

***América Central
en el contexto
de la
Consulta
Hemisférica sobre
Alerta Temprana***

***Documento elaborado por
Dr. Juan Carlos Villagrán De León***

CONTENIDO

<i>SATs EN AMERICA CENTRAL</i>	<i>6</i>
<i>GUATEMALA</i>	<i>11</i>
<i>EL SALVADOR</i>	<i>17</i>
<i>HONDURAS</i>	<i>22</i>
<i>NICARAGUA</i>	<i>29</i>
<i>COSTA RICA</i>	<i>35</i>
<i>PANAMA</i>	<i>39</i>
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>43</i>

LISTA DE ABREVIATURAS

AID	Agencia Internacional para el Desarrollo (EEUU)
ASDI	Asociación Sueca para el Desarrollo Internacional
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales de América Central.
CHF	Fundación para la Vivienda Cooperativa, EEUU
CNE	Comisión Nacional de Emergencias, Costa Rica
COE	Centro de Operaciones de Emergencia
COEN	Comité de Emergencia Nacional, El Salvador
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Guatemala.
COPECO	Comisión Permanente de Contingencias, Honduras
CRRH	Comité Regional de Recursos Hídricos (Sede en Costa Rica)
DIPECHO	Programa de Preparación en Caso de Desastres de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea
ECHO	Oficina de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea
FEMID-GTZ	Proyecto de Fortalecimiento de Estructuras Locales para la Mitigación de Desastres Naturales ejecutado por la GTZ.
FUPAD	Fundación para el Desarrollo (sede en EEUU)
GTZ	Agencia de Cooperación Técnica Alemana
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
INETER	Instituto Nacional de Estudios Territoriales, Nicaragua
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador
NOAA	Agencia Nacional del Océano y la Atmósfera (EEUU)
OEA	Organización de Estados Americanos (Sede en EEUU)
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
RELSAT	Proyecto de Fortalecimiento de Estructuras Locales y Sistemas de Alerta Temprana ejecutado por la GTZ con fondos de ECHO
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales, Honduras
SICA	Secretaría de Integración Centroamericana (Sede en El Salvador)
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil, Panamá
SMN	Servicio Meteorológico Nacional, Honduras
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales, El Salvador
SNPMAD	Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, Nicaragua
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos

AGRADECIMIENTOS

Este reporte ha sido posible gracias al apoyo brindado por múltiples personas e instituciones, que han colaborado en el esfuerzo de recopilación y sistematización de experiencias. Los esfuerzos regionales para la sistematización de experiencias en América Central con respecto a sistemas de alerta temprana se han logrado de manera periódica a través de esfuerzos regionales llevados a cabo por diversas organizaciones.

La Organización de Estados Americanos, OEA, sostuvo un primer taller en Costa Rica en el año 1998 para divulgar las experiencias sobre los sistemas de alerta temprana de la costa norte de Honduras. En el año 1999, la Agencia de Cooperación Técnica Alemana, GTZ, ejecutó el proyecto RELSAT, en el cual se implementaron sistemas comunitarios de alerta temprana en cuencas menores de todos los países del istmo centroamericano, culminando con un taller regional de intercambio de experiencias, así como una publicación que resumió los conceptos generales sobre alerta temprana y documentó las experiencias del proyecto en cada país. A finales del año 2001, el Comando Sur de los Estados Unidos realizó un taller regional sobre Alerta Temprana en Guatemala, que coincidió prácticamente con la huracán Michelle en Honduras. Dicho taller, que contó con la participación de conferenciantes de México y de Sud América, propició el intercambio de experiencias en alerta temprana en toda la región hasta ese entonces. Además, entre el 2001 y el 2002 UNICEF apoyó a CEPREDENAC en una sistematización de los sistemas hidrometeorológicos, que ha sido la base para este reporte, el cual se ha actualizado con aportes de diversas instituciones de América Central.

El autor desea manifestar su agradecimiento a las siguientes personas que han brindado su apoyo para la elaboración de este reporte:

Ing. Wolfgang Stiebens del proyecto FEMID-GTZ; Pedro Bastidas de OEA, Jorge Ayala y Jerónimo Giusto en CEPREDENAC.

Panamá:

Arturo Alvarado, Director de SINAPROC, Hinshem Him, Larissa Zamarriego, Arisitides Sucre, Viterbo Villarroel y Rolando Camargo de SINAPROC y a Luz Eneida Flores y Amelia Gallardo de Chepo.

Costa Rica:

Orlando Quiróz, Director de la CNE, Douglas Salgado y Lidier Esquivel de la CNE en Costa Rica, Max Campos del CRRH y Eladio Zárate del Instituto Meteorológico.

Nicaragua:

Claudio Gutierrez, Director de INETER, Wilfred Strauch, Ana Izaguirre, Martah Navarro y Mercedes Martínez e Isaías Montoya de INETER, Iván Cortés del Puerto de Corinto; Tte. Crnel Roberto Perez Cassar, Director Defensa Civil, Mayor Norman Sánchez, Defensa Civil.

El Salvador:

Dr. Mauricio Ferrer, director del COEN, Raul Murillo de COEN, Samaria Chavarría, Yocsabeth Guerrero y Mauricio Ayala de FUDECYT-ITAMA; Antonio Arenas, Director de SNET, Daisy López, Elda Vásquez de Godoy y Luis García de SNET; Antonio Miranda y Herbert Orellana de Zacatecoluca.

Honduras:

CONSULTA HEMISFÉRICA SOBRE ALERTA TEMPRANA

Juan Bendeck, Comisionado de COPECO, Hugo Arévalo, Sub Comisionado de COPECO, Mario Aguilera de COPECO; Héctor Flores del SMN, Lila Luz Maradiaga de FUPAD, Alba Consuelo Flores, Marta Flores y Elvira Espinal; John Walkie de USGS, Cesar Moradel y Oscar Alcántara de La Masica.

Guatemala:

Alejandro Maldonado, Secretario Ejecutivo de CONRED, Otto Galicia, José F. Toledo, Rubén Avalos y Mauro Fernández de CONRED; Eddy Sánchez, Director del INSIVUMEH, Pedro Tax y Jorge Pérez de INSIVUMEH; Willie Rodríguez y Manolo Barillas de USGS, así como el Mario Conde Carpio de Retalhuleu, Julio Urías de CHF y Hugo Hernández.

LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA EN AMERICA CENTRAL

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, América Central ha avanzado considerablemente en lo que respecta a Sistemas de Alerta Temprana, SAT, sobretodo como consecuencia de los estragos causados por el huracán Mitch en 1998.

Este considerable avance se logró mediante la combinación de dos factores:

- ❖ *Una reestructuración de las instituciones nacionales de protección civil y de las instancias relacionadas con los procesos de alerta temprana.*
- ❖ *Asistencia técnica de carácter internacional, así como recursos frescos destinados prioritariamente hacia el tema general de preparación en caso de desastres y en particular con respecto a la alerta temprana.*

Como resultado, la región cuenta en la actualidad con múltiples sistemas de alerta temprana para fenómenos hidrometeorológicos y busca los mecanismos para diseñar e implementar sistemas para otro tipo de fenómenos que ocasionan desastres.

Los estudios y esfuerzos realizados a la fecha concluyen que en algunos casos la alerta temprana de carácter determinístico es factible mediante la medición de señales precursoras asociadas a los eventos, como por ejemplo el descenso en la presión barométrica y el aumento de la velocidad de los vientos en el caso de los huracanes, o bien la precipitación y el aumento de caudales o niveles de río en las cuencas altas con respecto a inundaciones y desbordamientos.

En el caso de otros fenómenos, por ejemplo en el de los terremotos, los expertos regionales concluyen que por ahora solo se puede efectuar una alerta de tipo probabilístico, basada en el estudio estadístico de series de tiempo de eventos históricos y la deducción de períodos de retorno para eventos de diversas intensidades o magnitudes. Sin embargo, este tipo de alertas no es fácilmente comprensible por la población y por las autoridades, quienes buscan alertas mucho más concretas y precisas.

Interesantemente, para el caso de los huracanes se están utilizando ambos tipos: se utiliza el método probabilístico de alerta antes de que se inicie la época de huracanes para estimar el número probable de estos fenómenos que se manifestarán en un cierto año y posteriormente se aplica el método determinístico mediante la vigilancia de las señales precursoras para emitir una alerta temprana más precisa. Mientras el modelo probabilístico es de carácter regional e indica solamente el número probable de huracanes a esperar en cada año y abarca al Caribe, a Centro y Norte América, el modelo determinístico tiene una aplicación una vez que se ha manifestado un huracán y se basa en la vigilancia de parámetros precursores asociados a ese huracán específicamente.

A continuación se presenta una sistematización de los sistemas de alerta temprana que se operan en la región, así como las conclusiones y recomendaciones más relevantes que han sido recopiladas en base al análisis de información brindada por expertos y personal que labora en diversas instituciones nacionales, así como en base a comentarios que emanaron de la *Consulta Hemisférica* realizada en Antigua, Guatemala, del tres al cinco de junio del año dos mil tres.

LOS SATs EN AMERICA CENTRAL

EL CONTEXTO DE LOS SATs:

En todos los países centroamericanos está claro que la alerta temprana es un proceso que involucra la generación de información sobre un probable evento que puede causar un desastre, la cual es transmitida a instituciones de protección civil, a las autoridades y a la población que se puede ver afectada por dichos eventos para que se inicien las actividades de preparación y respuesta.

El pronóstico describe la probable intensidad del evento, la región en la cual se manifestará y, de ser posible, la hora a la cual se manifestará el evento y su probable duración.

Para que la alerta sea efectiva se debe contar de antemano con un plan de emergencia, que establece que entidades responderán, de que manera lo harán y que debe hacer la población que se verá afectada.

En la región se operan diversos sistemas de alerta temprana, la mayoría de los cuales enfoca fenómenos hidrometeorológicos tales como los huracanes y las inundaciones. Para presentar los avances que se han realizado en materia de alerta temprana es necesario

Esquema Operativo del SAT



iniciar la discusión analizando los fenómenos naturales que se manifiestan en la región, su ámbito de acción y el intervalo de tiempo con el que se cuenta para emitir una alerta temprana. En este sentido se puede hacer una partición de los fenómenos en base a su ámbito geográfico, como lo muestra la siguiente tabla:

TABLA I: CARACTERIZACIÓN DE VARIOS FENÓMENOS EN EL CONTEXTO DE LOS SATs.

