

**PROYECTO FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN
LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA, SAT,
EN AMÉRICA CENTRAL, DESDE UNA
PERSPECTIVA DE MULTIAMENAZA
VII PLAN DE ACCIÓN DIPECHO/ECHO
UNESCO-CEPREDENAC**

**INVENTARIO Y CARACTERIZACION SAT
INFORME DE EI SALVADOR
Documento Principal**



INDICE

1. INTRODUCCION.....	3
2. ANTECEDENTES.....	6
3. INVENTARIO DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA.....	13
3.1. Metodología utilizada	13
3.2. Regiones geográficas	16
4. CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA.....	19
4.1. Aspectos generales	19
4.2. Fuentes de financiamiento	22
4.4. Aspectos Comunitarios	29
4.5. Aspectos Institucionales	33
4.6. Sostenibilidad de los Sistemas de Alerta Temprana	33
5. CONCLUSIONES	36
ANEXO: Aspectos particulares por Sistema de Alerta Temprana.....	39

1. INTRODUCCION

La problemática de inundaciones y deslizamientos en áreas urbanas y rurales del país ha sido parte de la vida cotidiana de El Salvador, principalmente en la época invernal. Existen registros históricos que sustentan esta afirmación y que ponen en evidencia la alta vulnerabilidad existente.

Aunque se ha comprobado que el fortalecimiento de la coordinación entre las municipalidades, las comunidades, las Organizaciones No Gubernamentales y las instituciones de Protección Civil dan una mejor oportunidad de éxito para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) que permitan reducir el impacto negativo que los fenómenos hidrometeorológicos tienen sobre las vidas humanas en el corto, mediano y largo plazo, esto no siempre ha sido un común denominador en el diseño e implementación de SAT en el país.

La implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT), comprende la construcción de una red de estaciones de observación, el uso de modelos y análisis hidrológicos y un buen flujo de información; esos elementos son importantes, pero lo más determinante es la formación de capacidades locales y la estrecha comunicación que debe de existir con los líderes comunales y con la propia población que habita en las zonas de alto riesgo que pueden ser afectadas por fenómenos hidrometeorológicos. En otras palabras, el Sistema de Alerta Temprana (SAT) es una herramienta que consiste de un conjunto de mecanismos y procedimientos de detección de peligros, vigilancia de indicadores, comunicación de alertas y alarmas y evacuación de las poblaciones vulnerables hacia los lugares o zonas seguras.

Este documento, que contiene una aproximación a la realidad de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en El Salvador, se vuelve relevante y pertinente para las

organizaciones y entidades que actualmente operan SAT o que los tienen en proceso de diseño. Sin pretender ser un documento definitivo aquí se describe la realidad en que dichos sistema se encuentran en cuanto a sus aspectos técnicos y comunitarios. Así mismo, hace referencia a los procesos de continuidad y sostenibilidad actual de dichos sistemas.

Este documento, si bien es cierto señala la realidad en la que se encuentran los SAT, también tiene como finalidad expresar una preocupación y un firme llamado de atención a las autoridades nacionales sobre la necesidad imperativa de poner en marcha una estrategia de recomposición de la respuesta; por supuesto que para alcanzar este objetivo habrá de llamarse la atención de los tomadores de decisiones, en ese sentido es que este documento pretende ser de utilidad.

1.1. Marco de ejecución del proyecto:

Centroamérica se encuentra entre las regiones más vulnerables ante desastres en el mundo. La manifestación de riesgos en forma de desastres demuestra una tendencia hacia el aumento durante las últimas décadas, principalmente en los años recientes. Entre 1998 y 2008, más tormentas azotaron la región, a menudo el doble de la media de los últimos 50 años. En el 2005, más de 6 millones de personas fueron afectadas por la temporada de huracanes en la región, siendo un ejemplo concreto lo sufrido en octubre de 1998, cuando el paso del Huracán Mitch provocó la muerte de más de 9 mil personas y afectó directamente a más 3 millones.

Frente a esta realidad ineludible y después de los impactos del Huracán Mitch, y la ocurrencia de otros desastres de gran magnitud en los últimos años, los países centroamericanos han venido reconociendo las causas económicas, sociales y

ambientales de los riesgos que predisponen este tipo de desastres. Esto se ha venido concretando en una serie de decisiones políticas, en la adopción de instrumentos y mecanismos internacionales y regionales y en el fortalecimiento de las instituciones nacionales responsables de promover y coordinar la reducción del riesgo.

Ante esta situación de incremento en los daños y pérdidas de vidas y bienes materiales de las poblaciones más vulnerables del planeta, el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO), creó en 1996 el programa DIPECHO (Programa de Preparación ante los desastres de ECHO), reconociendo la importancia de las medidas preventivas y con el fin de responder a los riesgos que corren las poblaciones vulnerables, y en apoyo al Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres de las Naciones Unidas.

El programa también ha servido para cumplir el mandato de ECHO, que indica que sus actividades sobre el terreno consisten en: *“garantizar una preparación previa ante los riesgos de catástrofes de origen natural o circunstancias semejantes y utilizar un sistema de alerta temprana y de intervención adecuado”*. Entre 1996 y 2004, DIPECHO canalizó más de € 78 millones para 319 proyectos en todo el mundo. Estos proyectos demuestran que medidas preparatorias sencillas y baratas, en particular aquellas ejecutadas por las comunidades, son extremadamente efectivas a la hora de limitar el daño y salvar vidas cuando el desastre golpea.

Actualmente, y en el marco del Séptimo Plan de Acción de DIPECHO, UNESCO junto a CEPREDENAC implementan el proyecto “Fortalecimiento de capacidades en los Sistemas de Alerta Temprana en América Central, desde una perspectiva de multiamenaza”, en cada uno de los países de la región, entre

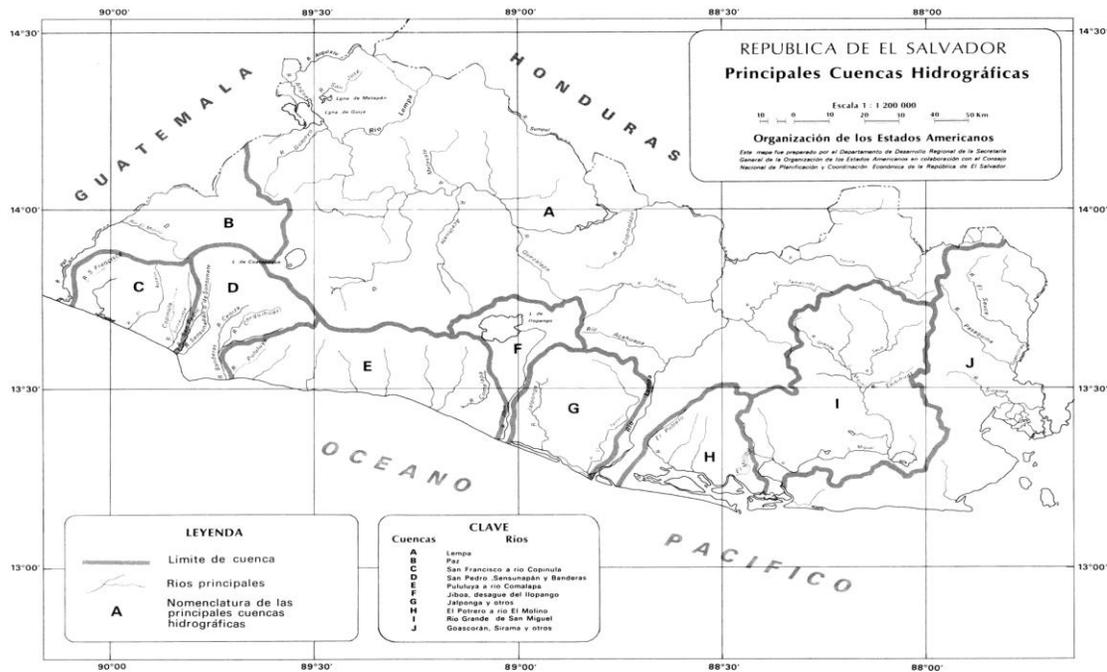
octubre del 2010 y enero del 2012,

La propuesta de este proyecto nace en el seno del CEPREDENAC, fue consensuada técnicamente por representantes de los países miembros y validada por su Consejo de Representantes.

