

PROTOSCOLOS

Durante las visitas a las distintas instituciones nacionales de protección civil de América Central se evidenció la ausencia de protocolos de operaciones para los sistemas de alerta temprana. Se ha considerado entonces como necesario la elaboración de un manual de protocolos para operaciones rutinarias y en casos de eventos para ser implementado como parte de los esfuerzos de fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana.

A continuación se presenta una lista de los protocolos que se incluyen con este trabajo.

I PROTOCOLO DE OPERACIÓN RUTINARIA DEL SISTEMA

1. Funcionamiento diario
2. Mantenimiento de equipo de monitoreo
3. Mantenimiento de equipo de radiocomunicación
4. Capacitación anual del personal
5. Revisión y actualización anual de plan de emergencia

II PROTOCOLO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA EN CASOS DE EVENTOS POTENCIALMENTE CATASTROFICOS

1. Seguimiento a eventos potencialmente desastrosos
2. Emisión de alertas verde, amarilla, naranja y roja
3. Elevación y Disminución de nivel de alerta
4. Comunicación con el nivel nacional
5. Seguimiento a eventos de otra índole o tipo

A continuación se presentan en más detalle los protocolos que se elaboran para una operación más sistemática de los SATs comunitarios y de cualquier tipo que se implementen en los países. Los protocolos 1 y 2 se encuentran en los anexos del mismo nombre.

I PROTOCOLO DE OPERACIÓN RUTINARIA DEL SISTEMA

1. Protocolos de Funcionamiento diario

- 1.1 Estaciones de Monitoreo
 - A Verificación de funcionamiento de equipo de radio
 - B Verificación de funcionamiento de equipo de monitoreo hidrometeorológico
 - C Reportes de acuerdo a planificación (3 veces diarias)

- 1.2 Estación Central de Control en la Cuenca
 - A Verificación de funcionamiento de equipo de radio
 - B Verificación de funcionamiento de equipo de monitoreo hidrometeorológico
 - C Verificación de Disponibilidad de Bitácora
 - D Recepción de reportes de bases de acuerdo a planificación
 - E Ingreso en Bitácora
 - F Análisis de datos hidrometeorológicos
 - G Generación de reporte diario de eventos y datos
 - H Envío de datos a Entidad Nacional de Protección Civil

- 1.3 Estaciones de Respuesta en comunidades en riesgo
 - A Verificación de funcionamiento de equipo de radio
 - B Verificación de Disponibilidad de Bitácora
 - C Verificación de Disponibilidad de Plan de Emergencia
 - D Recepción de reportes de bases de acuerdo a planificación
 - E Ingreso en Bitácora
 - F Generación de reporte diario de eventos y datos
 - G Envío de datos a Entidad Nacional de Protección Civil

2. Protocolos de Mantenimiento de equipo de monitoreo

- 2.1. Mantenimiento de Bitácora del equipo

- 2.2. Verificación de funcionamiento de equipos de monitoreo
 - A Medidor electrónico de nivel de río
 - B Estación meteorológica
 - C Pluviómetro
 - D Escala de nivel de río

- 2.3. Mantenimiento de equipo de monitoreo
 - A Medidor electrónico de nivel de río
 - B Estación meteorológica
 - C Pluviómetro
 - D Escala de nivel de río

3. Protocolos de Mantenimiento de equipo de radiocomunicación

3.1. Verificación de funcionamiento de equipo de radiocomunicación

- A Unidad de radio
- B Batería de ciclo profundo
- C Fuente eléctrica de alimentación de radio y batería
- D Panel solar
- E Antena de radio

3.2. Mantenimiento de equipos

- A Batería de ciclo profundo
- B Panel solar
- C Unidad de radio, cables y antena.

4. Capacitación anual del personal

4.1. Capacitación anual de personal que opera red de monitoreo y SAT

- A Planificación de capacitación
- B Capacitación de personal
- C Evaluación de capacitación

4.2. Capacitación anual de personal de Comités Locales de Emergencia

- A Planificación de capacitación
- B capacitación de personal
- C Evaluación de capacitación

4.3. Simulacros

- A Planificación de simulacro
- B Ejecución de simulacro
- C Evaluación de simulacro

5. Revisión y actualización anual de plan de emergencia

5.1. Protocolo de revisión de plan de emergencia

5.2. Protocolo de actualización de plan de emergencia

II. PROTOCOLO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA EN CASOS DE EVENTOS POTENCIAL DESASTROSOS

1. Protocolos de Seguimiento a eventos potencialmente desastrosos

1.1. Operación en casos críticos

- A Establecimiento de comunicación con entidad nacional para inicio de operación en caso crítico
- B Establecimiento de comunicaciones con estaciones de monitoreo en casos críticos
- C Establecimiento de comunicaciones con estaciones de respuesta en caso de respuesta en casos críticos
- D Establecimiento de comunicaciones con otras instituciones del sistema
- E Análisis de información
- F Verificación de situación con entidad nacional