FENOMENO	AMBITO GEOGRAFICO	SATs diseñados, implementados y en operación?	Intervalo de tiempo para brindar alerta temprana
<i>Huracanes</i> <i>El Niño</i> & <i>Cambio Climático</i> & <i>Sequías</i> <i>Maremotos</i> *	Regional	<i>Sí</i> <i>En fase de sistematización</i> <i>En fase de sistematización</i> <i>En fase de sistematización</i> <i>En proyecto</i>	<i>Varios días</i> <i>Semanas o meses</i> <i>No sistematizado aun</i> <i>No sistematizado aun</i> <i>Minutos a horas</i>
<i>Terremotos</i> <i>Inundaciones (cuencas mayores)</i> <i>Erupciones</i> § <i>Lahares</i>	Nacional	<i>No</i> <i>En varias cuencas</i> <i>No</i> <i>Sí</i>	<i>No factible actualmente</i> <i>Horas</i> <i>No factible actualmente</i> <i>Minutos a horas</i>
<i>Inundaciones (cuencas menores)</i> <i>Deslizamientos</i> # <i>Incendios forestales</i> <i>Vientos fuertes</i>	Local	<i>En varias cuencas menores</i> <i>No</i> <i>En pocas regiones</i> <i>No</i>	<i>Minutos a horas</i> <i>Minutos, horas</i> <i>No sistematizado</i> <i>No sistematizado</i>

* *los maremotos pueden tener una manifestación localizada o extendida según el tipo de maremoto en cuestión y su impacto en una zona específica está ligado a la topografía local marina de la zona costera.*

& *Se debe reconocer que estos fenómenos tienen dos tipos de manifestaciones en diversos sitios de la región: sequías y fuertes precipitaciones.*

§ *Se debe reconocer que la actividad volcánica abarca diversos tipos de fenómenos entre los cuales están los flujos piroclásticos, la caída de cenizas, la emanación de gases tóxicos, los ríos de lava y el colapso de los domos o conos volcánicos.*

Los deslizamientos pueden ser disparados por sismos o por precipitaciones de alta intensidad durante la época lluviosa. En el caso de los deslizamientos disparados por terremotos es prácticamente imposible emitir una alerta temprana. Sin embargo, se están haciendo esfuerzos por sistematizar los deslizamientos disparados por lluvias para diseñar sistemas de alerta o alerta temprana en este caso.

La alerta temprana en el caso de cuencas menores se inició en la década pasada en Honduras por la Comisión Permanente de Contingencias de Honduras, COPECO, con el apoyo de la Unidad de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Organización de Estados Americanos, OEA, y con el financiamiento de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea, ECHO. Desde 1994 se implementó un sistema de tipo comunitario en la cuenca del río Lean en la costa norte de dicho país y varios años más tarde se implementó otro en la cuenca del río Cuero. En años recientes la OEA ha estado canalizando esfuerzos con la Fundación para la Vivienda Cooperativa, CHF, para la implementación de varios sistemas adicionales en varios países de América Central. De igual manera, estos sistemas tomaron auge en Guatemala desde 1997, donde se cuenta con 8 de estos sistemas

para cuencas menores y mayores, implementados por la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres, CONRED, con el apoyo de diversas agencias de cooperación internacional como la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional ASDI y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana, GTZ.

La alerta temprana para cuencas menores ha avanzado considerablemente en toda América Central, de tal manera que en la actualidad todas las entidades nacionales de protección civil operan varios de estos sistemas.

De manera paralela, en Honduras, Nicaragua y El Salvador, la Agencia Nacional del Océano y la Atmósfera, NOAA, y el Servicio Geológico de los Estados Unidos, USGS, han implementado sistemas centralizados telemétricos para múltiples cuencas mayores, incluyendo la cuenca trinacional Lempa. Este esfuerzo cuenta con alta tecnología que permite a las entidades nacionales de meteorología una vigilancia de la precipitación y caudales de ríos en tiempo real mediante una red de sensores remotos que operan vía satélite y un pronóstico de crecidas que emplea simuladores por computadora basados en modelos hidrológicos para tales cuencas.

En el caso de los fenómenos hidrometeorológicos de carácter regional o hemisférico tales como El Niño y el Cambio Climático se cuenta con organizaciones regionales como el *Comité Regional de Recursos Hídricos*, CRRH, que está realizando esfuerzos en conjunto con las entidades nacionales de hidrometeorología para comprender de mejor manera como se manifiestan los impactos de tales fenómenos en las diversas regiones, así como el *Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe*, CATHALAC que realiza investigaciones en torno al cambio climático. Es interesante mencionar de igual manera el esfuerzo que realiza el Banco Mundial, entidad que está financiando proyectos en cada país que enfocan un mejor entendimiento del cambio climático para caracterizar de manera más precisa como puede ser el impacto de este fenómeno y propiciar medidas de adaptación pertinentes y relevantes.

Paralelamente, en el ámbito de las instituciones de Protección Civil de los diversos países del istmo, el *Centro de Coordinación de Prevención de Desastres Naturales de América Central*, CEPREDENAC, promueve la implementación de tales sistemas, para lo cual ha incluido el tema de alerta temprana como un eje de acción en el Quinquenio de Reducción de Desastres 2000-2004.

En el caso de otros fenómenos como las erupciones y los deslizamientos aun no se cuenta con sistemas de alerta temprana por lo complejo de estos fenómenos. Sin embargo, en el caso de las erupciones se ha avanzado en lo que respecta a la investigación técnico / científico sobre este fenómeno; en la organización de comités de emergencia en las comunidades; en la realización de actividades asociadas a la preparación tales como las elaboraciones de planes de emergencia, señalización de rutas de evacuación, simulaciones y simulacros. Este inicio permite facilitar una respuesta aun cuando no se logre alertar a la población con horas de anticipación, sino que se inician las operaciones de respuesta una vez que se han manifestado las erupciones.

No obstante, el caso de los deslizamientos es bastante complejo, por una parte porque los deslizamientos son fenómenos muy locales y por otra parte porque la región Centroamericana, por su geología y su topografía, se encuentra amenazada en múltiples sitios reconocidos y no reconocidos.

POLÍTICAS INSTITUCIONALES EN MATERIA DE ALERTA TEMPRANA

Como se ha mencionado, muchos de los sistemas de alerta temprana en operación han sido implementados o fortalecidos recientemente como resultado de los impactos y desastres causados por el huracán Mitch.

De la misma manera en la cual la alerta temprana ha sido impulsada recientemente, las instituciones nacionales de protección civil han también experimentando modificaciones considerables, así como las legislaciones respectivas. Prácticamente en 5 de los 6 países de América Central se está modernizando la legislación en el tema de reducción de desastres naturales. Es estos países la legislación ahora abarca el tema de reducción de desastres como un esfuerzo de carácter interinstitucional. Como enfoque global, en todos los países se está migrando de la figura de Comités Nacionales de Emergencia a Sistemas Nacionales de Reducción de Riesgos y Desastres. Mientras los Comités de Emergencia solo podían actuar legalmente una vez manifestada la emergencia o desastre, estos novedosos sistemas de carácter interinstitucional e intersectorial están empezando a concebir los diversos procesos de prevención, mitigación, preparación y respuesta en caso de desastres de manera integral. Aunque las políticas enfocan la gestión de riesgos y la reducción de desastres, no enfocan específicamente la alerta temprana, sino que la incorporan dentro de las otras dos. Analizando los resultados y los procesos seguidos, se concluye que la alerta temprana ha avanzado adecuadamente dentro de estos marcos más generales de reducción de riesgos y que no se observan impedimentos a la implementación de sistemas de alerta temprana bajo estos marcos.

En la siguiente sección se presenta un panorama de los sistemas de alerta temprana operados en cada país de América Central, que incluye una breve descripción de cada sistema, aspectos asociados a la difusión de alertas, el involucramiento de autoridades municipales e instituciones, así como las lecciones aprendidas con respecto a estos sistemas. Se completa la discusión con una serie de conclusiones y recomendaciones.



GUATEMALA

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs:

- CONRED
- INSIVUMEH
- ONGs

SATs EN OPERACION EN GUATEMALA:

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta operado por CONRED

SAT COMUNITARIOS:

Departamento	Cuenca	Región	Inicio de Operaciones
Retalhuleu	Samalá	Costa Sur	1999
Suchitepéquez	Madre Vieja	Costa Sur	2003
Escuintla	Coyolate	Costa Sur	1997
Escuintla	Achiguate	Costa Sur	2000
Escuintla	María Linda	Costa Sur	2000
Baja Verapaz	Polochic	Costa Caribe	2000
Izabal	Motagua	Costa Caribe	2000
Quiché	Chixoy	Altiplano	2002

DESCRIPCION DE LOS SATS OPERADOS EN GUATEMALA

En Guatemala se operan diversos sistemas que se pueden clasificar de dos maneras:

- ❖ *los sistemas comunitarios, donde la comunidad realiza prácticamente todas las actividades, desde la vigilancia de los fenómenos hasta la respuesta una vez que se manifiestan.*
- ❖ *los sistemas centralizados, donde el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH, realiza las actividades de vigilancia de los fenómenos y procede a informar a la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres, CONRED, y a la población sobre los posibles fenómenos, de tal manera que CONRED coordina la respuesta de manera intersectorial e interinstitucional, haciendo uso del sistema de coordinadoras regionales, departamentales, municipales y locales. Estos*

sistemas se aplican para el caso de inundaciones y fenómenos de dimensión nacional como los huracanes y las erupciones.

En particular, el enfoque en el país con respecto a la alerta temprana se ha volcado hacia las inundaciones que se manifiestan en las planicies de inundación. Además, se han implementado sistemas de alerta, aunque no temprana, en caso de erupciones volcánicas en tres volcanes activos del país.

Como en muchos países del hemisferio, en Guatemala se manifiestan desbordamientos de ríos cuando las precipitaciones exceden ciertos valores de intensidad y de acumulación, provocando inundaciones que afectan por lo general a pequeñas poblaciones de escasos recursos, así como tierras destinadas a la agricultura y vías de acceso.

Aunque el gobierno mantiene un programa de construcción de bordas para minimizar la amenaza de inundaciones, no se ha logrado completar una protección para todas las cuencas del país, por lo cual CONRED ha dirigido mucho de su esfuerzo hacia la implementación de sistemas de alerta temprana en cuencas que vierten hacia el pacífico, hacia el Caribe y en un afluente del río Usumacinta que vierte sus aguas hacia el golfo de México.

SISTEMA NACIONAL DE ALERTA TEMPRANA

En Guatemala existe la figura de un Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado por CONRED durante eventos extremos de cualquier índole, ya sea de tipo natural o antropogénico y en él participan múltiples instituciones estatales de diversos sectores. En este sistema el INSIVUMEH realiza la vigilancia de los fenómenos naturales mediante instrumentación típica (redes hidrometeorológicas, sísmicas, etc), así como información que le es suplida por diversas instituciones mundiales como la Organización Meteorológica Mundial, NOAA, USGS y otras. Los pronósticos generados por esta institución son enviados a CONRED y divulgados a los medios de televisión, radio y prensa. De manera similar, CONRED emite alertas en caso de ser necesario mediante boletines emitidos en conferencias de prensa, para lo cual convoca a todos los medios masivos (prensa, radio y televisión). En los últimos años se ha convocado al sistema para los siguientes episodios:

- *Huracán Iris*
- *Huracán Michelle*
- *Huracán Isidora*

SISTEMAS COMUNITARIOS OPERADOS EN CUENCAS

SAT cuenca Coyolate:

Este fue el primer sistema de tipo comunitario que se implementó por CONRED para beneficio de múltiples comunidades sitiadas en las riberas del río y que ha sido replicado tanto en Guatemala, como en América Central. El SAT está conformado por bases en la cuenca alta en zonas del Altiplano y en faldas del Volcán de Fuego y en la cuenca media, que miden condiciones hidrometeorológicas y las reportan a CONRED; así como diez

estaciones de respuesta situadas en las comunidades que se ven afectadas por los desbordamientos del río. Todo el sistema está insertado en la estructura de coordinadoras municipales y locales de reducción de desastres que ha sido conformado por CONRED a nivel nacional. El sistema se implementó en 1997 y operó en forma eficiente durante Mitch, mostrando sus bondades y demostrando la fortaleza de usar operadores voluntarios en distintas zonas de la cuenca. El diseño y la implementación del sistema estuvieron a cargo de un grupo de consultores apoyados por personal de CONRED. El sistema cuenta con aportes interinstitucionales por parte de los bomberos municipales de 2 comunidades, así como aportes de un comité pro-mejoramiento y reducción de riesgo que se conformó como parte del proyecto.