2. ANTECEDENTES

2.1. Descripción de la hidrografía

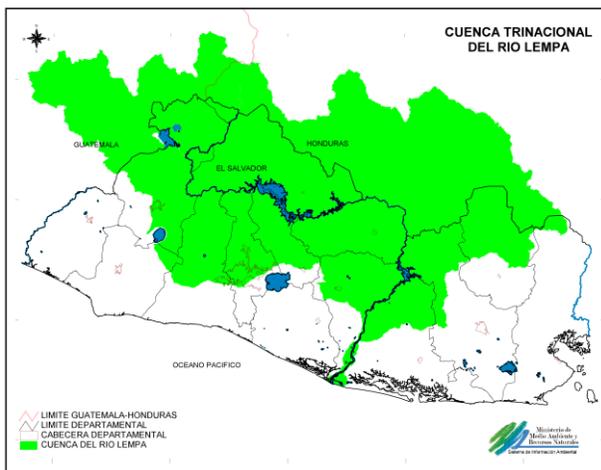
El sistema fluvial de El Salvador se ha dividido, en diez (10) grandes cuencas con características geográficas diferentes, que incluyen fisiografía, geología, clima y cobertura vegetal. Las cuencas son las que muestra el siguiente mapa:



Mapa No 1: Cuencas hidrográficas

El volumen anual de la es correntía medida es de 25892.8 millones de metros cúbicos sobre un área de 30000 kilómetros cuadrados, incluyendo partes de las cuencas de los ríos Lempa, Paz y Goascorán, que también corresponden a Guatemala y Honduras. Esto significa, teóricamente, un caudal promedio de 821 m³/seg. Sin embargo, debido a las variaciones estacionales, el caudal promedio en la estación lluviosa es aproximadamente de 1437 m³/seg con un caudal máximo promedio mensual de 3202 m³/seg en septiembre. En la época de estiaje se observan caudales promedio de 205 m³/seg con un mínimo de 115.5 m³/seg en marzo.

Los lagos y lagunas cubren una superficie total de 163.7 kilómetros cuadrados y tienen una capacidad de almacenamiento anual de aproximadamente 637 millones de metros cúbicos. Los lagos principales son el de Ilopango y el de Coatepeque, y las lagunas de Güija y Olomega. La ubicación de las grandes cuencas, así como de los lagos y lagunas. Como peculiaridad todas drenan al litoral del Océano Pacífico.



Mapa No 2: Cuenca Trinacional del río Lempa

Una de las cuencas de mayor importancia se encuentra la del río Lempa, en cuyo cauce principal se han construido tres centrales hidroeléctricas: Central Hidroeléctrica del Cerrón Grande, Central Hidroeléctrica 15 de septiembre y Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre. Dichas estructuras han modificado notoriamente el cauce y

el paisaje natural del río y consecuentemente el de la cuenca. Así también, la

Central Hidroeléctrica Guajoyo, drena las aguas del lago de Guija y las incorpora al cauce del río Lempa. Otra de las cuencas de importancia es la del río Grande de San Miguel, siendo la cuenca hidrográfica más grande del país y está comprendida en su totalidad dentro del territorio nacional. El Salvador comparte con Guatemala la cuenca del río Paz y la del Lempa y con Honduras Lempa y Goascorán.

CUENCA	EXTENSION (km ²)	ELS (km ²)	%	GUA (km ²)	%	HN (km ²)	%
Paz	2,589	867	33.49	1,722	66.51	N/A	N/A
Lempa	17,790	10,082	56.67	2,457	13.81	5,251	29.52
Goascorán	2,663	1,315	49.39	N/A	N/A	1,348	50.61

Tabla No 1: Distribución porcentual de las cuencas binacionales

2.2. Sistemas de Alerta Temprana¹

A. Ante inundaciones



Mapa No 3: Parte baja, cuenca del río Lempa

En El Salvador han existido sistemas de alertas tempranas ante inundaciones desde 1998 se destaca el proyecto “Vulnerabilidad en El Salvador” que gracias al patrocinio de la Organización de Estados Americanos y la Oficina de Asuntos Humanitarios de la Unión Europea OEA / ECHO desarrollo un estudio

¹ Servicio Nacional de Estudios Territoriales. *Servicio Hidrológico Nacional – El Salvador Ing. Ana Daisy López –Febrero 2004*

completo en la parte baja de la cuenca del río Lempa.

A raíz del Huracán Mitch en 1998, la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional, (USAID) financió a través del Proyecto de Reconstrucción Post Huracán Mitch, la instalación del Sistema de Pronóstico y Alerta Temprana del Río Lempa, y el Sistema de Alerta en el río Grande de San Miguel (ALERT System). La implementación del sistema comprendió la construcción de una red de estaciones hidrometeorológicas en tiempo real. Se incluyó la instalación del equipo, software y modelos hidrológicos para la creación del Centro de Pronóstico Hidrológico (CPH) en la División de Meteorología e Hidrología del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En octubre del 2001 y después del efecto devastador que tuvieron los terremotos, se crea el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), institución adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), unificando los servicios técnicos de Geología, Meteorología e Hidrología y creando el nuevo Servicio de Gestión de Riesgos. El Sistema de Pronóstico de Crecidas y Alerta Temprana de la Cuenca del Río Lempa y de la cuenca del río Grande de San Miguel, se trasladó con sus funciones, equipo y personal al Servicio Hidrológico Nacional (SHN) del SNET.

