servicios básicos, de acceso vial y el restablecimiento de los medios de vida, así como, el inicio de la reparación de daños, resultantes de una situación de desastre y/o emergencia. Se realiza en forma paralela y/o posterior a la respuesta por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas según corresponda, una vez efectuada la evaluación del desastre y/o emergencia.

Por otra parte, es necesario conocer los diferentes tipos de planes que son parte de un trabajo de Gestión de Riesgos, tal como se presenta a continuación:

**Plan de Gestión de Riesgos:** Conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos, que se formula para orientar las actividades de Reducción de Riesgos y la Atención de Emergencias y/o Desastres.

**Plan de Emergencia:** Definición de funciones, responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recobrar

*la normalidad de la sociedad tan pronto como sea posible después de que se presente un fenómeno peligroso.*

**Plan de Contingencia:** *Es un instrumento que define procedimientos operativos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la manifestación o inminente presencia de un evento específico para el cual se tienen escenarios definidos.*

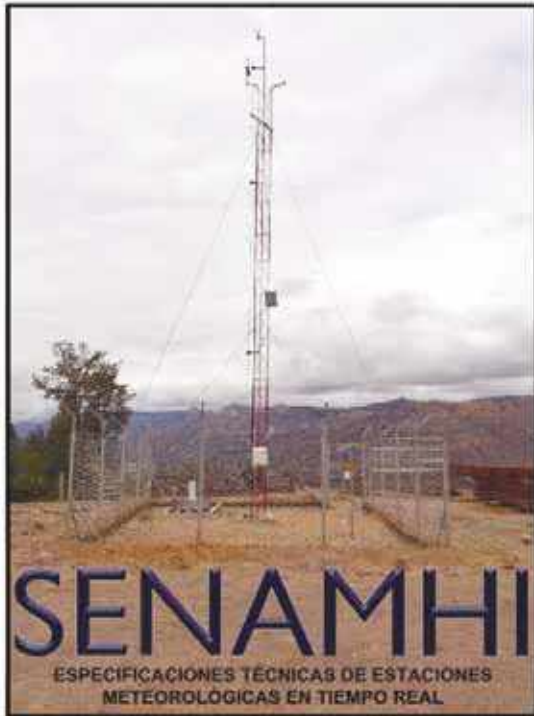
## Anexo 02. Páginas web para consulta de información secundaria y otras herramientas de consulta.

Institución	Tipo de Información	Página web
Ministerio de Defensa Viceministerio de Defensa Civil VIDECI Sistema Nacional Integrado de Información para la Gestión del Riesgo SINAGER-SAT	Cartográfica	<a href="http://geosinager.defensacivil.gob.bo/">http://geosinager.defensacivil.gob.bo/</a>
	Base de datos de registros históricos de desastres y/o emergencias del Observatorio Nacional de Desastres OND	<a href="http://edan.egob.org/">http://edan.egob.org/</a>
	Información científico-técnica nacional especializada en Desastres para su disposición en línea	<a href="http://www.bivapadbolivia.org.bo/joomla310/">http://www.bivapadbolivia.org.bo/joomla310/</a>
	Campus Virtual "Educate", capacitación en Gestión de Riesgos	<a href="http://educate.defensacivil.gob.bo/">http://educate.defensacivil.gob.bo/</a>
	DESINVENTAR inventario de registros histórico de desastres	<a href="http://www.desinventar.org/es/database">http://www.desinventar.org/es/database</a>
Ministerio de Defensa Viceministerio de Defensa Civil VIDECI Dirección General de Prevención y Reconstrucción Proyecto DIPECHO IX en Bolivia	Caja de Herramientas: Unidad de Gestión de Riesgos Municipal Lineamientos para la Conformación del Comité de Emergencias Municipal COEM. Lineamientos y herramientas básicas para elaborar el Plan de Contingencias Municipal. Guía operativa de coordinación y Articulación para la atención de Desastres y/o emergencias.	<a href="http://dipechobolivia.org/publicaciones">http://dipechobolivia.org/publicaciones</a>
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras MDRyT	Cartográfica	<a href="http://geodata.oopp.gob.bo/">http://geodata.oopp.gob.bo/</a>
	Generación y recopilación de datos estadísticos de variables relevantes del quehacer agropecuario y de desarrollo rural	<a href="http://observatorio.ruralytierras.gob.bo/">http://observatorio.ruralytierras.gob.bo/</a>
	Atlas agropecuario	<a href="http://www.ruralytierras.gob.bo/atlas2013/index.html">http://www.ruralytierras.gob.bo/atlas2013/index.html</a>
Ministerio de Medio Ambiente y Agua Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego	Cartográfica	<a href="http://geosirh.riegobolivia.org/">http://geosirh.riegobolivia.org/</a>
Ministerio de Obras Públicas y Vivienda	Cartográfica	<a href="http://geodata.oopp.gob.bo/">http://geodata.oopp.gob.bo/</a>
Ministerio de Salud	Cartográfica	<a href="http://geo.minsalud.gob.bo/">http://geo.minsalud.gob.bo/</a>
	Sistema Nacional de Información en Salud y Vigilancia Epidemiológica SNIS VE	<a href="http://snis.minsalud.gob.bo/snis/default.aspx">http://snis.minsalud.gob.bo/snis/default.aspx</a>
Ministerio de Hidrocarburos y Energía	Cartográfica	<a href="http://sigvmeea.hidrocarburos.gob.bo/">http://sigvmeea.hidrocarburos.gob.bo/</a>
Ministerio de Culturas y Turismo	Cartográfica	<a href="http://190.129.73.205/">http://190.129.73.205/</a>