2. Protocolos de emisión de alertas verde, amarilla, naranja y roja

2.1. Emisión de alerta verde

- A Emisión de alerta verde a estaciones de respuesta
- B Emisión de alerta verde a entidad nacional
- C Emisión de alerta verde a otras instituciones del sistema
- D emisión de boletín informativo de alerta verde para medios masivos

2.2. Emisión de alerta amarilla

- A Emisión de alerta amarilla a estaciones de respuesta
- B Emisión de alerta amarilla a entidad nacional
- C Emisión de alerta amarilla a otras instituciones del sistema
- D Emisión de boletín informativo de alerta amarilla para medios masivos

2.3. Emisión de alerta naranja

- A Emisión de alerta naranja a estaciones de respuesta
- B Emisión de alerta naranja a entidad nacional
- C Emisión de alerta naranja a otras instituciones del sistema
- D Emisión de boletín informativo de alerta naranja para medios masivos

2.4. Emisión de alerta roja

- A Emisión de alerta roja a estaciones de respuesta
- B Emisión de alerta roja a entidad nacional
- C Emisión de alerta roja a otras instituciones del sistema
- D Emisión de boletín informativo de alerta roja para medios masivos

3. Protocolos de elevación y disminución de nivel de alerta

- 3.1. Elevación a alerta verde
- 3.2. Elevación de alerta verde a amarilla
- 3.3. Elevación de alerta amarilla a naranja
- 3.4. Elevación de alerta naranja a roja
- 3.5. Disminución de alerta roja a amarilla
- 3.6. Disminución de alerta amarilla a verde
- 3.7. Eliminación de alerta verde

4. Protocolos de comunicación con el nivel nacional

- 4.1. Comunicación con entidad nacional en caso de establecimiento de alertas.
 - A Alerta verde.
 - B Alerta amarilla.
 - C Alerta naranja.
 - D Alerta roja.
- 4.2. Comunicación con entidad nacional en caso de disminución de alertas.
 - A Alerta verde.
 - B Alerta amarilla.
 - C Alerta roja.

5. Protocolos de seguimiento a eventos de otra índole o tipo

- 5.1. Comunicación con entidad nacional en caso de eventos de tipo natural.
 - A Sismos.
 - B Erupciones.
 - C Deslizamientos.
 - D Vientos huracanados.
 - E Fenómenos astronómicos (meteoritos, transbordador espacial, etc).
- 5.2. Comunicación con entidad nacional en caso de eventos de tipo social.
 - A Epidemia.
 - B Disturbio social.
 - C Accidentes, derrames de productos químicos y otros eventos similares
 - D Bloqueo de rutas de acceso.

En las siguientes secciones se presentan los protocolos 1 y 2 en detalle.

I PROTOCOLO DE OPERACIÓN RUTINARIA DEL SISTEMA

Este protocolo contiene la documentación necesaria para la operación sistemática de un Sistema de Alerta Temprana en forma cotidiana. Abarca todas las funciones que se llevan a cabo durante la operación rutinaria de los sistemas, pero no abarca las operaciones que se ejecutan en caso de eventos, dado que dichas operaciones se incluyen en un protocolo aparte.

1. Funcionamiento diario

La operación cotidiana de un sistema de alerta temprana requiere de la ejecución de una serie de actividades por parte de todos los operadores que se encargan del funcionamiento del SAT.

En cada estación de monitoreo se debe operar en forma satisfactoria el radio de comunicación, así como los instrumentos de monitoreo y se debe garantizar el flujo de información, sobre todo en caso de eventos que puedan generar desastres.

En la estación central se debe verificar el funcionamiento y operación de todas las bases del sistema mediante la recepción y respuesta de mensajes que provienen de las distintas bases.

En las comunidades de respuesta también se debe mantener operativa la respuesta de los



operadores del sistema, garantizando el acceso y uso del plan de emergencia en caso de eventos. Es importante notar que dicha respuesta debe incluir a las distintas instituciones locales y municipales que responden en caso de desastres, así como a las sedes regionales de protección civil encargadas de llevar a cabo evaluaciones de daños y necesidades, así como asistencia social en casos de desastres.

Esta sección se refiere a todas las operaciones rutinarias que se llevan a cabo por los operadores que están involucrados en el SAT de alguna manera.