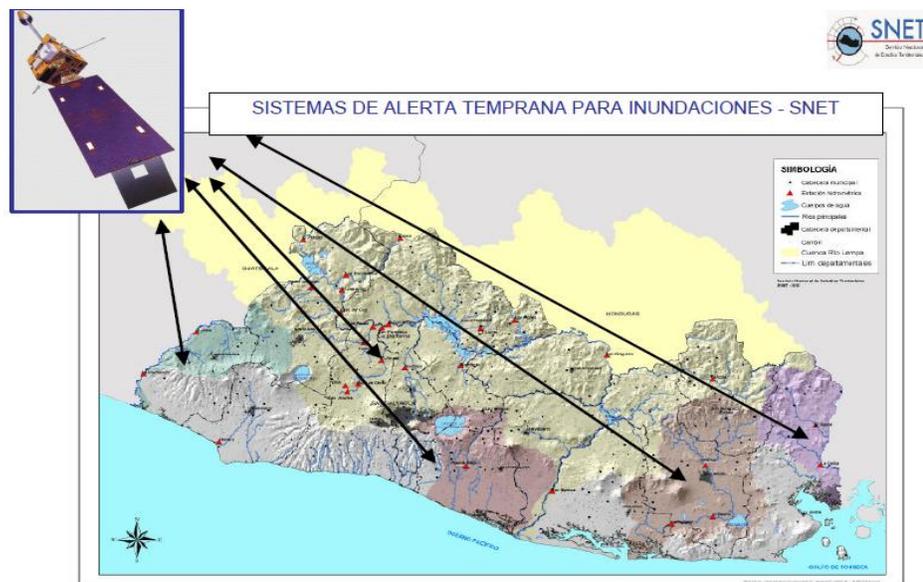
B. Ante deslizamientos

No fue hasta el año 2001 a raíz de los terremotos que afectaron a El Salvador que el tema de la Alerta Temprana empezó a tener protagonismo. En la Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (DGSNET) se hicieron las primeras investigaciones desde el año 2002. El primer sistema de alerta temprana estaba basado en la duración de la lluvia, es decir, si una lluvia tenía una duración de más de 24 horas entonces se activaba un nivel de alerta y

así sucesivamente. Fue hasta el año 2005, en el taller realizado en Costa Rica por el programa RECLAIMM, que se exponen algunos conceptos de Sistemas de Alerta Temprana por Deslizamientos y se presenta el caso de la Oficina de Ingeniería Geotécnica (GEO) de Hong Kong. A partir de allí se realizan una serie de acciones en la DGSNET encaminadas a establecer un Sistema de Alerta Nacional por Deslizamientos basado en la acumulación de lluvia, el cual se ha mantenido funcionando hasta la fecha.

En El Salvador existen dos tipos de SAT: Centralizados² operados por el SNET y Comunitarios operados por ONGs, y municipalidades.

Los SAT centralizadosⁱ funcionan a través del Centro de Pronóstico Hidrometeorológico y la Red de monitoreo local. (Ver Mapa No. 4). Los tipos de pronóstico que se generan son los siguientes:



Mapa No 4: SAT's centralizados

² Sistema que utiliza tecnología que requiere de conocimiento técnico experto en lo que se refiere a la observación y monitoreo del fenómeno y en la elaboración del pronóstico de crecida.

a) Sistema de Pronostico Precipitación – Escorrentía

Instalado en la Cuenca Trinacional del Río Lempa cuenta con 10 estaciones hidrometeorológicas con transmisión telemétrica (2 en Guatemala, 1 en Honduras, y el resto en El Salvador); 16 estaciones de precipitación de transmisión telemétrica, 7 estaciones climatológicas convencionales diarias y 9 estaciones climatológicas con información horaria convencionales. Los productos generados son: Pronostico de niveles de ríos en 14 sitios en el río Lempa, pronóstico a corto y largo plazo de caudales de entrada en las 4 centrales Hidroeléctricas operadas por CEL³ y mapas de inundación en el Bajo Lempa. Este sistema opera con la información proporcionada por CEL acerca de niveles de embalses y el pronóstico que se origina en el Centro de Pronóstico y Monitoreo.

b) Sistemas de Pronostico y Alerta Temprana Nivel-Nivel

En estos sistemas el pronóstico hidrológico es de la forma Nivel – Nivel (o Caudal - Caudal). Se cuenta con monitoreo hidrometeorológico en varias estaciones ubicadas en los ríos: Grande de San Miguel, Paz, Goascorán y Jiboa. El pronóstico se basa en ecuaciones de correlación entre los niveles del río en las estaciones aguas arriba con las estaciones aguas abajo.

c) Sistemas de Alerta Temprana en Cuencas de Respuesta Rápida.

Actualmente en proceso de construcción de Sistemas de Alerta para cuencas de respuesta rápida, en las cuales, se contará básicamente con estaciones de precipitación (al menos una estación con telemetría en la cuenca o región y

³ Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del río Lempa, institución autónoma operadora de las presas hidroeléctricas

pluviómetros con radios), observadores locales y un sistema de comunicación basado en radios. Este sistema requerirá una mayor atención a las comunicaciones y al trabajo de los observadores locales.

Los SAT's comunitarios depende de la organización participativa (generalmente a cargo de una alcaldía o una ONG) de una red de observadores locales voluntarios que conocen muy bien los peligros y amenazas o las vulnerabilidades de sus comunidades, equipados y entrenados con medios adoptados para el aviso oportuno al resto de la población y coordinados con las autoridades locales y centrales y órganos de respuesta y atención a la emergencia. Estos SAT promueven la participación de autoridades locales y de miembros de la comunidad y además, promueven la organización local como elemento básico en la preparación y respuesta a nivel local en caso de desastres

3. INVENTARIO DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

3.1. Metodología utilizada

Con base en los pasos del método científico, la metodología a utilizar en ésta investigación, se inicia con los procedimientos generales de la ciencia, a saber: Análisis-síntesis; inducción-deducción.

Se utilizaron dichos métodos, porque el tema en estudio lo constituye un conjunto de hechos que se caracterizan por formar un fenómeno como un todo, cuyo conocimiento requiere de cierto nivel mínimo de abstracción.

El proceso de análisis y síntesis, conlleva el conocimiento del fenómeno aportando elementos de carácter doctrinario, social y legal que posibilitan la investigación.

El esquema inducción-deducción, hace posible el conocimiento de los pasos necesarios, para llevar a cabo la investigación ya que ayuda a la comprensión de sus particularidades hasta llegar a una visión de forma conjunta y global.

De acuerdo a lo anterior para el desarrollo del presente estudio se adoptará selección y ejecución combinada con algunas técnicas propias de las Ciencias Sociales; es decir la investigación documental, las consultas bibliográficas, entrevistas técnicas y visitas de campo, por ser las que mejores se apegan a la naturaleza de la investigación.

La investigación documental y la consulta bibliográfica sobre el tema en cuestión, se toma como el análisis de los documentos técnicos ya existentes a fin de establecer el fundamento teórico; y la entrevista permitirá recolectar la información de campo a través de conceptos vertidos por expertos, personas conocedoras del tema y distintos actores locales comprometidos con el tema para que finalmente sean contrastados con los postulados teóricos de la investigación.

Inicialmente se desarrollaron consultas bibliográficas sobre anteriores inventarios de SAT y algunos informes técnicos de los archivos institucionales.

Se incluyeron entrevistas con funcionarios clave de las siguientes instituciones u organizaciones:

- Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres
- Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales del Observatorio Ambiental del Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales.
- Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

- Comisiones Municipales de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres
- Plan Internacional
- OXFAM Solidaridad - Bélgica
- Cruz Roja Salvadoreña
- Centro de Protección para Desastres
- CARE
- Ayuda Obrera Suiza
- Geólogos del Mundo

Finalmente, se han realizado visitas de campo para recolectar aquella información que durante las entrevistas no fue posible obtenerla, durante las tareas de campo se han incluido nuevas entrevistas con funcionarios claves de las municipalidades y Comisiones de Protección Civil, y organizaciones no gubernamentales que tienen influencia en determinado sitio.