Institución	Tipo de Información	Página web
Ministerio de Planificación del Desarrollo	Información con respecto a planificación	<a href="http://www.planificacion.gob.bo/">http://www.planificacion.gob.bo/</a>
Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia GEOBOLIVIA IDE-EPB	Información geográfica de interés, relevante, armonizada y de calidad para apoyar el desarrollo social, económico y ambiental del país.	<a href="http://geo.gob.bo/#map">http://geo.gob.bo/#map</a>
	Normas técnicas para la administración de la información georeferenciada a nivel nacional adoptada en el marco del Sistema Único de Información de la Tierra (SUNIT - Resolución Ministerial N° 338 del MDRAyMA, 20.12.2007).	<a href="http://geo.gob.bo/IMG/pdf/normasunit-completa.pdf">http://geo.gob.bo/IMG/pdf/normasunit-completa.pdf</a>
Ministerio de relaciones exteriores y culto	Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Rio Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa (Sistema TDPS)	<a href="http://www.observatoriotiticaca.org/web/">http://www.observatoriotiticaca.org/web/</a>
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI	Meteorología e Hidrología	<a href="http://www.senamhi.gob.bo/">http://www.senamhi.gob.bo/</a>
Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo FONADAL	Cartográfica	<a href="http://geo.fonadal.gob.bo/">http://geo.fonadal.gob.bo/</a>
Instituto Nacional de Estadística INE	Información estadística	<a href="http://www.ine.gob.bo/">www.ine.gob.bo/</a>
	Cartográfica	<a href="http://geo.ine.gob.bo/cartografia1/">http://geo.ine.gob.bo/cartografia1/</a>
Instituto Geográfico Militar IGM	Cartográfica	<a href="http://geoportal.igmbolivia.gob.bo/">http://geoportal.igmbolivia.gob.bo/</a>
Gobierno autónomo municipal de La Paz	Cartográfica	<a href="http://sitservicios.lapaz.bo/geoserver/">http://sitservicios.lapaz.bo/geoserver/</a>
Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas - UDAPE	Documentos de investigación de información económica y social	<a href="http://www.udape.gob.bo/">http://www.udape.gob.bo/</a>
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA en Bolivia	Documentos monográficos y tesis producidas por el IICA.	<a href="http://www.sidalc.net/CIDAB.htm">http://www.sidalc.net/CIDAB.htm</a>
Alianza de Servicios de Información Agropecuaria SIDALC	Catálogo Nacional de Información Agrícola Boliviano	<a href="http://www.sidalc.net/es/bolivia">http://www.sidalc.net/es/bolivia</a>
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO	Cartográfica	<a href="http://geofao.org.bo/">http://geofao.org.bo/</a>
Universidad Mayor de San Andrés UMSA	Documentos de investigación	<a href="http://bibliotecas.umsa.bo/">http://bibliotecas.umsa.bo/</a>
Fundación Instituto boliviano de la montaña BMI	Información relevante a Cambio Climático	<a href="http://www.cambioclimatico-bolivia.org/index-cc.php">http://www.cambioclimatico-bolivia.org/index-cc.php</a>