A lo largo de los años CONRED ha fortalecido el sistema mediante la implementación de nuevas estaciones de respuesta en comunidades que son inundadas por el río y mediante programas anuales de capacitación y mantenimiento de equipo hidrometeorológico y de radiocomunicación.

SAT cuenca Samalá:

Este SAT, basado en la estructura operativa del SAT Coyolate, maneja dos tipos de amenazas simultáneamente; inundaciones provocadas por el río Samalá y lahares provenientes del volcán activo Santiaguito. Abarca múltiples comunidades de 3 municipios en la zona baja de la cuenca y es coordinado por la Coordinadora Departamental de Reducción de Desastres de Retalhuleu.

El SAT está configurado con 6 estaciones de monitoreo hidrometeorológico y de lahares situadas en faldas del complejo volcánico Santiaguito / Santa María, dos estaciones operadas en bases militares de la zona (Base de la Fuerza Aérea del Sur en Retalhuleu y Base Militar 1316 en Cuyotenango), estaciones en dos alcaldías y en el Cuerpo de Bomberos de Retalhuleu, así como ocho estaciones situadas en ambos márgenes de la cuenca baja del río.

SATs en cuencas Achiguate y María Linda:

Estos SATs se basan en un sistema de monitoreo de caudales realizado por y centralizado en INSIVUMEH. Datos sobre caudal de las cuencas se transmiten a INSIVUMEH de manera telemétrica para ser procesados. Posteriormente se envía una notificación de alerta a CONRED, quien transmite la alerta a las comunidades y a la sede regional utilizando una red de radiocomunicación que se opera específicamente en cada cuenca.

SAT Madre Vieja:

Este es el sistema más reciente que se está implementando en CONRED usando una figura de estaciones operadas por observadores voluntarios.

SAT Polochic:

Este SAT opera en la cuenca del mismo nombre y tiene una estructura típica de sistema comunitario, con estaciones de monitoreo hidrometeorológico en la cuenca alta y en la cuenca media. El SAT cuenta con una buena organización en la cual se cuenta con apoyo municipal en varias comunidades, así como Cuerpos de Socorro y Gobernación Departamental. Se ha usado en varias instancias debido a la presencia de inundaciones que

son frecuentes en la cuenca baja. El SAT apoya a 6 comunidades situadas en la cuenca baja del río.

SAT Motagua:

Este es el SAT más extenso de Guatemala, aunque está en su etapa inicial. Cuenta con más de 20 estaciones para la alerta en caso de inundaciones provocadas por el río y se apoya en varias instituciones tales como los cuerpos de bomberos, alcaldías y la gobernación del departamento de Izabal.

El SAT se basa en la medición de niveles de río en zonas lejanas a las planicies de inundación, lo que se realiza por observadores voluntarios dotados de pluviómetros y aparatos electrónicos digitales para la medición de niveles de río.

SAT Chixoy:

Este es un sistema de tipo comunitario se implementó con el apoyo de la ONG CHF en el año 2001 como parte de los esfuerzos Post-Mitch en un segmento de la cuenca Chixoy, en una zona entre los departamentos de Quiché y Alta Verapaz, cerca de la frontera con México.

SISTEMAS COMUNITARIOS DE ALERTA EN CASO DE ERUPCIONES VOLCANICAS

En años recientes y con la cooperación de la GTZ se han implementado tres sistemas comunitarios de alerta que enfocan erupciones en tres de los volcanes activos de Guatemala: *Pacaya, Fuego y Santiaguito*.

En los 3 sistemas la Gerencia de Gestión de Riesgo de CONRED ha instalado bases de radio situadas en viviendas de personas voluntarias que residen en comunidades asentadas en las faldas de los volcanes y se cuenta con observatorios operados por el INSIVUMEH. Además se han instalado radios en las municipalidades y gobernaciones respectivas, así como en los Cuerpos de Socorro (Bomberos Voluntarios), para propiciar una respuesta escalonada.

Uno de estos tres sistemas, el del volcán de Fuego, se puso a prueba en enero del año 2003, cuando el volcán hizo una erupción que requirió de la evacuación de los habitantes de dos comunidades (del orden de 60 familias).

En este caso el INSIVUMEH envió una alerta sobre actividad volcánica a CONRED, quien inició las actividades de respuesta en todas las comunidades que participan en el sistema, incluyendo la coordinación de la evacuación de las familias en las dos comunidades.

SISTEMAS DE DIFUSION USADOS POR LOS SATs:

Sistema Nacional de Alerta:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por CONRED, la difusión se hace mediante conferencias de prensa y la emisión de Boletines informativos. El COE

interinstitucional se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población en varios departamentos simultáneamente o a nivel nacional. Su poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta *verde*, *amarilla*, *naranja* y *roja*, dependiendo del estado del fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del CONRED.

Sistemas Comunitarios de Alerta Temprana por Inundaciones y Sistemas de Alerta en Volcanes:

En este tipo de sistemas se utilizan campanas, sirenas, altoparlantes y divulgación de vecino a vecino para informar sobre posibles inundaciones. Sin embargo, aun no se hace uso de medios locales de radio porque no se ha encontrado estrategias para involucrarlos y se teme que dichos medios puedan sobredimensionar los fenómenos para atraer la atención de la audiencia.

Por otra parte, como en muchos países de América Central y del Caribe, se debe analizar con detalle el involucramiento de canales de televisión en los sistemas comunitarios operados en pequeñas cuencas debido a que dichos canales tienen cobertura nacional.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

El involucramiento de autoridades municipales en los SATs es limitado, y generalmente se manifiesta en aquellos casos en los cuales ya se ha presentado la inundación. La mayoría de autoridades municipales conocen de los sistemas, pero mantienen un perfil bajo de participación en las etapas que preceden a las inundaciones.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con la participación de múltiples instituciones estatales tales como ministerios. Es de esperarse que las instituciones apoyen en las alertas, aunque la convocatoria y movilización de medios masivos debe ser suficiente para la difusión de cualquier aviso.

Con respecto a los sistemas comunitarios de alerta temprana, se trata de incorporar mediante la organización de Coordinadoras Departamentales y Municipales de Reducción de Desastres a las instituciones que están presentes en el departamento o la municipalidad. En este sentido participan mayormente los cuerpos de bomberos, las bases militares, las unidades de salud, el magisterio y la policía nacional civil. En algunos sistemas de alerta temprana se cuenta con el apoyo de comités locales de voluntarios y de desarrollo.

NORMAS DE DIFUSIÓN DE ALERTAS:

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con una norma para emisión de alertas que se basa en las operaciones del COE. Sin embargo, los SATs comunitarios no cuentan con normas específicas de alerta. Sin embargo, CONRED presta atención y apoyo especial a todos los sistemas comunitarios de alerta temprana por medio de las Gerencias de Reducción de

Riesgo y de Emergencias, las cuales están encargadas de los SATs que operan en todo el país.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

CONRED concibe el uso de medios masivos para la difusión de alertas siempre y cuando se cuente con algún tipo de convenio para interacción y control de los medios masivos. De acuerdo a esta institución, en los sistemas comunitarios de alerta temprana se podrá incorporar un medio masivo de la siguiente manera:

- *hacer una encuesta de miembros de la(s) comunidad(es) para determinar cual medio masivo es más escuchado localmente en dicha(s) comunidad(es)*
- *establecer un convenio en el cual se compromete al medio de radiodifusión a la emisión de alertas usando mensaje pre-establecidos.*

Inserción de los SATs en estructuras municipales y nacionales:

Todos los SATs que operan en Guatemala se encuentran conectados a CONRED, de tal forma que es la Gerencia de Gestión de Riesgo quien les brinda sostenibilidad mediante:

1. *Mantenimiento y fortalecimiento de redes de comunicación.*
2. *Mantenimiento de aparatos de monitoreo hidrometeorológico.*
3. *Coordinación interinstitucional con alcaldías y gobernaciones.*

En varios SATs comunitarios la inserción municipal vía el respectivo apoyo al SAT aun es un poco deficiente. Sin embargo, en algunas comunidades se observa una mayor participación por parte de las alcaldías, así como por parte de las gobernaciones departamentales. Esto se explica en la medida en la cual las Gobernaciones y Alcaldías tradicionalmente han tenido un papel amplio en la respuesta y muy limitado en la preparación, la cual se espera que la lleven a cabo CONRED y los Cuerpos de Socorro.



EL SALVADOR

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs:

- COEN
- SNET
- ONGs

SATs EN OPERACIÓN EN EL SALVADOR

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta operado por COEN

SAT CENTRALIZADOS:

Cuenca	Implementación	Estado Actual
Bajo Lempa	AID-NOAA-USGS	operativo desde 2002
Grande de San Miguel	SNET	operativo desde 2002
Goascorán	SNET	operativo desde 2002
Paz	SNET	operativo desde 2002
Jiboa	SNET	operativo desde 2002
Volcán San Miguel (lahares)	SNET	operativo desde 2002

SAT COMUNITARIOS:

Cuenca	Implementación	Estado Actual
Bajo Lempa	OEA-ECHO-COEN	operativo desde 1998
Asehuate	Fondos Municipales	operativo desde 2001
Cara Sucia	ITAMA / FEMID-GTZ	operativo desde 2002
San Antonio	ITAMA / FEMID-GTZ	operativo desde 1999

El COEN maneja la figura de Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado durante eventos extremos ya sea hidrometeorológicos, sísmicos o antropogénicos. El sistema se ve apoyado por informes que envían las distintas secciones del SNET al COEN, así como a instituciones y a la Red Social. Las declaratorias de alerta nacional se hacen por el Director del COEN.

SNET

El Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET surge como una medida para responder a los dos recientes desastres que ha vivido El Salvador, el huracán Mitch y los terremotos del 2001. SNET nace dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y agrupa en una

sola institución a diversos observatorios, entre ellos los de climatología, hidrología, sismología, geología y vulcanología. Además incorpora una unidad de gestión de riesgo y se consolida como un centro de vigilancia y pronóstico de fenómenos naturales a nivel nacional. Como una de sus funciones, SNET realiza actividades en el campo de alerta temprana mediante la vigilancia de diversos fenómenos, el análisis de los datos recabados mediante diversos tipos de redes de monitoreo y emite los pronósticos respectivos en caso de manifestarse fenómenos que puedan poner en peligro a la población.

Como en otros países de América Central, en El Salvador las ONGs nacionales y extranjeras han unido esfuerzos para implementar sistemas de alerta temprana de tipo comunitario. En particular, el proyecto regional FEMID de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana GTZ y la ONG FUDECYT-ITAMA han implementado dos sistemas de tipo comunitario en cuencas pequeñas: El Espino y Cara Sucia.