La técnica utilizada para realizar este documento consistió en una serie de entrevistas dirigidas a los técnicos de las instituciones siguientes: Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, Dirección General de Protección Civil, alcaldías y universidades; además, se realizaron visitas de campo para tomar algunos datos y hacer algunas entrevistas locales, georeferenciar los instrumentos de vigilancia, y las comunidades en riesgo las cuales se vaciaron en una ficha técnica preparada al efecto. Ese conjunto de acciones ha dado como resultado el inventario y caracterización de los Sistemas de Alerta Temprana en El Salvador.

3.2. Regiones geográficas

Los Sistemas de Alerta Temprana se dividen en 4 regiones geográficas basadas en unidades territoriales de cuencas hidrográficas tal como se muestra la siguiente tabla:

<i>Región</i>	<i>Denominación</i>	<i>Amenaza que atiende</i>	<i>Situación actual</i>
<i>Occidental</i>	1. Río Paz	Inundaciones	Funcionando
	2. Santa Isabel Ishuatán	Inundaciones	Funcionando
	3. Sensunapán	Inundaciones	Funcionando
	4. Metapán	Inundaciones	Funcionando
	5. El Congo-Coatepeque	Deslizamiento	En diseño
	6. Juayúa- Apaneca	Deslizamiento	En diseño
<i>Central y litoral</i>	7. Acellhuate	Inundaciones	Funcionando
	8. Citalá	Inundaciones	Funcionando
	9. Chilama	Inundaciones	Funcionando
	10. Huiza	Inundaciones	Funcionando
	11. Aquiquisquillo	Inundaciones	Funcionando
	12. Jiboa	Inundaciones	Funcionando
	13. Cangrejera	Inundaciones	Funcionando
	14. Majahual	Inundaciones	Funcionando
	15. Nonualcos	Deslizamientos	En diseño
	16. Picacho	Deslizamiento	Funcionando
<i>Para-central</i>	17. Zacatecoluca	Inundaciones	En diseño
	18. Lempa	Inundaciones	Funcionando
	19. Acahuapa	Inundaciones	Funcionando
	20. Ccojutepeque	Deslizamiento	En diseño
	21. Guadalupe-Verapaz	Deslizamientos	Funcionando
<i>Oriental</i>	22. Grande de Sn Miguel	Inundaciones	Funcionando
	23. Goascorán	Inundaciones	Funcionando
	24. Berlin	Inundaciones	Funcionando
	25. Tecapa	Inundaciones	Funcionando
	26. Conchagua	Deslizamientos	Funcionando

Tabla No 2: SAT por regiones geográficas



Mapa No 5: Regiones geográficas

3.3. Identificación de los SAT

Inicialmente, se había estimado 34 SAT, sin embargo durante el recorrido de campo se comprobó que muchos sitios mencionados en el listado inicial correspondían a un sólo sistema, de tal manera que este trabajo logró comprobar 26 SAT.

INVENTARIO ACTUAL	INVENTARIO INICIAL
1.Río Paz	1. Ahuachapán Sur y
2.Apancoyo	2. Ahuachapán centro
3.Sensunapán	3. Sta. Isabel Ishuatán
4.Metapán	4. Grande de Sonsonate
5. El Congo-Coatepeque	5. Angue
6.Juayúa- Apaneca	6. Metapán
7.Acellhuate	7. Apaneca
8.Citalá	8. Citalá
9.Chilama	9. Ojos de Agua
10.Huiza	10. Chilama
11. Comsagua-Majahual	11. Zaragoza
12. Cangrejera	12. Comasagua
13 Aquiquisquillo	13. Huiza
14.Jiboa	14. Majahual
15. Nonualcos	15. San Diego
16. Picacho	16. Jiboa
17. Zacatecoluca	17. Nonualcos
18. Lempa	18. Mejicanos
19. Acahuapa	19. Picacho
20. Cojutepeque	20. Zacatecoluca
21. Guadalupe-Verapaz	21. Bajo Lempa
22.Grande de Sn Miguel	22. Acahuapa
23. Goascorán	23. Guadalupe Verapaz
24. Berlín	24. Tepetitán
25. Tecapa	25. San Cayetano Istepeque
25.Conchagua	26. Río Grande
	27. Villerías
	28. Vado Marín
	29. Delirio
	30. Concepción Batres
	31. Usulután Centro
	32. Sesorí
	33. Berlín
	34. Conchagua

Tabla No 3: Comparación inventario actual y anterior

De los veintiséis (26) Sistemas de Alerta Temprana, dieciocho (18) corresponden a inundación, cuatro (4) a deslizamientos y cinco (5) están en fase de diseño siendo cuatro (4) de ellos para deslizamientos y uno (1) para inundaciones. De manera general se muestra en la tabla No 4, los operadores de estos sistemas:

INSTITUCIÓN	NÚMERO DE SAT'S
SNET	9
ALCALDIAS	10
ONG's	7
Total	26

4. CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

4.1. Aspectos generales

Un aspecto importante que se debe destacar, es que los Sistemas de Alerta Temprana en El Salvador, no están ligados a la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres. Para esta investigación, una de las dificultades encontradas ha sido la inexistencia en su interior, de una oficina que coordine los SAT a nivel nacional. Muchos SAT comunitarios han sido resultado de procesos de desarrollo patrocinados por Organizaciones No Gubernamentales, en el marco de algún proyecto como los DIPECHO. Sistemas de observación han sido instalados por la Dirección General del Servicio Nacional de Estudios Territoriales del Observatorio Ambiental y son directamente administrados por el como lo son los sistemas instalados en los ríos Goascorán y Grande de San Miguel, entre otros.

Los SAT comunitarios ante inundaciones tienen la debilidad de no contemplar cálculos de correlación lluvia-caudal ni valores de caudal de desbordamiento, tiempo de concentración, capacidad hidráulica del río, ni estimación de la sección crítica del río para estimar cual es la capacidad del cauce de mantener un

determinado volumen de agua, así como el caudal de desbordamiento y el cálculo del tiempo de concentración que se utiliza para estimar el tiempo de evacuación.

En el caso de los SAT para deslizamientos se observó que en su mayoría existe un proceso básico para establecer cierta vigilancia en el momento detonante del arrastre del material sólido o suelo, condición que se hace basado en un balance hídrico donde se toma en consideración la cantidad e intensidad de la lluvia, textura del suelo, pendiente, cobertura vegetal, almacenamiento de agua en el suelo y las condiciones de exposición que presentan las poblaciones y que lo definen como una amenaza potencialmente alta.

En relación con el mantenimiento de los sistemas, poco se hace al respecto, normalmente estos costos asociados no son incluidos en los proyectos que les dan origen y casi siempre deben correr a cuenta de la institución que administra el sistema a manera de contraparte, y que generalmente no cuenta dentro sus presupuestos con partidas para tal fin. En algunos casos cuando el sistema es operado por una ONG éstos cuentan con algún soporte a cargo de la organización pero no es la regla general. Durante la investigación encontramos SAT cuyos instrumentos de vigilancia operan al mínimo o no funcionan debido a que no existe forma de renovarlos.

Durante la investigación observamos que la principal fortaleza de todos los sistemas observados son los instrumentos de observación y monitoreo, así como, los equipos de comunicación, siendo en muchos de ellos sus principales debilidades no contar con pronósticos de crecidas, procedimientos de alerta y quizás la principal debilidad son los procesos de preparación que le permitirán a la comunidad gestionar la emergencia localmente. Estas características se han

tomado en cuenta en aquellos sistemas que aún se encuentran en fase de diseño, sin embargo, pero no existe una instancia que normalice su funcionamiento.