**Fuente:** Elaboración propia en base a revisión de páginas web de instituciones, 2016.

## Anexo 03. Especificaciones técnicas de estaciones meteorológicas en tiempo real del SENAMHI.



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN TIEMPO REAL

Para la integración al "Sistema de Alerta Temprana" (SAT), se requiere estaciones Meteorológicas Sinópticas con transmisión vía GPRS.

Las especificaciones técnicas expuestas en esta cartilla corresponden a una estación climatológica principal, cuyas especificaciones pueden ser utilizadas también para armar estaciones agrometeorológica y sinóptica, motivo por el cual esta cartilla detalla los diferentes tipos de sensores requeridos para cada estación.

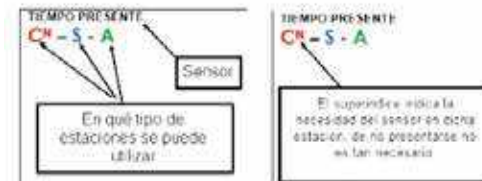
Abajo se muestra un ejemplo de cómo armar una estación meteorológica sinóptica en base a las especificaciones técnicas.

**C** = Climatológica, estación que mide todos los parámetros, la misma puede ser utilizada para todos los fines requeridos.

**S** = Sinóptica, estación para fines de pronósticos y modelación, adecuada para un Sistema de Alerta Temprana (SAT)

**A** = Agrometeorológica, estación para fines de estudios de agronomía.

**N** = Necesario, este superíndice indica que el componente es necesario para el tipo de estación que se está armando.



Las especificaciones tanto del Data Logger, el Sistema de Transmisión la Obra Civil, el Software Administrativo, los Servicios Básicos y la Garantía, se aplican a todo tipo de estación.

Los rangos de medición son especificaciones técnicas de la OMM

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS TELEMETRICAS GPRS	
<b>DATA LOGGER</b>	
<b>SUMINISTRO DE ENERGÍA</b>	10 a 16 Vdc
<b>FUENTE DE ENERGÍA</b>	Panel solar 20 vatios
<b>BATERÍA DE RESPALDO</b>	Batería de 12 Vdc DE 16 a 24Ah
<b>TIEMPO DE OPERACIÓN SIN CARGA</b>	≥10 días
<b>PUERTOS</b>	Analogicos: 6 entradas o mas Digitales I/O: 4 o mas SDI-12 v1.3 Contador de pulsos: 2 Salida de 12 Vdc controlado por programa: 1 Voltage de excitación: 2
<b>MEMORIA INTERNA</b>	6 MB SRAM y FLASH o mayor con o sin respaldo de energía
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN</b>	-25 a +50 °C o mayor
<b>COMPATIBLE CON MEMORIA EXPANDIBLE</b>	CompactFlash, SD, mini SD
<b>MÉTODO DE MEDICIÓN</b>	Sinóptica y Asincrónica
<b>INTERVALO DE MUESTREO</b>	Programable (desde 1 segundo hasta 24 hrs.)
<b>ARMARIO DE PROTECCIÓN</b>	Norma: NEMA 4 o IP65
<b>MONTAJE</b>	Soporte de montaje al mástil incluido. El gabinete deberá de ser instalado a una altura de la base de 1,50 m con respecto al suelo.
<b>SISTEMA DE TRANSMISIÓN</b>	
<b>MODULACIÓN</b>	Telemetría en Frecuencia GSM/GPRS/EDGE/HSPA+
<b>INTERVALO DE TRANSMISIÓN</b>	La transmisión de datos de acuerdo a la necesidad del Contratista
<b>ANTENA</b>	Omnidireccional, cuatribanda, +3dB o antena Yagi 48dB
<b>RANGO DE FRECUENCIA</b>	Compatible con operadores telefonía celular en Bolivia
<b>SENSORES</b>	
<b>VELOCIDAD DE VIENTO A 10 m</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup></b>	Principio de medición: Ultrasonico o cazoletas Rango de Medición: 0 a 50 m/s o mayor Temperatura de operación: -30 °C a +70 °C; 0 a 100 %RH Resolución: 0.1 m/s Exactitud: ±1% del rango Salida: SDI-12 o analógica