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS EN OPERACIÓN

SISTEMAS CENTRALIZADOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT Telemétrico Centralizado para el Bajo Lempa:

SNET ha implementado con el apoyo de la NOAA y USGS un sistema telemétrico, el cual se opera mediante múltiples estaciones situadas en la cuenca alta y en la cuenca media del río. Dichas estaciones tienen la capacidad de medir nivel de río y precipitación en forma continua y enviar dichos datos vía satélite a una central de acopio situada en las instalaciones de SNET, donde los datos son ingresados a un sistema de análisis hidrológico para el pronóstico de crecidas. En este caso los aportes de NOAA y USGS también incluyen la generación y dotación de un programa de cómputo que se basa en estudios hidrológicos de la cuenca, así como levantamientos topográficos de alta resolución. Dicho programa simula en tiempo real el impacto y la dimensión geográfica de una crecida para la cuenca baja del Lempa tomando como base los datos que transmiten las estaciones telemétricas, lo que permite al Centro de Pronóstico Hidrológico del SNET emitir las alertas respectivas.

SNET informa sobre probables crecidas vía INTERNET y vía fax al COEN, a alcaldes, gobernadores y a la red social. Para fomentar el uso de la información generada por SNET en las estructuras departamentales y municipales para fines de alerta temprana, el COEN ha elaborado una estrategia que contempla el uso del manual de procedimientos de monitoreo, comunicaciones y alerta temprana.

SATs San Miguel, Goascorán, Paz y Jiboa:

Estos sistemas telemétricos se alimentan de datos provenientes de estaciones con limnómetros en la cuenca alta y media de cada río, cuyos datos se ingresan a un sistema de análisis y pronóstico de inundaciones precalibrado por SNET. Así como en el caso de la cuenca Lempa, una vez que se presentan las condiciones propicias para inundaciones, SNET envía el pronóstico respectivo al COEN, a autoridades y a la Red Social para iniciar la respuesta.

SAT para Lahares en el volcán San Miguel:

Este sistema telemétrico se alimenta de datos provenientes de estaciones que miden la precipitación en las zonas de las faldas del volcán. Mediante una sistematización de experiencias se han establecido umbrales de precipitación que disparan lahares. De esta forma, cuando los instrumentos indican que se ha sobrepasado los umbrales, se alerta a la población y a las autoridades respectivas.

SISTEMAS COMUNITARIOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT Comunitario en el Bajo Lempa:

En el bajo Lempa se operan 2 sistemas de alerta temprana: uno de tipo centralizado y telemétrico operado por SNET y otro, de tipo comunitario que se implementó en 1,998 vía COEN y MAG con aportes de la OEA-ECHO. El sistema comunitario contempla un monitoreo de precipitación pluvial, los niveles de río y la apertura de compuertas de la presa asociada a la hidroeléctrica 15 de Septiembre. Dicho SAT, el primero de su naturaleza en El Salvador, cuenta con 11 estaciones distribuidas de la siguiente manera:

- 1 estación en COEN central – San Salvador
- 1 estación en la hidroeléctrica 15 de Septiembre
- 9 estación en comunidades del bajo Lempa

Además, dicho sistema hace uso de megáfonos y mensajes de persona en persona para difundir las alertas.

SAT Asehuate:

Este sistema comunitario ha sido implementado mediante gestiones efectuadas por la Municipalidad de San Salvador y la Cruz Roja. El sistema cuenta con una red de 5 radios en la actualidad, aunque se desea expandir con 5 radios más. El sistema brinda alertas a asentamientos y barrios marginales situados a la orilla de la cuenca del río.

SAT Comunitario de Zacatecoluca:

Este sistema fue implementado en 1999 bajo el proyecto RELSAT, el cual fue coordinado por FEMID-GTZ. El proyecto se insertó en la región cercana al bajo Lempa, la cual había sido trabajada por FUDECYT-ITAMA durante varios años. El SAT de tipo comunitario cuenta con 3 estaciones de monitoreo en la cuenca alta de los ríos Espino y San Antonio y en la cuenca media, una estación de pronóstico en Zacatecoluca y 11 estaciones de respuesta situadas en las planicies de inundación.

SAT Comunitario de Cara Sucia:

Este sistema fue implementado en el año 2,001 con apoyo de FEMID-GTZ bajo la coordinación de FUDECYT-ITAMA. Dicho sistema cuenta con una participación interinstitucional local que abarca el centro de salud, la policía nacional, la alcaldía y una cooperativa local comunitaria.

El SAT cuenta con 3 estaciones de monitoreo, una de pronóstico, dos institucionales de coordinación (Centro de Salud y Sede Local de la Policía Nacional) y 3 sitios de respuesta, uno en Cara Sucia y 2 en comunidades situadas en las planicies de inundación.

Inserción de los SATs en estructuras municipales y nacionales:

Como se ha mencionado, en el caso de El Salvador se operan dos tipos de sistemas, los centralizados y los comunitarios descentralizados. Los primeros, operados en forma interinstitucional por el SNET y el COEN que se insertan en la estructura tradicional de coordinación desde el nivel nacional.

De manera similar, varios de los sistemas comunitarios incorporan a las alcaldías, aunque en estos casos las alcaldías juegan papeles poco protagónicos antes de los desastres, pero se activan una vez que se han manifestado las inundaciones.

SISTEMAS DE DIFUSION USADOS POR LOS SATs:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por SNET y el COEN, la difusión se hace masivamente mediante conferencias de prensa y emisión de comunicados de prensa. El COE (Centro de Operaciones de Emergencia) se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población. Su poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta *verde*, *amarilla* y *roja*, dependiendo del estado de fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del COE o la Dirección de Divulgación.

SAT Comunitario del Bajo Lempa:

En este SAT, como se mencionó anteriormente, se difunden las alertas tanto usando megáfonos como mediante la transmisión de alertas por vecinos de la comunidad.

SAT Telemétrico del Bajo Lempa:

En este momento se concibe difundir alertas de manera paralela al COEN, a las gobernaciones, alcaldías y a la Red Social.

SATs Zacatecoluca y Cara Sucia:

En estos SATs la difusión de alertas se lleva a cabo por miembros de las comunidades. En este caso los avisos se dan de vecino a vecino.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

El involucramiento de autoridades municipales en los SATs se concentra en la respuesta en la mayoría de los casos, excepto en el SAT de Asehuate, el cual ha sido directamente implementado con apoyo de la Municipalidad de San Salvador.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con la participación de múltiples instituciones estatales, tales como ministerios. Es de esperarse que las instituciones apoyen en las alertas, aunque la convocatoria y movilización de medios masivos debe ser suficiente para la difusión de cualquier aviso.

En los otros sistemas se propone la participación muy activa del SNET para complementar las actividades de monitoreo de condiciones hidrometeorológicas y para el subsecuente análisis que culmine en la sugerencia de alerta de distintos niveles al COEN y a las autoridades municipales y departamentales.

NORMAS PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con una norma para emisión de alertas, que se basa en las operaciones del COE. Además, para cualquier SAT operado por el COEN se cuenta ya con un manual de procedimientos, en el cual se establecen lineamientos para la difusión de alertas. El COEN está promoviendo una estrategia de implementación de dicho manual mediante un proceso de capacitación, que estará a cargo de la Unidad de Alerta Temprana. En el caso de SNET se cuenta con procedimientos y protocolos ya establecidos institucionalmente para la divulgación de alertas.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

El personal de COEN indica que tienen muy buenas relaciones con emisoras de radiodifusión, pero que no se ha establecido aun una forma de inserción de dichos medios para la difusión de alertas en los sistemas de alerta temprana.

Sin embargo, es interesante notar que SNET concibe brindar información sobre condiciones apremiantes en todo el país y alertas a COEN, a las autoridades, a la Red Social y a los medios masivos (prensa, radio y televisión) vía boletines e INTERNET, lo que permite a los medios tener acceso directo a esta fuente de información en tiempo real.



HONDURAS

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs:

COPECO
Servicio Meteorológico
ONGs

SAT OPERADOS EN HONDURAS:

Sin duda alguna, Honduras ha sido pionera en la implementación de sistemas comunitarios de alerta temprana. Desde 1,994, la OEA apoyó a COPECO mediante un proyecto de DIPECHO en la implementación de sistemas de este tipo en la costa norte, que sufre los embates de los huracanes cuando estos se manifiestan en dicha región. A continuación se presenta una lista de los SATs operados en la actualidad en Honduras.

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta coordinado por COPECO

SATs CENTRALIZADOS

Región	Cuenca	Inicio de Operaciones
Tegucigalpa y Cuenca baja del río Choluteca	Choluteca	operativo desde 2001
San Pedro Sula, La Lima, Cortés	Chamelecón	operativo desde 1999
San Pedro Sula, La Lima, Yoro, Cortés, Progreso	Ulúa	operativo desde 1999

SAT COMUNITARIOS:

Región	Cuenca	Organización	Inicio de Operaciones
Atlántida	Lean	OEA/COPECO*	operativo desde 1995
Atlántida	Cuero	OEA/COPECO*	operativo desde 1998
Atlántida	Santiago	CHF	operativo desde 2001
San Antonio	San José	CHF	operativo desde 2001
Yoro y Colón	Aguán	FUPAD	operativo desde 2001
Orocuina	Orocuina	Ayuda en Acción	operativo desde 2001

* sistemas fortalecidos posteriormente por GTZ (proyectos RELSAT y PRIMSAT) y por COPECO.

En Honduras existe la figura de Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado por COPECO durante eventos extremos ya sea hidrometeorológicos, sísmicos, geológicos o antropogénicos. El sistema se ve apoyado por informes meteorológicos que envían varias agencias:

- ❖ *Servicio Meteorológico Nacional de Honduras - SMN*
- ❖ *Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente - SERNA*
- ❖ *Empresa Nacional de Energía Eléctrica - ENEE*
- ❖ *SANAA*
- ❖ *Comisión del Valle de Sula*

Además, de ser necesario se convoca al sector académico (Universidad Nacional Autónoma de Honduras), quien maneja la red sísmica nacional. El sistema emite alertas en caso de ser necesario mediante boletines en ruedas o conferencias de prensa, para lo cual convoca a todos los medios masivos (prensa, radio y televisión). Las declaratorias se hacen por miembros del COE o bien por medio de boletines que redacta la encargada de prensa. Recientemente se convocó al COE y al Sistema para el *Huracán Michelle*, consiguiéndose una excelente respuesta por parte de todo el sistema, de manera que en comparación con el huracán Mitch los daños y fatalidades fueron mínimas, pese a que en varios sitios las precipitaciones fueran mayores para el huracán Mitch que para el huracán Michelle.

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS EN OPERACIÓN

SISTEMAS CENTRALIZADOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT en cuencas Choluteca, Chamelecón y Ulúa:

Desde 1999, NOAA y USGS han apoyado a SERNA, SMN y COPECO en el diseño y la implementación de sistemas centralizados de alerta temprana que hacen uso de estaciones telemétricas de monitoreo hidrometeorológico.

Similares a los empleados en la cuenca Lempa por SNET en El Salvador, estos sistemas hacen uso de instrumentos manufacturados por la compañía norteamericana SUTRON (pluviómetros y medidores nivel de río) que tienen la capacidad de enviar sus datos vía satélite. Los datos son bajados en estaciones terrenas, procesados y alimentados a programas de simulación de crecidas por computadora diseñados para estas cuencas por la compañía Riverside Technologies.