La investigación evidencia que los SAT existentes cuentan con una estructura básica en cuanto a elementos de vigilancia, tales como pluviómetros o limnímetros que controlan la cantidad de lluvia sin tener conocimiento exacto acerca del significado que tiene el valor cuantitativo, esto es apoyada por una red de radio comunicación con poca familiarización en su alcance que en su mayoría no es utilizada de forma efectiva.

Se ha notado alguna organización básica, basada en brigadas y comités comunales de Protección Civil, que hacen lectura de pluviómetros y transmiten información, sin embargo la poca capacidad de manejo de un SAT, no muestran interés para alcanzar el proceso de sostenibilidad como a ellos les correspondería.

No está establecido un estándar por medio del cual el trabajo realizado por los observadores se articule con los niveles de decisión del sistema, en algunos casos,

en aquellos SAT que cuentan con organización comunitaria, la información recolectada se transmite a la Comisión Municipal quienes llevan registro de la información y en caso de eventos extremos esta es transmitida al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional, vía, radio, o telefónicamente, lo cual no siempre garantiza que dicha información quede registrada. Por ejemplo en la visita que hicimos al SAT del “Picacho” pudimos comprobar que el observador (finca Santa María) local mantiene el registro de

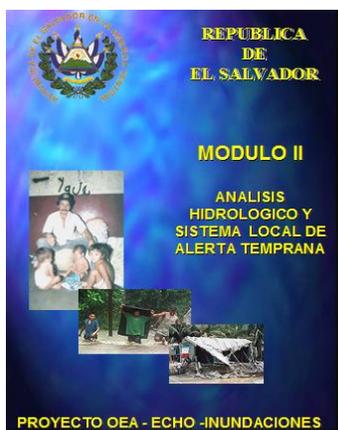


Figura No 1: Módulos de análisis hidrológicos

lluvia, según lo solicitado en la matriz proporcionada por la DG-PC, sin embargo, al hacer la prueba con el COE nacional, éste no conservada registros de dichos reportes.

4.2. Fuentes de financiamiento

Uno de los aspectos que hay que considerar por ser de mucha importancia es como surgió el primer sistema de alerta temprana en El Salvador a principios de 1998, cuando la Organización de Estados Americanos – OEA, quien financio la implementación de un programa regional junto con los servicios hidrológicos, meteorológicos y las oficinas nacionales de emergencia y que en el caso de El Salvador seleccionó la parte baja de la cuenca del río Lempa. El proyecto financió la realización de un análisis de vulnerabilidad, preparación comunitaria y alerta temprana utilizando señalización de niveles del río y mediciones de lluvia con pluviómetros artesanales situados en las diferentes comunidades seleccionadas. Evidentemente, este proyecto deja como lección aprendida la importancia que tiene la participación de las comunidades y las autoridades locales en un trabajo conjunto y cooperativo para promover la capacidad de gestión de amenaza por medio de sistemas de vigilancia, análisis de datos y procedimientos de alerta con la participación de la gente que participa directamente en el desarrollo de cada una de las etapas de la preparación y mas tarde en la puesta en marcha de los procedimientos definidos en caso de emergencia definidos con anterioridad en los

En El Salvador, las fuentes de financiamiento de los sistemas de alerta temprana actuales, provienen en su totalidad de proyectos que Organizaciones No Gubernamentales (algunas en el marco de los proyectos DIPECHO), gestionan a favor de una Alcaldía Municipal, o en el caso la DG-SNET que

administra las redes telemétricas del país y hace algunas inversiones en adquisición y mantenimiento del equipo.

Un caso excepcional de financiamiento del SAT comunitario es el de la cuenca baja del río Lempa, el cual es costeado y sostenido desde 1998, por la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa CEL, institución autónoma nacional operadora de las presas hidroeléctricas y. Por otra parte el Servicio Nacional de Estudios Territoriales, del Observatorio Ambiental, quien administra las redes telemétricas del país, hace algunas inversiones en adquisición y mantenimiento del equipo.

A continuación se muestra en la siguiente tabla los datos de las fuentes de financiamiento que han dado origen a los SAT.

Región	Denominación	Amenaza que atiende	Fuente de financiamiento
Occidental	1. Río Paz	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES). • DIPECHO VI Y OIKOS.
	2. Santa Isabel Ishuatán	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • ECHO, Cruz Roja Española, Cruz Roja Salvadoreña.
	3. Sensunapán Grande de Sonsonate	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
	4. Metapán	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
	5. El Congo-Coatepeque	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • ECHO, Cruz Roja

			Española, Cruz Roja Salvadoreña.
	6. Juayúa- Apaneca	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • OXFAM, Solidaridad Bélgica. MARN, Ministerio de Medio Ambiente.
Central y litoral	7. Acellhuate	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • OXFAM-Solidaridad
	8. Citalá	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • PNUD-PREVDA
	9. Chilama	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • PLAN INTERNATIONAL
	10. Huiza	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • JICA y CEPRODE
	11. Aquiquisquillo	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • CEPRODE
	12. Jiboa	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES).
	13. Nonulacos	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • MARN, Ministerio de Medio Ambiente.
	14. Majahual	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • CEPRODE
	15. Cangrejera	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • CEPRODE
	16. Picacho	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • MARN, Ministerio de Medio Ambiente. SOLLETERRE
Para-central	17. Zacatecoluca	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • AOS, Ayuda Obrera Suiza
	18. Lempa	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES)/ CEL
	19. Acahuapa	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • CARITAS El Salvador
	20. Cojutepeque	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • ECHO, Cruz Roja Española, Cruz Roja Salvadoreña

	21. Guadalupe-Verapaz	Deslizamiento	• CEPRODE
Oriental	22. Grande de Sn Miguel	Inundaciones	• USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES) • CARE- DIPECHO VI
	23. Goascorán	Inundaciones	• USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES)
	24. Conchagua	Deslizamiento	• MARN, Ministerio de Medio Ambiente
	25. Tecapa	Inundaciones	• CEPRODE
	26. Berlin	Inundaciones	• CEPRODE

Tabla No 5: Fuentes de financiamiento del los SAT

4.3. Aspectos Técnicos

La situación actual en cuanto al concepto y conciencia de que es un Sistema de Alerta Temprana ahora es mejor que hace algunos años. Hay alguna conciencia en las organizaciones acerca de que esta herramienta de bajo costo constituye un aspecto importante, casi ineludible de la preparación para desastres. Aún falta camino que recorrer en cuanto a la institucionalización de los SAT como herramienta de coordinación en el aviso a la población de la probable ocurrencia de un fenómeno y en la acción institucional que se sustente en la interacción de las principales actores del Sistema Nacional, la sociedad civil y sus organizaciones, las instituciones científicas que estudian un determinado fenómeno y los medios de comunicación.

Algunas consideraciones que afectan los aspectos técnicos en la configuración de un SAT son:

- La todavía interpretación del concepto de SAT que muchos técnicos tienen, es decir el valor prominente que se le da a la instrumentación sobre la

organización, pasando por alto que ninguna alerta es determinante si la comunidad no reacciona ante ello.