<b>DIRECCIÓN DE VIENTO 10 m</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup></b>	Principio de medición: Ultrasonico o vela Rango de Dirección: 0 ... 359 Exactitud: ±3° Salida: SDI-12 o analógica
<b>VELOCIDAD DE VIENTO A 2 m Y 4m</b> <b>C<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Principio de medición: Cazoletas Rango de Medición: 0 ... 50 m/s Temperatura de operación: -30 °C a +90 °C; 0 a 100 %RH Resolución: 0.1 m/s Exactitud: ±1% del rango Salida: SDI-12 o analógica
<b>DIRECCIÓN DE VIENTO 2 m Y 4m</b> <b>C<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Principio de medición: Ultrasonico o cazoletas Rango de Medición: 0 a 50 m/s o mayor Temperatura de operación: -30 °C a +90 °C; 0 a 100 %RH Resolución: 0.1 m/s Exactitud: ±1% del rango
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Mecanismo de Medición: Balanza con switch magnético Resolución: 0.1 o 0.2 mm según requerimiento Exactitud: de 0 a 90 mm/hora: ± 1% mas de 90 mm/hora: ± 2% Señal de salida: Pulso
<b>TEMPERATURA AMBIENTE</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Sensor: PT-100 DIN A Rango de medición: -50 °C a +60 °C Exactitud: Mejor a 0.5 °C Salida: SDI-12 o analógica
<b>PRESIÓN ATMOSFÉRICA</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Rango de medición: 1100 - 500 mb Precisión: ± 0.3 hPa a 20 °C ± 0.6 hPa de 0 ° a 40 °C Resolución: 0.01 mb Voltaje de alimentación: 10 a 30 Vdc Consumo de corriente: <math>10 \mu A</math> (activo) <math>1 \mu A</math> (inactivo) Temperatura de operación: -40 a 90 °C Salida: SDI-12 o analógica
<b>HUMEDAD RELATIVA</b> <b>C<sup>N</sup> = S<sup>N</sup> = A<sup>N</sup></b>	Protector: IP55 Rango de medición: 0 - 100 %RH Exactitud: ± 2% (0 - 90%), ± 4% (90 - 100%) Estabilidad a largo plazo: ± 1.5% por año Tiempo de respuesta: 20 Segundos