En el caso de la cuenca Choluteca, el sistema automatizado brinda la capacidad de observar como se verán afectadas las distintas zonas urbanas de Tegucigalpa y Comayagüela en caso de crecidas y desbordamientos del río. La información puede ser utilizada por COPECO para iniciar las actividades de respuesta en estas zonas, mediante la estructura del Comité de Emergencia Municipal.

De manera similar, los sistemas de las cuencas Chamelecón y Ulúa se complementan para brindar información a zonas urbanas y rurales de San Pedro Sula, El Progreso, La Lima y Cortez, que fueran muy afectadas por el huracán Mitch en 1998.

SISTEMAS COMUNITARIOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT Comunitario Arizona:

Este SAT se implementó en 1,995 por COPECO con apoyo del proyecto OEA-ECHO-DIPECHO. El sistema se implementó mediante la asesoría de una empresa técnica con especialidad en Hidrología y contempló el diseño y construcción de aparatos simples para el monitoreo de condiciones hidrometeorológicas: pluviómetros y escalas de ríos. El SAT se complementó con una pequeña red de 5 radios con el afán de brindar una alerta temprana a Arizona en caso de inundaciones provocadas por el río Lean y sus afluentes.

Mediante los proyectos RELSAT y PRIMSAT, implementados por la GTZ en 1,999 y en el 2003 respectivamente, se amplió el sistema con organización y capacitación comunitaria, así como mediante la dotación de nuevos aparatos para el monitoreo de condiciones hidrometeorológicas y varias unidades adicionales de radio para ampliar las actividades de monitoreo y las zonas de respuesta. En la actualidad el sistema brinda sus beneficios a 7 comunidades que están asentadas en las planicies de inundación del río.

SAT Comunitario La Masica:

Este SAT se implementó en 1,998 por COPECO con apoyo del proyecto OEA siguiendo el modelo de SAT comunitario de Arizona. Este sistema contempló en su inicio 4 estaciones de monitoreo en la cuenca alta y 2 estaciones de respuesta en la cuenca baja: La Masica y San Juan Pueblo, a las cuales se les dotaron de radios.

El sistema ha sido fortalecido por la GTZ en varios proyectos post-Mitch, que abarcan la ampliación a 6 comunidades rurales en la cuenca baja, capacitaciones y fortalecimiento del Comité Municipal, así como la implementación de diversas medidas estructurales y no estructurales para reducir los desastres en la zona.

Como resultado de la prolongada presencia de la GTZ en la región se ha conformado y capacitado un grupo de personas de diversos sectores (salud, educación, ganadería, agricultura, agroforestería y trabajo social) que se ha transformado en un núcleo de gestión local para la reducción del riesgo de la zona de Atlántida, brindando apoyo a diversas municipalidades y a la recién creada Mancomunidad de Alcaldías de Atlántida, que abarca 5 municipios afectados por inundaciones.

SAT Comunitario San Francisco:

Este SAT se implementó a en el año 2,001 por la ONG CHF en la cuenca Santiago para brindar alertas a diversas comunidades del municipio de San Francisco, situadas en la cuenca baja de varios ríos. El sistema cuenta con dos estaciones para el monitoreo de condiciones hidrometeorológicas en la cuenca alta del río Santiago, una unidad de pronóstico y estaciones en comunidades que se inundan como resultado de los desbordamientos de los ríos de la zona.

Sin embargo, el sistema está en la actualidad incompleto debido a que no se cuenta con una vigilancia de los diversos afluentes que inundan las comunidades de la cuenca baja,

sobretudo tomando en cuenta que las inundaciones se manifiestan como resultado de la combinación de los caudales de varios afluentes.

SATs de la Mancomunidad de Atlántida:

Entre los años 2002 y 2003 la GTZ implementó el proyecto PRIMSAT que conformó sistemas municipales de alerta temprana en los municipios El Porvenir y Esparta y fortaleció los sistemas municipales de La Masica, Arizona y San Francisco. Dichos sistemas ahora se integran en base a interacciones entre las cinco municipalidades.

SAT Comunitario Aguán:

Este SAT se implementó a finales del 2,001 por la ONG FUPAD en un segmento de la cuenca del río Aguán para brindar alertas a varias comunidades, entre ellas Tocoa, en la costa norte. El sistema cuenta con cerca de 60 unidades de radio, abarcando regiones en Olanchito, Saba, Somaguera y Tocoa. El SAT se nutre de la participación de varias instituciones, entre ellas las alcaldías mediante los CODEMs, los Bomberos, Cruz Roja y las fuerzas vivas de las comunidades.

En este sistema se implementó un tipo de monitoreo mixto, en el cual se usa información generada por observadores situados a lo largo de la cuenca con información vía INTERNET proveniente de las estaciones instaladas por USGS en la cuenca alta del Aguán para mejorar los esquemas de pronóstico usados por los operadores del SAT.

El sistema se probó exitosamente en octubre del 2,001 durante el huracán Michelle, brindando frutos a la población en riesgo, la cual fue evacuada a albergues pre-establecidos como parte del proyecto ejecutado por FUPAD.

SAT Comunitario Orocuina:

Este SAT se implementó a finales del 2,001 por la ONG *Ayuda En Acción* en la cuenca del río Orocuina para brindar alertas a la comunidades de Orocuina y La Soledad, que se encuentran en la región sur y sureste del país. El sistema cuenta con 10 estaciones de radio para llevar a cabo las actividades de monitoreo, pronóstico y alerta.

Inserción de los SATs en estructuras municipales y nacionales:

Los SATs implementados por las ONGs siguen el modelo de inserción municipal y comunitaria, de tal forma que las municipalidades están contribuyendo al SAT mediante:

1. *Dotación de personal de apoyo a la implementación del SAT*
2. *Inserción del SAT en la estructura operativa del CODEM*
3. *Espacio físico y personal para la operación del SAT.*

Durante el reciente huracán Michelle se pudo poner a prueba los sistemas de La Masica, el Tocoa y San Francisco. En los tres casos se lograron experiencias positivas, sobretudo en Tocoa, donde el CODEM y los CODELes se movilizaron para evacuar a cerca de 1,400 personas.

Todos los SATs implementados se están insertando en la estructura operativa de COPECO mediante las secciones de radiocomunicación y la unidad técnica de la Dirección de Operaciones. Es importante mencionar que COPECO está consolidando su proceso de transformación y ampliación, lo que ha permitido a esta entidad adquirir los compromisos de sostenimiento de los sistemas que están implementando las ONGs.

Sin embargo, se ha notado el caso de algunas ONGs que están ejecutando trabajos en varios sitios bajo el término “Sistema de Alerta Temprana”, sin que realmente estén llevando a cabo la implementación de un SAT como tal.

Finalmente, en el SAT que se ha implementado en la cuenca Aguán se cuenta con apoyo de los Bomberos y la Cruz Roja, quienes apoyan en el monitoreo hidrometeorológico y en las actividades de capacitación y fortalecimiento temático de los CODEMs y CODELes.

Beneficios y Dificultades encontradas:

Como en otros países, los SATs comunitarios han encontrado su aplicación en la reducción de desastres a nivel local. En el caso de Honduras, aun los SATs en fase de implementación vieron acción durante el reciente huracán Michelle, lo que ofreció la oportunidad para probar la funcionalidad de tales sistemas.

Además la red de radios está encontrando usos para satisfacer demandas de tipo social (asistencia médica, coordinación de actividades de capacitación, educación, salud, así como para la coordinación de asistencia institucional, policía por ejemplo).

Las experiencias adquiridas mediante la implementación de estos sistemas han permitido a profesionales de Honduras especializarse en el diseño e implementación de este tipo de sistemas, lo que les ha permitido proponer e implementar sistemas en otras cuencas, en particular en la cuenca Aguan como se describe más adelante.

En zonas urbanas como Tocoa se ha hecho difícil implementar el concepto de SAT comunitario, dado que la población de tipo urbano concibe más medidas de prevención para la reducción de desastres (bordas) y no SATs. Sin embargo, la reciente experiencia durante Michelle ha ofrecido la oportunidad para crear los espacios necesarios para la operación rutinaria de los SATs como estructuras de preparación.

En todos los SATs comunitarios se ha mencionado que existe una deficiencia en la participación municipal. Sin embargo, COPECO ha tomado una postura de vanguardia en la región en permitir que el CODEM pueda ser dirigido por alguien más que el alcalde, lo que permite al alcalde delegar en alguien de confianza esta responsabilidad y así no impedir la implementación y operación del SAT.

SISTEMAS DE DIFUSION USADOS POR LOS SATS:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por COPECO, la difusión se hace masivamente mediante conferencias de prensa y emisión de comunicados de prensa. El COE se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población. Su

poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta *verde*, *amarilla* y *roja*, dependiendo del estado de fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del COE y la encargada de Divulgación.

SATs San Francisco y San Antonio, CHF:

En la actualidad no cuentan con dispositivos comunes para alertar comunidades (rieles, aros), ni protocolos para la difusión de alertas, así que las alertas se difunden por los vecinos.

SAT Aguán, FUPAD:

Se han implementado sirenas pequeñas que tienen un alcance de 3 a 4 cuadras (hasta 200 metros). Además en otros sitios se cuenta con sirenas de largo alcance (mas de 200 metros). Durante Michelle la difusión de alertas se hizo usando megáfonos por parte de miembros de los CODEMs y CODELes, quienes se movilizaron a pie, en bicicleta y/o en automóvil.

SATs Orocuina y Soledad:

Se usan sirenas pero no se cuenta con protocolos para la difusión de alertas.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

El involucramiento de autoridades municipales en los SATs es algo que introducen las ONGs en la mayoría de los casos. La mayoría de autoridades municipales conocen de los sistemas que se implementan y apoyan mediante la dotación de un enlace que acompaña a personal de las ONGs en el establecimiento del SAT, y en algunos casos con espacio físico para una oficina municipal de SAT. Sin embargo, el grado de participación varía de una alcaldía a la otra.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con la participación de múltiples instituciones, tales como SERNA, SNE, ENEE, SANA y varias otras Secretarías de Estado. Además, COPECO cuenta con sedes regionales. Es de esperarse que las instituciones apoyen en las alertas, aunque la convocatoria y movilización de medios masivos debe ser suficiente para la difusión de cualquier aviso.

Con respecto a los sistemas comunitarios de alerta temprana se trata de incorporar a otras instituciones mediante la organización de Comités Departamentales, Municipales y Locales de Emergencia. En este sentido participan la Cruz Roja, los cuerpos de bomberos, las bases militares, las unidades de salud y la policía nacional civil. En varios sistemas de alerta temprana se cuenta con el apoyo de patronatos locales.

NORMAS DE DIFUSIÓN DE ALERTAS

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con una norma para emisión de alertas que se basa en los protocolos de operaciones del COE. En contraste, los SATs comunitarios no cuentan con normas específicas de alerta.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

COPECO concibe el uso de medios masivos para la difusión de alertas usando medios masivos siempre y cuando se cuente con algún tipo de convenio para interacción y control de los medios masivos. De acuerdo a esta institución, en los sistemas comunitarios de alerta temprana se podrá incorporar un medio masivo de la siguiente manera:

- *hacer una encuesta de miembros de la(s) comunidad(es) para determinar cual medio masivo es más escuchado localmente en dicha(s) comunidad(es)*
- *establecer un convenio en el cual se compromete al medio de radiodifusión a la emisión de alertas usando mensaje pre-establecidos.*

En la actualidad se cuenta con una experiencia en el SAT implementado por FUPAD en el Agúan, donde en Tocoa inicialmente una radioemisora no siguió lineamientos generales de difusión, sino que usó sus propios criterios de difusión durante los dos días iniciales de Michelle. Esto creó algunos problemas para el CODEM, pero posteriormente se solucionaron los problemas al mostrar a la emisora el manejo de la información por parte del SAT. Se comenta que las radioemisoras tienen acceso a INTERNET y a la información que generan las distintas agencias norteamericanas (NOAA, USGS, Weather Channel, etc), con la cual hacen sus propios pronósticos y la divulgación de sus propias interpretaciones.