- Existe una deficiencia bastante visible en la interpretación adecuada que se le debe dar a la información recolectada, su medio de transmisión y la consecuente toma de decisiones.
- La parte de los SAT estudiados, no cuentan con estudios hidrológicos o geológicos que apoyen técnicamente el diseño.

La siguiente tabla muestra la situación actual de los SAT en relación con los estudios hidrológicos o geológicos:

SAT	SI	NO	PROCEDENCIA
INUNDACIONES			
Santa Isabel Ishuatán	X		• Cruz Roja
Tecapa	X		• Se desconoce
Aquisquillo		X	
Acahuapa	X		• SNET
Sensunapán		X	
Río San José	X		• PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Citalá (cuenca alta de RL)	X		• PREVDA
Huiza			• Se desconoce si se ha hecho
Paz	X		• USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES).
Acelhuate	X		• Se desconoce
Jiboa	X		• USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES)
Majahual		X	
Comasagua		X	
Gran de San Miguel	X		• USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES)
Goascorán			• Se desconoce si se ha hecho
Conchagua			• Se desconoce si se ha hecho

Bajo lempa			<ul style="list-style-type: none"> • USAID/OFDA, a través del Programa Ambiental de El Salvador (PAES)/ CEL • OEA-ECHO
Chilama			<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce si se ha hecho
DESLIZAMIENTO			
Berlin	X		<ul style="list-style-type: none"> • CEPRODE
Guadalupe-verapaz			<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce si se ha hecho
Picacho	X		<ul style="list-style-type: none"> • SNET
DISEÑO			
El Congo	X		<ul style="list-style-type: none"> • Cruz Roja
Zacatecoluca	X		<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda Obrera Suiza
Cojutepeque	X		<ul style="list-style-type: none"> • Cruz Roja
Juayúa			<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce si se ha hecho
Nonualcos			<ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce si se ha hecho

Tabla No 6: SAT Vrs. Estudios hidrológicos

- No es claro para los operadores comunitarios quien es la entidad que debe ser responsable de sostener el sistema, esto se refleja en el deterioro en que se encuentran muchos de los instrumentos de monitoreo instalados en el terreno. La mayoría de SAT surgieron de algún proyecto implementado y financiado por alguna organización que con el objeto de abaratar costos no incluyeron en el presupuesto de diseño recursos para su sostenimiento.
- Existe poca articulación del trabajo comunitario (local) ya que en el Sistema Nacional de Protección Civil no existe un “sitio” específico donde la información pueda ser colectada. A nivel nacional se podría decir que ese “sitio” es el Centro de Operaciones de Emergencia⁴, sin embargo, no se considera que este cuente

⁴ Componente del Sistema Nacional para Emergencias y Desastres, responsable de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta, entre diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de instituciones involucradas en la respuesta a emergencias y desastres. Esta ubicado en cada nivel territorial.

con las herramientas y el personal idóneo para procesar la información con el objeto de establecer posibles escenarios de intervención.

- El sistema de alertas en el país es excesivamente centralizado, la ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres concede esa facultad al Director General de Protección Civil, de tal manera que no hay ninguna posibilidad en ningún nivel del sistema, aún menos en el nivel local de hacer declaraciones de alertas. Como se podrá concluir, esta situación es totalmente impráctica ya que para que una declaración de alerta suceda, debe cumplir con los requisitos establecidos en los arts. 18 y 22 de la ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres y otras disposiciones que su reglamento ordena. Para cuando una declaratoria llegue al nivel local siempre será demasiado tarde.

Esa situación ha sido manejada por la comunidad (nivel local) como “órdenes de evacuación” aspecto que, en aquellos sitios donde hay organización constituye una poderosa herramienta que ayuda a salvar vidas.

Atribuciones del Director General

Art.18 Las atribuciones del Director General, son las siguientes:

Conducir el sistema de alertas en el ámbito nacional y proponer a la Comisión Nacional se tramite el decretar Estado de Emergencia Nacional

Declaratorias de Alerta

Art. 22.- El Director General podrá declarar diferentes grados de alertas frente a la inminencia, eventualidad o acaecimiento de un desastre, basado en el monitoreo de los fenómenos naturales y la información técnica del Servicio Nacional de Estudios Territoriales.

La declaración de alerta debe ser clara, comprensible y asequible, vale decir, difundida por el máximo de medios, inmediata, sin demora, coherente, oficial o procedente de fuentes autorizadas.

El aviso al público del proceso de alertas lo realizará el Director General, previo informe al Presidente de la República y a la Comisión Nacional.

4.4. Aspectos Comunitarios

De acuerdo con lo observado, la población muestra un interés en colaborar en la operación del SAT. Se percibe la interacción comunitaria aún más cuando las capacitaciones han ayudado a fortalecer el trabajo conjunto y cooperativo.

a) Generales:

El monitoreo de condiciones se lleva a cabo de dos formas. En la forma sofisticada se utiliza equipo de medición automático, conectado a un sistema de radiocomunicación telemétrico, este es el caso de los SAT's centralizados y que son operados por DG-SNET. Las condiciones locales son medidas en tiempo real y son transmitidas automáticamente al SNET con el propósito de ser analizadas en cualquier momento.

En contraste a esta forma sofisticada de monitoreo telemétrico los SAT's comunitarios constituyen una forma sencilla de vigilancia, donde los miembros de las comunidades participan directamente en las actividades de monitoreo usando equipos muy simples. En este caso los operadores de las estaciones reportan vía radio la información al comité comunal de Protección Civil, donde se analizan los datos usando rutinas simples.

Entre las mayores ventajas aportadas por los sistemas comunitarios de alerta temprana podemos mencionar las siguientes:

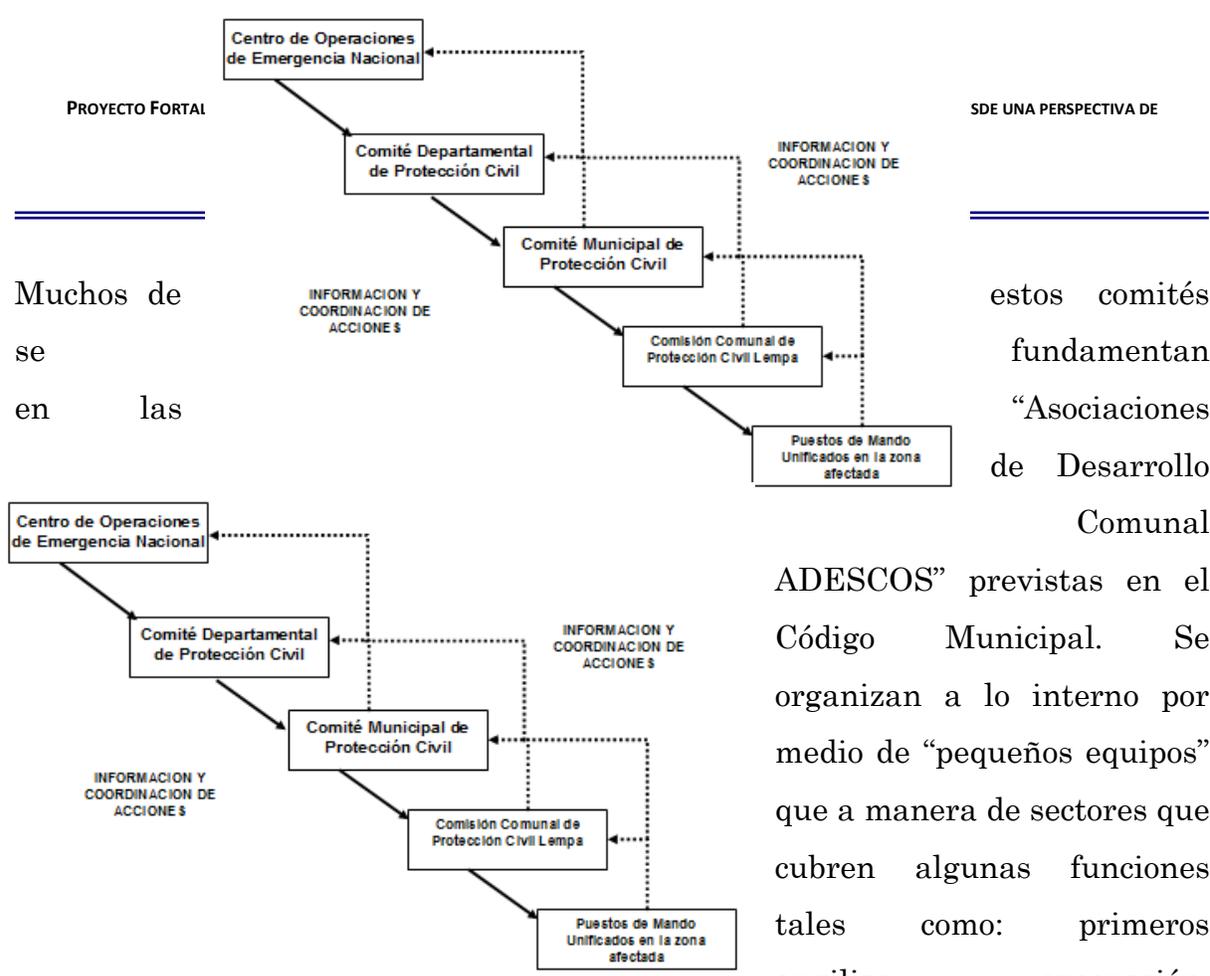
- Han contribuido a concientizar a las comunidades sobre las necesidades de iniciar actividades en el tema de la gestión local para la reducción del riesgo.

- Incorporar una red de comunicaciones en la comunidad ha permitido sus miembros intercambiar información de carácter social o legal, además de la información relacionada con las amenazas.
- El costo de operación del SAT comunitarios es reducido en comparación con los sistemas centralizados, ya que el equipo utilizado para el monitoreo es muy simple y su operación esta a cargo de un conjunto de voluntarios en forma permanente. Es importante mencionar que en las recientes emergencias causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos, como IDA, AGATHA, entre otros, se ha demostrado que el voluntariado es capaz de aceptar el reto de operar dichos sistemas en forma continua durante períodos críticos, prácticamente a toda hora.

b) Particulares

Todos los SAT que hemos investigado, los que cuentan con ello, se organizan bajo el esquema de “Comités Comunales”, figura que además establece la ley de Protección Civil como elementos principales del Sistema⁵, Aunque la ley no les da funciones claras se asume que estos comités son los responsables de la primera respuesta en el terreno. En el siguiente gráfico se muestra el camino que recorre toda información y coordinación de acciones.

⁵ Integración Art. 7.- El Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres estará integrado por: c) Las Comisiones Municipales y Comunales de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres



Muchos de se en las

estos comités fundamentan “Asociaciones de Desarrollo Comunal

ADESCOS” previstas en el Código Municipal. Se organizan a lo interno por medio de “pequeños equipos” que a manera de sectores que cubren algunas funciones tales como: primeros auxilios, evacuación,

Gráfico No 1: Articulación de los SATs
 vigilancia, albergues y solamente algunos tienen equipos encargados de SAT, cuya responsabilidad es vigilar los instrumentos de medición y asegurarse que las lecturas sean interpretadas adecuadamente en la medida de lo posible, esto obviamente requiere de esfuerzos de capacitación que no siempre se han facilitado a las comunidades.

Normalmente las comunidades participan en el diseño del Sistema, aunque durante la investigación no se tuvo evidencia del grado de participación que las organizaciones que han patrocinado los sistemas dan a la comunidad, quizás a veces solo es un requisito que se debe cumplir por los técnicos de las organizaciones.

En cuanto a la capacitación y el entrenamiento en su gran mayoría son las mismas organizaciones las que dictan los conocimientos y posteriormente buscan

el aval del departamento de capacitación de la Dirección General de Protección Civil, pero ésta última no necesariamente tiene el control de la calidad y la pertinencia de los contenidos enseñados.



Foto No 1: Radio de 11 Mtrs. instalado en Alcaldía Municipal de Comasagua para el SAT Chilama

Una de las debilidades encontradas en los

Foto No 2: Identificación ruta de evacuación SAT Picacho

SAT, ha sido la deficiente comunicación con que cuentan., En algunos casos existen radios financiados por organizaciones no gubernamentales que no son los adecuados ya que trabajan en bandas como la de 11 metros que es limitada y que en el país hace algún tiempo ha dejado de usarse. En

otros casos se percibe la escasez de equipos que no permite ser efectivos.

Finalmente, la mayoría de SAT no cuenta con planificación contingencial para responder ante una eventual alerta, por lo menos durante la investigación fueron pocos los casos donde se tuvo evidencia de planes y mapas que señalen rutas de evacuación, lugares de reunión y albergues. Quizás el caso más evidente sea el del SAT del Picacho en donde la organización “Soleterre” contribuyo con fondos para apoyar el diseño del plan de evacuación ante un eventual deslizamiento y durante nuestro recorrido no pudimos encontrar más que una pobre señal de que



Foto No 2: Identificación ruta de evacuación SAT Picacho

indica la ruta de evacuación colocada en un poste de luz a 6 metros del piso indicando para ninguna parte.

A pesar de todo lo anterior se han encontrado casos en donde los líderes

comunitarios tienen aceptación de los demás pobladores lo cual les facilita el manejo del sistema, percibiendo además, que cuando existe participación de personal de la municipalidad, la comunicación se vuelve muy eficiente en el momento de la preparación y respuesta en una emergencia.

4.5. Aspectos Institucionales

Aunque hay un par de casos en donde la municipalidad tiene algún compromiso con el sistema, esto no es la regla general. Los Sistemas no se encuentran regulados por ningún instrumento que garantice su sostenibilidad y más aún la responsabilidad de los municipios, departamento o gobierno nacional por apoyarlos y sostenerlos.

La inexistencia de una unidad especializada en tema al interior de la Dirección General de Protección Civil hace que ésta no tenga control o inventario de donde operan los sistemas y a quienes sirven.

Desde el inicio de esta investigación pudimos concluir que la mayoría de las Comisiones Municipales de Protección Civil y la misma Alcaldía Municipal no muestran interés en los sistemas y desconocen el valor que tienen para salvar vidas.

4.6. Sostenibilidad de los Sistemas de Alerta Temprana

Los SAT consumen recursos que no necesariamente son sostenibles por los presupuestos institucionales. Estos sistemas cobran alguna importancia cuando un fenómeno ha generado un evento extremo y ha impactado directamente a una comunidad, generando cuantiosos daños y pérdidas de vidas humanas, debido a que la nula vigilancia que pudo haber reducido el nivel de impacto.