<b>RADIACIÓN SOLAR</b> C <sup>N</sup> - A <sup>N</sup>	Rango de medición: 0 a 2000 W/m <sup>2</sup> Longitud de onda: 400 a 1100 nm Exactitud absoluta: ± 5 % para radiación total diaria. Exactitud a largo plazo: ± 2% por año Señal de salida: Analógica Alimentación eléctrica: Nipano Temperatura de funcionamiento: -40 ° a 55 ° C
<b>TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DE SUELO A 5 cm</b> C - A	Materia: Acero inoxidable Rango de medición: -40 °C a +60 °C Precisión: ±0,1 °C (+5 to +45 °C) Resolución: 0,01 °C Salida: SDI-12
<b>TEMPERATURA DEL SUELO DE 15 (superficie del suelo), -5, -10, -20, -30, -100 cm (profundidad del suelo)</b> C <sup>N</sup> - A <sup>N</sup>	Rango de medición: -5 a +65 °C Precisión: ±0,2 °C arriba de -40 ° a +65 °C ±0,5 °C arriba de -55 a +40 °C Resolución: 0,0078 °C Intervalo de registro: 1 seg. Tiempo de calentamiento: 10 seg. Voltaje de alimentación: 9 a 26 Vdc. Salida: SDI-12 o analógica
<b>CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO</b> C <sup>N</sup> - A	Temperatura de operación: 0 ° a +70 °C Rango de 0% a saturación contenido volumétrico de agua Profundidad de acuerdo a requerimiento Comunicación del sensor: SDI-12 o analógica
<b>TIEMPO PRESENTE</b> C <sup>N</sup> - S - A	Condición de operación: Batería en tecnología Li-Ion Temperatura de operación: -25 a +60 °C Identificador de tamaño y diámetro de los mismos: lluvia, lluvia relativa, tormenta, medida de lluvia y nieve, agua dulce, granizo. Medición de la intensidad y el diámetro de la precipitación (lluvia, granizo) Salida: SDI12 o RS485 Formato partículas: líquida 0.2 - 3mm solido 0.2 - 26mm Velocidad de operación: hasta 60 m/s
<b>EVAPORACION</b> C <sup>N</sup> - A <sup>N</sup>	Temperatura de funcionamiento: -40 a +50 °C Rango: 0 a 254 mm WS (water gauge) Exactitud: 0.25% de profundidad de agua
<b>TANQUE DE EVAPORACIÓN</b> C <sup>N</sup> - A <sup>N</sup>	Tipo: A Diámetro: 122.7 cm Ø Altura: 25.5 cm Materia: Acero inoxidable

<b>BASE DEL TANQUE DE EVAPORACIÓN</b> C <sup>N</sup> - A <sup>N</sup>	Dimensiones: 130 cm de largo x 130 cm de ancho con una altura de 10 cm. Material: Madera impermeabilizada con pintura acrílica de color blanco. La parte superior conformada por listones de 1.90 cm de largo x 10 cm de ancho x 5 cm de alto con un espacio entre listones de 5 cm. La parte de abajo conformada por 3 listones de las mismas dimensiones de los listones arriba mencionados.
<b>VELOCIDAD RECORRIDO VIENTO A 50 cm DE ALTURA DEL TANQUE DE EVAPORACIÓN</b> C <sup>N</sup> - A	Principio de medición: Cazoletas Rango de Medición: 0 - 50 m/s Temperatura de operación: -30°C a +50 °C; 0 a 100 %HR Resolución: 0.1 m/s Exactitud: ±1% del rango. Salida: SDI-12 o analógica Soporte adecuado para colocarlo sobre base de tanque de evaporación.
<b>DURACIÓN DE LUZ SOLAR</b> C <sup>N</sup> - A	Rango espectral: 400 a 1100 nm Rango de temperatura de operación: -40 a +70 °C Señal de luz solar: ±0.1 V (radiación directa > 120 W/m <sup>2</sup> ) Precisión: > 90% (horas manuales de luz solar y señal directa para cielo descubierta) Señal de salida analógica: 1 mV/Wm <sup>2</sup> Dependencia a la temperatura: ± 0.1 %/°C Tiempo de respuesta: ± 1 ms Voltaje de alimentación: 12 VDC

**OBRA CIVIL**

<b>TORRE MÁSTIL</b>	Torre mástil de acero galvanizado triangular de 10 m de altura y tres cuerpos pintados, dos de rojo y uno de blanco, con un aterramiento de 50 cm y con 6 sensores, para estaciones Climatológicas y Sinópticas, para estaciones Agrometeorológicas de 2 y 4m de altura de acuerdo al tipo de cultura.
<b>CERCO DE PROTECCIÓN</b>	Malla olímpica: 9 x 6 x 1.0 mm. Poste: 10 de 2 m, con bayonetas de 40 cm, de 45° de inclinación. Alambre de púas: tres hiladas. Puerta de 1 x 1.50 m
<b>PARARRAYOS</b>	Sistema de protección contra descargas atmosféricas, según norma de la Organización Mundial de Meteorología en base a instalación de un Franklin en la torre y aterramiento de 3 jabalinas de cobre con tratamiento del terreno con Geogel o Bentonita