NICARAGUA

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs

INETER
Defensa Civil
ONGs

SATs EN OPERACIÓN EN NICARAGUA

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta

SAT COMUNITARIOS

Región	Cuenca	Organización	Inicio de Operaciones
Puerto Corinto		GTZ-ECHO	operativo desde 1999
Malacatoya	Malacatoya	OEA – ECHO NOAA-AID	operativo desde 2001
Escondido	Rama	NOAA-AID	operativo desde 2001
El Coco	Coco	FUPAD	operativo desde 2000

En Nicaragua existe la figura de Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado por el Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres durante eventos extremos ya sea hidrometeorológicos, sísmicos, volcánicos o antropogénicos. El sistema se ve apoyado por informes técnico-científicos que envían las distintas Secciones del Instituto Nacional de Estudios Territoriales, INETER, entidad encargada del monitoreo y vigilancia de todo tipo de fenómenos naturales en Nicaragua. El sistema emite alertas en caso de ser necesario mediante boletines emitidos en ruedas o conferencias de prensa, para lo cual convoca a todos los medios masivos (prensa, radio y televisión). Las declaratorias se hacen por miembros del COE o bien por medio de boletines que redacta la Dirección de Divulgación.

SISTEMAS EN OPERACIÓN EN NICARAGUA:

SISTEMAS CENTRALIZADOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT Telemétrico Río Escondido:

Este SAT de tipo telemétrico se opera en forma combinada por INETER y por DEFENSA CIVIL, que es una rama del Ejército nicaragüense, y brinda servicio a la comunidad Rama. El monitoreo de condiciones hidrometeorológicas se hace usando estaciones modernas de tipo telemétricos dotadas por NOAA-USGS marca Sutron y el pronóstico se ejecuta en INETER mediante un sistema computarizado también dotado por NOAA.

El sistema de monitoreo está integrado por 9 estaciones de medición de precipitación y 5 estaciones de medición de caudales. La información generada por estas estaciones se ingresa al programa de software y de esta forma se determina la posibilidad de inundaciones.

El sistema tuvo su prueba inicial exitosa el 19 de junio del 2,001, al pronosticar efectivamente la dimensión de la crecida y su tiempo de arrivo a la ciudad de Rama.

SAT Telemétrico Malacatoya:

Este SAT se basa en un proyecto preliminar financiado por OEA-ECHO que se implementó en 1998, en el cual se hicieron los estudios hidrometeorológicos de caracterización de la cuenca y la preparación comunitaria. Así como en el SAT de río Escondido, este sistema es operado por INETER en lo que respecta a monitoreo y las operaciones de alerta a la población y respuesta comunitaria están bajo responsabilidad de DEFENSA CIVIL.

SAT para Estero Real:

La Sección de Hidrología implementó este SAT de tipo telemétrico para el Estero Real que enfoca las comunidades Villa Nueva y Estero Real. Dicho SAT se ha diseñado en base a 4 estaciones de monitoreo hidrometeorológico y 2 de monitoreo de precipitación pluvial, con una estructura similar a la implementada en el río Escondido.

SISTEMAS COMUNITARIOS DE ALERTA TEMPRANA

SAT Comunitario de Corinto:

El SAT comunitario de Corinto se implementó en 1,999 con apoyo del programa regional FEMID y financiamiento de ECHO. El sistema cuenta con una participación interinstitucional en Corinto, con aportes de Cruz Roja, la Base Naval del Puerto, Los Bomberos Federados, Los Bomberos, La Policía Nacional y la Alcaldía. Además se cuenta con dos estaciones, una en el puerto artesanal El Toro y otro en la Isla El Carmen. Dicho SAT cuenta con el sostenimiento de las radiocomunicaciones por parte de Defensa Civil y con el apoyo técnico de INETER. El SAT tuvo su funcionamiento más crítico a la fecha en las depresiones tropicales en el año 2,000. Su funcionamiento es más de tipo local y está insertado en la Alcaldía de Corinto.

SAT Comunitario Cuenca Coco:

En el año 2,000 Defensa Civil implementó un SAT comunitario en un segmento de la cuenca del río Coco con fondos de FUPAD, para beneficio de 5 comunidades en riesgo. El SAT

comunitario se implementó con el apoyo del MARENA y consultores externos y es operado localmente con apoyo de Defensa Civil.

SISTEMAS DE ALERTA EN CASO DE ERUPCIONES VOLCANICAS

Sistema de Alerta en caso de Erupciones para Volcán San Cristobal:

Defensa Civil e INETER han implementado un sistema de alerta en caso de erupciones para beneficio de múltiples comunidades que están situadas en las faldas de dicho volcán y para Chinandega. El sistema cuenta con 2 observadores que residen en las faldas, uno por parte de Defensa Civil y uno por parte de INETER. Además, el sistema se ha complementado con estaciones telemétricas de tipo sismológico operadas por INETER y con observación visual apoyada por la universidad de León, de tal forma que imágenes generadas por una cámara de video son insertada a INTERNET como un proyecto conjunto entre esta universidad e INETER.

Inserción de los SATs en estructuras municipales y nacionales:

Los SATs que funcionan en Nicaragua son operados con asistencia de INETER, entidad que en muchos casos lleva a cabo el monitoreo; Defensa Civil, encargada de llevar a cabo las actividades de respuesta ante la población y el SNPMAD, ente coordinador interinstitucional en caso de desastres. Por lo general, los SATs operados en Nicaragua son de tipo centralizado y emplean en casi todos los casos equipo sofisticado de telemetría, el cual ha sido implementado vía donaciones de AID (Post Mitch).

El SAT comunitario de Corinto se implementó en 1,999 y cuenta con una participación interinstitucional en Corinto, con aportes de Cruz Roja, la Base Naval del Puerto, Los Bomberos Federados, Los Bomberos, La Policía Nacional y la Alcaldía. Dicho SAT cuenta con el sostenimiento de las radiocomunicaciones por parte de Defensa Civil y con el apoyo técnico de INETER.

En la mayoría de casos los sistemas se insertan bajo el SNPMAD y son de carácter centralizado. Es interesante notar la amplia participación de INETER en las tareas de vigilancia de fenómenos. En forma similar se nota la participación activa de Defensa Civil, una rama del Ejército de Nicaragua, especializada en la temática de reducción y atención de desastres.

Por otra parte es interesante ver como en Nicaragua las distintas instituciones se están integrando al SNPMAD. En este sentido, la integración de INETER y de Defensa Civil al Sistema está fortaleciendo a esta nueva institución.

Beneficios y Dificultades encontradas:

SAT CORINTO:

ha despertado involucramiento de miembros de la comunidad y se ha fortalecido mediante la integración interinstitucional en caso de emergencias. Ha permitido la aportación de servicios y atenciones de carácter social a barrios y comunidades que participan en el sistema. Esto significa que el SAT ha fomentado una interacción intercomunitaria para beneficio mutuo para múltiples tipos de gestiones. Se ha hecho una integración de la Cruz Roja, quien ahora coordina múltiples actividades del SAT y brinda asistencia de carácter social a las comunidades de monitoreo (asistencia médica, coordinación de solicitudes de información, etc.).

Sin embargo, en época reciente este sistema ha perdido la participación de Defensa Civil como un actor prioritario en la operación rutinaria, así como de la Policía Nacional y la Fuerza Naval. Esto se debió a un descenso en los esfuerzos de coordinación por parte de la alcaldía durante el proceso electoral.

SAT COCO:

este es un pequeño SAT instalado en un segmento de la cuenca del río Coco. La cuenca del río Coco es una de las más grande de América Central. En este SAT se replicó la experiencia de tipo comunitario en seguimiento al SAT de Corinto. Se opera con el apoyo directo de Defensa Civil y se coordinó su implementación con el apoyo del MARENA.

SAT MALACATOYA:

Este SAT se materializó finalmente en el año 2,001 con aportes de OEA-ECHO y NOAA-AID. En forma paralela se implementó el SAT de la cuenca Escondido también con aportes de NOAA-AID. En ambas cuencas se cuenta con sofisticados pluviómetros y medidores de nivel de río, que tienen la capacidad de enviar datos vía radio a INETER, donde son procesados y analizados. De acuerdo a la gravedad de la situación, INETER emite boletines en forma paralela a las distintas instituciones y medios de prensa.

SAT ESCONDIDO:

Este es el más avanzado SAT de Nicaragua. Se cuenta con una red de pluviómetros y medidores de nivel de río, los cuales envían en forma telemétrica señales vía satélite a Puerto Rico, donde son ingresados a INTERNET. Una vez analizados los datos son procesados por INETER mediante el uso de un programa de análisis que tiene la capacidad de pronosticar la magnitud de la inminente inundación, así como el tiempo de su arribo a Rama, la mayor de las comunidades en riesgo de esa cuenca. Esta sofisticación sin precedentes históricos en la región permite a INETER dar seguimiento en tiempo casi real a las condiciones hidrometeorológicas de las cuencas.

SAT PARA TSUNAMIS:

La Sección de Geofísica del INETER opera sistemas de vigilancia volcánica, sísmica y para tsunamis. En caso de un inminente evento de este tipo, INETER genera y envía boletines al SNPMAD, a Defensa Civil y a los medios de prensa. En el caso particular de volcanes y de Tsunamis, la Defensa Civil moviliza sus bases regionales y municipales para dar seguimiento al fenómeno en caso que se presente.

SISTEMAS DE DIFUSION DE ALARMAS USADOS POR LOS SATS:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por el COE del SNPMAD, la difusión se hace masivamente mediante conferencias de prensa y emisión de comunicados de prensa, así como mediante el envío de mensajes a los Secretarios Departamentales, Gobernadores y Alcaldes. El COE se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población. Su poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta verde, amarilla y roja, dependiendo del estado de fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del COE o la Dirección de Divulgación. Se cuenta ya con una serie de protocolos para dar seguimiento a los distintos eventos en forma sistemática. En el caso del SNPMAD, la radioemisora estatal Radio Nicaragua lleva la voz de alerta a nivel nacional.

SAT CORINTO:

Dependiendo de la gravedad del evento se emiten y difunden alertas por miembros del comité local (el coordinador del comité), el Alcalde o el Gobernador.

En este SAT se tiene varios sistemas de alarma. Uno elemental con rieles y aros de llanta que se emplea en los barrios donde opera el SAT, altoparlantes y sirenas de vehículos de bomberos y Cruz Roja y para casos más extremos las sirenas de alto volumen de los Bomberos y del Puerto, las cuales han sonado en escasas ocasiones, pero tienen un alcance amplio.

Con respecto a emisoras de radiodifusión, en Corinto se escuchan radioemisoras de Chinandega y algunas de León. Sin embargo no se ha hecho contacto con estas radioemisoras para fomentar la difusión de alertas.