Uno de los factores importantes que se debe destacar, es la poca o casi nula capacidad que existe para dar soporte financiero a los sistemas, principalmente en los que a equipos de radiocomunicación y observación se refiere; durante la investigación no se observó que esta condición estuviese presente, dado que la gran mayoría de los sistemas –salvo las estaciones telemétricas- han sido financiados con fondos de proyectos tales como, DIPECHO u otros similares que por su misma naturaleza no consideran en sus presupuestos fondos para la sostenibilidad, asumiendo que los beneficiarios se encargarán de ello en el futuro. Aún a las estaciones telemétricas de la DG-SNET se les da poco mantenimiento, pero cuando algún equipo se daña es sumamente difícil reponerlo; en algunas ocasiones se recurre a instituciones no gubernamentales para obtener apoyo para su reemplazo.

Es virtualmente imposible que desde las instituciones del gobierno se asignen fondos para el sostenimiento de los sistemas dado que:

- a) No existe una política nacional aprobada sobre el tema de gestión integral de riesgos que permita justificar y determinar partidas presupuestarias para temas como el sostenimiento de los SAT.
- b) La asignación de presupuestos a la Dirección General de Protección Civil raya con lo ridículo y apenas alcanza para cubrir algunas necesidades administrativas del día a día.
- c) La inexistencia al interior de la Dirección General de Protección Civil, de un departamento o unidad que profesionalmente coordine el tema, lo estandarice y a la vez lo regule.

- d) La planificación del desarrollo local en los territorios no considera la gestión integral del riesgo como elemento transversal, por lo tanto no pueden visualizar la necesidad e importancia de los sistemas y menos aún asignar partidas para su sostenimiento.

Posiblemente, una de las opciones de financiamiento de los sistemas reside en los servicios paralelos que este pueda prestar, tal como la información generada y las capacidades instaladas que puedan proporcionar para el desarrollo de actividades económicas y de aseguramiento de las inversiones. Así mismo, el apoyo al desarrollo de actividades productivas en puertos, sistemas de riego, desarrollo de zonas industriales, turismo, y el manejo sostenible del agua para los diferentes usos, generan una demanda de información que pueda ser suplida por los servicios hidrometeorológicos del país.

Por otro lado, las comunidades y municipalidades, la búsqueda de soporte y financiamiento local, puede disminuir la carga del mantenimiento de redes de observación y comunicación a la institución central. Esta carga distribuida entre los usuarios y las redes sociales, puede ser más manejable a mediano plazo, que una carga económica centralizada en una institución del Estado.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con todo lo visto durante la investigación ninguno de los Sistemas observados cumple con todos los requisitos técnicos necesarios para serlo. Pudimos observar que algunos tienen desarrollado los elementos de observación y vigilancia pero son deficientes en los aspectos de preparativos o en algunos casos es lo contrario.

Respecto a los estudios hidrológicos o geológicos previos, hemos podido observar que solamente en 14 SAT, (ver Tabla No 6: Situación actual de los estudios técnicos para los SAT), se han hecho los estudios respectivos previo a su implementación. Sin embargo, los estudios no estuvieron disponibles para profundizar en su análisis. Por otra parte, el resto de los SAT o no lo han hecho o desconocen la información. Tal situación implica que la información relacionada con umbrales críticos de lluvia o de caudales de desbordamiento del río sea deficiente o no sean precisos.

Los medios de comunicación que pudimos observar realmente no constituyen verdaderos sistemas que sean útiles para trasladar información desde los niveles locales hacia otros niveles del Sistema Nacional de Protección Civil, sin embargo, a nivel local, las redes de radiocomunicación constituyen verdaderas herramientas de coordinación que contribuyen con los procesos de respuesta.

No hay una conciencia clara desde los niveles municipales acerca de la importancia de los SAT, en muchos casos las razones políticas impiden una adecuada interacción con las comunidades. Por otra parte la ausencia del tema de gestión integral del riesgo a desastre en los planes de desarrollo, impide que los concejos municipales puedan ver el tema como una prioridad tanto en la toma de decisiones políticas como en la asignación de partidas presupuestarias que

den sostenimiento a sistemas que por ahora no son sostenibles o por lo menos lo son hasta cuando el proyecto que los originó concluyó.

Ya hemos establecido que ningún sistema de alerta es determinante si la comunidad no puede responder ante una eventual situación, de tal manera que, según lo observado el no contar con la preparación adecuada para asumir la situación, realizar las evacuaciones ordenadas, albergar a las personas afectadas y proporcionarle las necesidades de vida sigue siendo un punto débil de los sistemas actuales.

No existe al interior de la Dirección General de Protección Civil un inventario fiable de donde, y quien administra los sistemas de alerta, esto hace que cualquier decisión del nivel nacional en apoyo a los niveles locales sea tardía o poco adecuada con la realidad.

El éxito de un diseño de Sistema de Alerta Temprana, estriba en la participación compartida en forma adecuada de las responsabilidades de monitoreo, investigación, alerta, comunicación y financiamiento de los mismos, en los cuales el involucramiento de todos los componentes del sistema en los niveles comunales, municipales, departamentales y nacionales.

Un Sistema de Alerta Temprana y de Monitoreo, es más que una red de instrumentos de observación y una red de comunicaciones. Un SAT, en su desarrollo completo, debe ser un Sistema con un soporte técnico científico de conocimiento de comportamiento de ríos y cuencas, de evolución de vulnerabilidades, de mapeo de áreas de inundación, de soporte nacional y local en el monitoreo de las amenazas, del desarrollo de una Red de monitoreo local involucrada en el monitoreo de las condiciones locales, y en la retroalimentación de los efectos que pueda tener la amenaza en su entorno.

6. RECOMENDACIONES

A partir de la aprobación de la Política Nacional⁶ de Gestión Integral del Riesgo a Desastres, se debe crear una estrategia nacional que promueva, norme, estandarice, administre y dé sostenimiento a los Sistemas de Alerta Temprana.

Protección Civil, debe implementar una unidad orgánica de la dirección para administrar de manera permanente el trabajo de SAT. Lo anterior permitiría que la información proveniente de la recolección de observaciones en el terreno, pudiese procesarse y ser interpretada para fines de crear escenarios de riesgos.

Un punto importante es que, no deben crearse nuevos SAT, hasta no tener definido el sistema nacional que los albergue y además, que se hayan fortalecido los actuales en todos sus componentes.

Es imperativo que se tomen las decisiones de hacer modificaciones para aquellos sistemas deficientes. Los estudios hidrológicos o geológicos deben ser la base fundamental para tomar las decisiones adecuadas respecto de los sistemas.

Respecto a la conciencia local acerca de la importancia de los SAT, se debe promover la incorporación del tema de Gestión Integral de Riesgo a Desastres, en los planes de desarrollo municipal, con el objeto de que elementos como los SAT cuenten con recursos básicos para su sostenimiento.

Se debe descentralizar el sistema de alertas, no puede continuarse con las decisiones sobre niveles de alerta desde el nivel nacional con información

⁶ Existe un documento final que aún no ha sido sometido a aprobación

proveniente de los sistemas telemétricos sin tener en cuenta los sistemas comunitarios instalados en aquellos sitios donde ocurren los eventos.

ANEXO: Aspectos particulares por Sistema de Alerta Temprana