**SOFTWARE, SERVICION BASICOS Y GARANTIA**

<b>SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN Y DESCARGA DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN</b>	Software incluido de forma gratuita para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación</li> <li>• Configuración</li> <li>• Descarga de datos</li> <li>• Administración del data logger</li> </ul> Compatible con Windows XP, VISTA, WIN 7, 8, 8.1 Y 10
<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión automática de datos en formato legible mediante el protocolo FTP a un servidor determinado por el Contratante.</li> <li>• Envío de correo electrónico: El data logger debe tener la capacidad de enviar, por correo electrónico, todo evento que se registre y así se lo programe a los diferentes usuarios que el Contratante indique desde una cuenta de correo electrónico a elección.</li> <li>• Cálculos programables: El data logger debe tener capacidad de hacer cálculos en función a los datos leídos</li> </ul>
<b>GARANTÍA</b>	Data logger: 3 años por el fabricante y la empresa proveedora. Sensores: 2 años por la empresa proveedora

Fuente: SENAMHI, 2016.

## Anexo 04. Contenido mínimo para la elaboración de la propuesta o documento explicativo para la implementación y/o fortalecimiento del SAT en las ETA.

Puntos	Contenido
	Índice
	Resumen Ejecutivo
1.	Introducción
2.	Antecedentes
3.	Marco Normativo
4.	Diseño, implementación y/o fortalecimiento de los 4 Pilares del SAT
4.1.	Conocimiento del Riesgo
4.1.1.	Identificación de las principales amenazas del sector
4.2.	Servicio de Seguimiento, Monitoreo y Alerta
4.2.1.	Integración y/o articulación a redes de monitoreo o sistemas (nacional SNATD, departamental SDAT)
4.2.2.	Desarrollo de sistemas de monitoreo
4.2.3.	Estructura Organizacional del SAT
4.2.4.	Responsables del monitoreo y de la emisión de alertas
4.2.5.	Niveles de alerta de amenazas y riesgos
4.2.6.	Funciones de los distintos niveles
4.3.	Comunicación y difusión
4.3.1.	Estrategia de comunicación de alertas
4.3.2.	Formatos y medios de difusión y comunicación de alertas
4.3.3.	Protocolos de comunicación y difusión de pronósticos y alertas
4.4.	Capacidad de Respuesta
4.4.1.	Mecanismos de Coordinación
5.	Presupuesto
6.	Recomendaciones finales
	Anexos

**Fuente:** Tomado de Mendoza Luzcúber, O. (2016). *Guía para implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) Municipal*. Inédito. FAO. La Paz, Bolivia.





Financiado por:



Ayuda Humanitaria  
y Protección Civil

Incremento de la preparación y

# RESILIENCIA

en las Cuencas de los Ríos Beni y Mamoré



V I C T O R I A R E G I A

Ejecutado por:



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



SOLUCIONES PRÁCTICAS



## DIPECHO IX - BOLIVIA

CONSTRUYENDO RESILIENCIA EN GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES EN BOLIVIA

Ejecutado por:



### MAS INFORMACIÓN:

#### VIDECI

Viceministerio de Defensa Civil

Sopocachi, Calle 20 de Octubre  
N° 2502 esq. Pedro Salazar  
Tel: (591) 2-2910565  
e-mail: videcicodi@gmail.com  
[www.defensacivil.gob.bo](http://www.defensacivil.gob.bo)  
La Paz - Bolivia

#### CONSORCIO: DIPECHO IX

CARE Internacional en Bolivia

Sopocachi, Pasaje Jáuregui N° 2248  
Tel: (591) 2-2150700 Fax: 2150701  
e-mail: [care@carebolivia.org](mailto:care@carebolivia.org)  
[www.carebolivia.org](http://www.carebolivia.org)  
La Paz-Bolivia

#### CONSORCIO: VICTORIA REGIA

Representación FAO en Bolivia

Calacoto, Calle 14 N° 8008  
Tel: (591) 2-2189900 y Fax: 2121705  
e-mail: [fao-bo@fao.org](mailto:fao-bo@fao.org)  
[www.fao.org.bo](http://www.fao.org.bo)  
La Paz-Bolivia