Finalmente se cuenta con procedimientos locales para la difusión de alertas en caso de desastres, los cuales se han generado tanto a nivel de barrios, como a nivel municipal.

SAT COCO:

así como en el caso de Corinto, dependiendo de la gravedad del evento se emiten y difunde alertas y alarmas por autoridades de distintos niveles. Sin embargo es interesante notar que la Alcaldía opera un sistema de televisión por cable, mediante el cual puede informar a la población local sobre posibles inundaciones.

SATs MALACATOYA y ESCONDIDO:

Como sistemas centralizados, las alertas se generan desde el nivel nacional, por lo cual se difunden desde ese nivel vía las estructuras de Defensa Civil.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

SATs CORINTO Y COCO:

estos sistemas se insertaron inicialmente desde el ámbito municipal con apoyo de Defensa Civil para promover la gestión local del riesgo. Esto ha fomentado el involucramiento de las alcaldías en las distintas fases del sistema y su sostenibilidad. Además, los sistemas han brindado acceso a comunidades a servicios sociales mediante la dotación de redes de radiocomunicación a miembros e instituciones locales.

SATs MALACATOYA y ESCONDIDO:

En el caso de los SATs MALACATOYA y ESCONDIDO el involucramiento municipal es mínimo, manifestándose solamente después que ha sido emitida la alerta desde el nivel nacional.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

SAT CORINTO:

Como se mencionó anteriormente, la Cruz Roja está jugando un papel protagónico junto con la población local en la implementación y operación del SAT comunitario. Cruz Roja ha llevado a cabo un plan de simulacros desde 1999. Además, en Corinto participan la Policía Nacional, los dos cuerpos de bomberos y la Base Naval del Pacífico. Esta participación interinstitucional fortalece los esfuerzos locales que hace Corinto para afrontar en mejor forma los desastres.

SAT COCO:

este un sistema prácticamente operado por comunidades con el apoyo de Defensa Civil.

SATs MALACATOYA Y ESCONDIDO:

dado que estos sistemas se operan desde el nivel nacional si involucrar al nivel municipal o local, no cuentan con la participación activa de otras instituciones a nivel local.

NORMAS PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS

INETER mantiene como norma la emisión de boletines mensuales con información sobre los eventos o fenómenos naturales que se han presentado un análisis de los mismos. En caso de eventos catastróficos inminentes, INETER genera y envía boletines al SNPMAD, a Defensa Civil y a los medios de prensa, además de convocar a conferencias de prensa. Con esta información, el SNPMAD elabora documentación adicional y alerta a las autoridades respectivas.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

En Nicaragua INETER se encarga de la difusión masiva de la información, abarcando a Defensa Civil, el SNPMAD y a los distintos medios de comunicación masiva. Esto ha permitido a INETER ganarse la confianza de la población con respecto a la información que genera y consolidarse como una entidad básica para la gestión de riesgos y desastres en Nicaragua.

Defensa Civil, el brazo operativo del Ejército de Nicaragua, cuenta con una red de radios que abarca toda la república, con 124 estaciones y 5 repetidoras. Esta cobertura le permite a Defensa Civil coordinar actividades de diversas índoles.

Finalmente, en Nicaragua se está creando el SNPMAD, entidad que en el futuro podrá tener un rol protagónico en toda la gestión para la reducción de desastres. Aunque la entidad cuenta con normas y procedimientos para la respuesta en caso de eventos, en la actualidad posee una capacidad muy limitada de respuesta, por lo cual debe coordinarla en forma interinstitucional.



COSTA RICA

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs:

CNE
ONGs

SAT OPERADOS EN COSTA RICA:

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta operado por la CNE

SAT COMUNITARIOS

Comunidad	Cuenca	Donante	Estado Actual
Cartago	Río Reventado	FTZ-ECHO	operativo desde 1999
Banano-Bananito	Río Banano	OEA – ECHO	operativo desde 1998

- En Costa Rica existe la figura de Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado por la Comisión Nacional de Emergencias, CNE, durante eventos extremos ya sea hidrometeorológicos, sísmicos o antropogénicos. El sistema se ve apoyado por informes hidrometeorológicos que envía el Departamento de Hidrometeorología, el Instituto Costarricense de Electricidad ICE, así como mediante el análisis de información que proviene de imágenes de satélite. Además, de ser necesario se convoca al sector académico (Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional). El sistema emite alertas en caso de ser necesario mediante boletines emitidos en ruedas o conferencias de prensa, para lo cual convoca a todos los medios masivos (prensa, radio y televisión). Las declaratorias se hacen por miembros del COE o bien por medio de boletines que redacta la Dirección de Divulgación.

SISTEMAS EN OPERACIÓN EN COSTA RICA:

SAT Bananito:

Este SAT de tipo comunitario fue implementado en 1,998 contando con el apoyo del proyecto regional OEA-ECHO. Así como en otros países, el proyecto se concentró más en estudios hidrológicos y capacitaciones comunitarias y no en la implementación de redes de radiocomunicación para el SAT.

SAT Comunitario Reventado:

Este sistema se implementó en 1,999 por la CNE con el apoyo del proyecto RELSAT bajo la coordinación de FEMID-GTZ. Está dotado de 5 radios en la cuenca alta y la cuenca media para el monitoreo de condiciones hidrometeorológicas, 1 radio en la sede de la Cruz Roja y 3 radios para comunidades de respuesta que se ven afectadas por inundaciones y deslaves provocados por dicho río.

SISTEMAS EN FASE DE IMPLEMENTACION:

En la actualidad se está implementando un sistema de alerta temprana para la amenaza deslizamientos de la zona de Tapezco, el cual tendrá como meta la mejor preparación de la comunidad de Saltillo en caso de inundaciones, deslizamientos y flujos de lodo provocados por deslizamientos situados en la zona montañosa de alta pendiente. Siguiendo el ejemplo del SAT del Reventado en el cual se insertó a la Cruz Roja, en este sistema también se está integrando a dicha entidad en el monitoreo y preparación de la comunidad, para lo cual personal de la entidad ha sido capacitado en actividades de búsqueda y rescate por deslizamiento.

Es interesante notar que la Cruz Roja juega un papel importante en los SATs de Costa Rica, en la medida en la cual está tomando un papel protagónico a nivel local centralizando las comunicaciones locales y tomando la iniciativa en la implementación de actividades durante los desastres.

Beneficios y Dificultades encontradas:

SAT Reventado:

ha despertado involucramiento de miembros de la comunidad, tanto en la cuenca alta, como en la cuenca baja (faldas del volcán y Los Diques). Se ha fortalecido mediante la integración interinstitucional en caso de emergencias. Ha permitido la aportación de servicios y atenciones de carácter social entre comunidades cuenca arriba y cuenca abajo. Esto significa que el SAT ha fomentado una interacción intercomunitaria para beneficio mutuo para múltiples tipos de gestiones. Se ha hecho una integración de la Cruz Roja, quien ahora coordina múltiples actividades del SAT y brinda asistencia de carácter social a las comunidades de monitoreo (asistencia médica, coordinación de solicitudes de información, etc.)

Sin embargo, este sistema no ha contado con un eficiente sistema de difusión de alertas en las comunidades sino hasta muy recientemente. No fue sino hasta el simulacro reciente en este año que se implementó una sirena en la comunidad Barrio Nuevo. Por el contrario, la difusión de alertas ha quedado en la responsabilidad de los vecinos, alertándose los unos a los otros en forma personal e individual. La CNE está considerando la implementación de sirenas para la difusión de alertas.

Por otra parte, personal de la CNE y de la Cruz Roja coinciden en señalar que hace falta incorporar a otras zonas de alto riesgo, tales como Taras, El Tejar. Sin embargo, personal de la CNE comenta que en estos sectores ha sido imposible generar la organización comunitaria necesaria para su incorporación al SAT.

SISTEMAS DE DIFUSION USADOS POR LOS SATS:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por la CNE, la difusión se hace mediante conferencias de prensa y emisión de comunicados de prensa. El COE se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población. Su poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta verde, amarilla y roja, dependiendo del estado de fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del COE o la Dirección de Divulgación.

SAT Reventado:

En el SAT del Reventado se difunde la alerta a la población mediante un comité de voluntarios utilizando mensajes personales así como sirenas. Los miembros del comité están dispersados en las zonas de alto riesgo (Sector 1) y son instados a actuar por los encargados de operar el SAT.

SAT Tapezco:

En el SAT que se está implementando en Salitral (Tapezco) se concibe la implementación de una sirena de gran intensidad con capacidad para alertar a toda la población.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

SAT Reventado:

En base a la entrevista con personal de la CNE y de la Cruz Roja de Cartago, se hizo evidente que la municipalidad no participa activamente en el SAT. Esto es justificable en la medida en la cual las autoridades municipales deleguen esta responsabilidad en la Cruz Roja y en la estructura regional y local que opera la CNE en Cartago. Sin embargo, en caso de desastres la municipalidad sin duda alguna jugará un papel protagónico.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

Como se mencionó anteriormente, la Cruz Roja está jugando un papel protagónico junto con la población local en la implementación y operación de los SATs comunitarios locales. Personal de la CNE comenta que también se cuenta con personal de otras instituciones, las cuales pueden ser convocadas de acuerdo a las necesidades específicas.

En el SAT de Cartago se reconoce la participación de una empresa privada que se dedica a la manufactura de piedrín y arena en la cuenca del río Reventado. En forma similar participan otras instituciones estatales, tales como la Policía.

NORMAS PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS

En la actualidad no se ha implementado normas específica para la difusión de alertas en los sistemas comunitarios.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

Así como en los otros países, aun no se cuenta con lineamientos generales en la CNE y en las sedes locales (Cartago y Santa Ana) de la Cruz Roja para la difusión de alertas. Personal de la cabina de radio de la CNE comenta que se cuenta con un sistema de beepers para alertar a todo el personal de la CNE que sea necesario, el cual se activa directamente desde la misma CNE, con alcance en toda la república. Este sistema, atado a la red de radiocomunicación de los SATs, permite coordinar alertas internas en forma efectiva, dado que se puede contactar a todo el personal prácticamente inmediatamente y en cualquier sitio del país.



PANAMA

INSTITUCIONES QUE IMPLEMENTAN Y OPERAN SATs:

**SINAPROC
ONGs**

SAT OPERADOS EN PANAMA:

SATs A NIVEL NACIONAL

Sistema Nacional de Alerta operado por SINAPROC

SAT COMUNITARIOS

Comunidad	Cuenca	Donante	Estado Actual
Chepo	Río Mamoní	OEA	operativo desde 1999
Juan Díaz	Río Juan Díaz	GTZ – ECHO	pendiente desde 1998
Hidroeléctrica Maden	Chagres	Com. Canal	operativo
Hidroeléctrica Bayano	Bayano	ETESA	operativo

En Panamá existe la figura de Sistema Nacional de Alerta, el cual es operado por SINAPROC durante eventos extremos ya sea hidrometeorológicos, sísmicos o antropogénicos. El sistema se ve apoyado por informes hidrometeorológicos que envía el Departamento de Hidrometeorología de ETESA, así como mediante el análisis de información que genera el radar que opera la Autoridad del Canal de Panamá e imágenes de satélite. Además, de ser necesario, se convoca al sector académico (Universidad Tecnológica y Geociencias de la Universidad de Panamá). El sistema emite alertas en caso de ser necesario mediante boletines emitidos en ruedas o conferencias de prensa, para lo cual convoca a todos los medios masivos (prensa, radio y televisión).

Con respecto a las plantas hidroeléctricas que poseen sistemas de alerta temprana en caso de apertura de compuertas, personal de SINAPROC comenta que en el caso de la Presa Maden existe un sistema implementado por la Autoridad de Canal para el alertamiento, pero que nunca ha tenido que ser usado. En el caso de la hidroeléctrica Bayano, comenta que se tiene un sistema que involucra el aviso a la población que vive a orillas del río mediante el envío de personal en una lancha, así como la coordinación con SINAPROC. Este sistema ha tenido que ser utilizado en dos ocasiones, en 1996 y en 1998 debido a las fuertes lluvias. El sistema es mantenido por la empresa generadora de electricidad que opera la hidroeléctrica y opera en forma eficiente.

SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA:

SAT Chepo:

ha despertado involucramiento de miembros de la comunidad, tanto en la cuenca alta, como en la cuenca baja (Margarita y Chepo). Se ha fortalecido mediante la integración interinstitucional en caso de emergencias. Ha permitido la aportación de servicios y atenciones de carácter social entre comunidades cuenca arriba y cuenca abajo. SINAPROC comenta que aun no cuenta con un presupuesto fijo para la operación del SAT, pero hace aportes para el sostenimiento del sistema. Los operadores locales del SAT comentan que que el SAT ha fomentado una interacción intercomunitaria de beneficio con respecto múltiples tipos de gestiones.

SATs en embalses de plantas hidroeléctricas:

Los SATs operados por las presas operan en forma eficiente, incorporando a SINAPROC en la operación y se encargan de la difusión masiva a la población por sus medios. En el caso de Bayano no existe por ahora una justificación de incluir a los medios masivos en la difusión de alertas, pues el personal recorre todas las áreas a ser afectadas de manera personal alertando al personal sobre la fecha y la hora en la cual se abrirán las compuertas para descargar agua del embalse.

SINAPROC, la entidad que facilita la implementación de los SATs, no cuenta en la actualidad con un departamento específico para encargarse de los SATs. La Dirección Técnica y la Dirección de Planificación y Asistencia Técnica Internacional dirigen los esfuerzos en pro del sostenimiento de los SATs.

Inserción de los SATs en estructuras municipales y nacionales:

En los SATs comunitarios Juan Díaz y Chepo la inserción municipal vía el respectivo apoyo aun es un poco deficiente. Sin embargo, en Chepo se observa una mejor inserción de la comunidad.

La dos hidroeléctricas Maden y Bayano mantienen sistemas de alerta para cuando deben abrir compuertas en casos de necesidad. Ambos sistemas cuentan con una planificación, esquemas operativos, protocolos y con personal capacitado para implementar las medidas de emergencia en caso de descarga. La hidroeléctrica Bayano cuenta con un plan de alerta para comunidades, el cual se ha puesto en marcha en dos ocasiones, 1996 y 1998. Ambas instancias coordinan sus actividades con SINAPROC.

SISTEMAS DE DIFUSION USADOS POR LOS SATS:

En el caso del Sistema Nacional de Alerta operado por el COE, la difusión se hace masivamente mediante ruedas de prensa y emisión de comunicados de prensa. El COE se activa ante la presencia de un evento que ponga en peligro a la población. Su poder de convocatoria es adecuado y se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de divulgación. La activación de alertas sigue el formato de alerta verde,

amarilla y roja, dependiendo del estado de fenómeno o evento y la difusión se hace por parte del COE o la Dirección de Divulgación.

SATs operados en Hidroeléctricas:

En los SATs que operan las plantas hidroeléctricas, se notifica la alerta a SINAPROC y es el personal de las plantas quien lleva a cabo la difusión. En el caso de la hidroeléctrica Bayano personal de la hidroeléctrica avisa a las distintas poblaciones río abajo enviando para este objetivo a personal en una lancha que recorre las diversas comunidades situadas a orillas del río cuenca abajo.

SAT Chepo:

En el SAT de Chepo se difunde la alerta a la población mediante un comité de voluntarios utilizando un sistema de 10 alarmas construidas con aros de llanta de camión, con capacidad para emitir sonidos del orden de 100 – 105 decibeles a 2 metros de distancia y mas de 80 decibeles a 50 metros de distancia. Los miembros del comité están dispersados en las zonas de alto riesgo (Sector 1) y son instados a actuar por los encargados de operar el SAT. Sin embargo, durante la visita no se pudo constatar la disponibilidad de los 10 aros, a tal punto que el único que se constató estaba situado en el suelo, dado que su dueño botó el árbol en el cual estaba situado. Además se difunde la alerta por medio de avisos que dan los encargados de la población, así como mediante el uso de sirenas por parte de vehículos de los bomberos y de la policía en casos de disponibilidad.

INVOLUCRAMIENTO DE AUTORIDADES MUNICIPALES

El personal que opera el SAT de Chepo comenta que la municipalidad ha participado en el SAT en forma institucional, pero que la participación se limita a horas de oficina, dado que el alcalde y otros funcionarios viven en Panamá y viajan a Chepo diariamente.

INVOLUCRAMIENTO DE OTRAS INSTITUCIONES

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con la participación de múltiples instituciones, tales como los ministerios. Además, SINAPROC cuenta con sedes regionales. Es de esperarse que las instituciones apoyen en las alertas, aunque la convocatoria y movilización de medios masivos debe ser suficiente para la difusión de cualquier aviso.

En el caso de las plantas hidroeléctricas la difusión es llevada a cabo por estas instituciones, por lo cual no se hace necesario contar con el apoyo de otras instituciones para la difusión.

En el caso del SAT de Chepo, los operadores indican que cuentan con el apoyo de Bomberos y de la Policía Nacional para la difusión de las alertas.

NORMAS PARA LA DIFUSIÓN DE ALERTAS

El Sistema Nacional de Alerta cuenta con una norma para emisión de alertas, que se basa en protocolos de operaciones del COE.

Las plantas hidroeléctricas Madden y Bayano cuentan con normas de difusión y un plan de operaciones propio para el manejo de alertas cuando se debe abrir las compuertas.

El SAT de Chepo no cuenta en la actualidad con una norma estricta para la difusión de alertas. Sin embargo, se coordina con SINAPROC para la difusión de alertas.

Lineamientos Generales con respecto al uso de medios masivos para la difusión de alertas.

SINAPROC concibe el uso de medios masivos para la difusión de alertas usando medios masivos siempre y cuando se cuente con algún tipo de convenio para interacción y control de los medios masivos. De acuerdo a esta institución, en los sistemas comunitarios de alerta temprana se podrá incorporar un medio masivo de la siguiente manera:

- *hacer una encuesta de miembros de la(s) comunidad(es) para determinar cual medio masivo es más escuchado localmente en dicha(s) comunidad(es)*
- *establecer un convenio en el cual se compromete al medio de radiodifusión a la emisión de alertas usando mensaje pre-establecidos.*

Por otra parte, en Chepo, así como en la región de Bayano, la población tiene accesibilidad a los canales y radios de carácter nacional, sin que halla radiodifusoras locales de amplia cobertura y que sean escuchadas popularmente. El uso de un medio de carácter nacional para dar una alerta local puede generar más complicaciones que ventajas para SINAPROC.

CONCLUSIONES

América Central ha estado implementando una diversa serie de sistemas de alerta temprana, así como fortaleciendo los sistemas nacionales de alerta ya existentes desde hace varios años, especialmente bajo la estela del huracán Mitch. Desde el contexto de su estructura funcional, los esfuerzos en la región enfocan dos tipos de sistemas:

Sistemas centralizados desde entidades de nivel nacional, en los cuales se llevan a cabo las diversas actividades por parte de entidades que operan en las ciudades capitales, se utiliza la estructura típicamente generada por las entidades de Protección o Defensa Civil para dar una respuesta (comités departamentales o provinciales, municipales y locales de emergencia) y se emiten las alertas usando los medios masivos de comunicación (radio, prensa, tv).

Sistemas comunitarios descentralizados que se caracterizan por ser operados por una red de voluntarios empleando equipos muy simples para el monitoreo de condiciones hidrometeorológicas, así como redes de radiocomunicación dotadas por las entidades nacionales de protección civil.

En la actualidad los esfuerzos se basan mayormente en la alerta temprana enfocada a eventos hidrometeorológicos, como lo son los huracanes y las inundaciones, porque se manifiestan de manera frecuente y se conocen sus precursores con suficiente detalle para permitir la operación de dichos sistemas.

En la región se percibe la necesidad de establecer sistemas de alerta temprana para otros fenómenos que se manifiestan tales como las erupciones, los deslizamientos, los fenómenos El Niño y el Cambio Climático. Sin embargo, la complejidad de estos fenómenos hace que por ahora los esfuerzos se concentren en un mejor entendimiento de dichos fenómenos a nivel técnico científico, para posteriormente proceder al diseño e implementación de los sistemas de alerta temprana respectivos, así como estrategias de adaptación.

Como se indicara en la introducción y como se ha visto en las discusiones individuales por países, el huracán Mitch sirvió de catalizador para la implementación de múltiples sistemas de alerta temprana en toda la región. Dichos sistemas están logrando su cometido en la medida en la cual sirven a las instituciones y a la población para iniciar una respuesta ante eventos potencialmente catastróficos, reduciendo las pérdidas humanas y materiales, así como sensibilizando a la población en torno a una cultura de prevención de desastres.

Perspectivas y Recomendaciones para el futuro

Tomando como base algunos resultados concretos en la región, así como los comentarios emanados de la consulta hemisférica, se pueden entrever varias estrategias para fortalecer la alerta temprana en la región:

- ❖ *Un intercambio de experiencias teóricas y prácticas sobre alerta temprana, que propicie una cooperación horizontal en la solución de problemas y la discusión de alternativas sobre como proseguir en el caso de sistemas específicos*
- ❖ *El establecimiento de un foro virtual de alerta temprana, que propicie una discusión permanente entre actores, que facilite la búsqueda de soluciones y los nexos entre tales actores para promover esfuerzos en alerta temprana.*
- ❖ *El establecimiento de relaciones entre América Central y las otras regiones, en particular con Sud América, donde hay avances notables a problemas similares, que son poco conocidos en la región centroamericana.*
- ❖ *El desarrollo de capacidades nacionales para el diseño y construcción de dispositivos para el monitoreo de fenómenos naturales que permita una sostenibilidad adaptada a las limitaciones técnicas y financieras que atraviesan las diversas instituciones.*

Aunque muchos de los logros más recientes en alerta temprana han sido posibles mediante el aporte de recursos por parte de las naciones industrializadas, los países de América Central deben encontrar los mecanismos que les permitan avanzar una vez terminados los programas y proyectos de asistencia post-mitch. En este sentido, los organismos regionales como CEPREDENAC, SICA y CRRH deberán jugar papeles importantes en este tipo de actividades. Como estrategia para facilitar estos procesos se debe hacer propiciar el uso del internet, que está abriendo la puerta para un intercambio cada vez más amplio de información, experiencias y lecciones aprendidas; así como otras convencionales como los talleres y seminarios de intercambio de experiencias.