1.1 Estaciones de Monitoreo

Las estaciones de monitoreo son una parte medular de cualquier sistema de alerta temprana, dado que es en estas estaciones que se recoge la información hidrometeorológica que será posteriormente utilizada para el análisis y pronóstico de inundaciones para una subsecuente emisión de alertas por parte de las autoridades responsables.

La verificación de la buena operación de los sistemas de monitoreo garantiza el flujo de información necesario para el pronóstico de inundaciones. Por lo tanto se hace necesario llevar a cabo las tareas de verificación de operación de estos sistemas.

Los siguientes protocolos presentan procedimientos para llevar a cabo la verificación del funcionamiento de las estaciones de monitoreo

1.1.A Verificación de funcionamiento de equipo de radio

- a Encender el equipo de radio y escuchar que emita el sonido típico reinstalado de fábrica para este propósito.
- b Notar que se enciende el indicador de número de canal de frecuencia asignada.
- c Verificar que se tiene tono (normal o de repetidora) cuando se intenta una comunicación hacia otra base.
- d Proceder a hacer un llamado a la base central para identificación de estación e indicación de inicio de operación del equipo de radio en forma nominal.
- e Verificar que se recibe el mensaje de respuesta por parte de la estación central.
- f Finalizar el llamado a la base central indicando la operación nominal de la base.
- g En caso de no poder establecer contacto con la base central, proceder a establecer contacto con la base alterna de control para garantizar el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se siguen los pasos d, e y f.

1.1.B Verificación de funcionamiento de equipo de monitoreo hidrometeorológico.

- a Verificar el buen funcionamiento del pluviómetro.
- b Verificar el funcionamiento adecuado del sensor de nivel de río, oprimiendo el botón de indicación de nivel de río y cerciorarse de que se enciende un número de 0 a 9 en el indicador numérico.
- c Verificar la integridad del cable de interconexión con el sensor colocado en la orilla del río.
- d Verificar la posición y situación de sensor de nivel de río situado en la orilla del río mediante una observación visual.
- e Verificar que cuando hay crecidas el sensor de nivel despliega el cambio de dígitos en forma adecuada.

1.1. C Reportes de acuerdo a planificación (3 veces diarias)

- a Reportar a la estación de control datos hidrometeorológicos 3 veces al día (7 am, 12 pm y 6 pm).
- b Verificar la recepción de los mensajes vía respuesta de estación de control.
- c Ingreso de información pertinente a bitácora de la estación.

1.2 Estación Central de Control en la Cuenca

La estación central tiene a su cargo el acopio de datos hidrometeorológicos para su subsecuente análisis. Como tal, juega un papel protagónico en el Sistema de Alerta Temprana, al tener la responsabilidad de indicar a las autoridades municipales, cuerpos de socorro y a la entidad nacional de protección civil la posibilidad de que se manifieste un fenómeno de trascendencia.

Los siguientes protocolos presentan los procedimientos para verificar el funcionamiento adecuado de dicha estación.

1.2.A Verificación de funcionamiento de equipo de radio

- a Encender el equipo de radio y escuchar que emita el sonido típico preinstalado de fábrica para este propósito.
- b Notar que se enciende el indicador de número de canal de frecuencia asignada.
- c Verificar que se tiene tono (normal o de repetidora) cuando se intenta una comunicación hacia otra base.
- d Proceder a hacer un llamado a la base central para identificación de estación e indicación de inicio de operación del equipo de radio en forma nominal.
- e Verificar que se recibe el mensaje de respuesta por parte de la estación central.
- f Finalizar el llamado a la base central indicando la operación nominal de la base.
- g En caso de no poder establecer contacto con la base central, proceder a establecer contacto con la base alterna de control para garantizar el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se siguen los pasos d, e y f.

1.2.B Verificación de funcionamiento de equipo de monitoreo hidrometeorológico (Estación Radio Shack Modelo WX 200)

- a Verificar el buen funcionamiento de la estación meteorológica mediante inspección de la pantalla.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos instrumentos de la estación mediante la representación de datos en la pantalla.
- c Verificar la integridad del cable de interconexión con los sensores externos.
- d Verificar la capacidad de respaldo por batería mediante la verificación de esta opción en la pantalla general (no debe aparecer la palabra BATT).
- e Inspeccionar visualmente la veleta, el pluviómetro y el sensor de humedad/temperatura colocados afuera.

1.2.C Verificación de Disponibilidad de Bitácora

- a Verificar el acceso a la bitácora mediante el acceso a la misma y revisión de mensajes anteriores.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos dispositivos de apoyo para la bitácora (cuaderno, PC, mouse, etc.).

1.2.D Recepción de reportes de bases de acuerdo a planificación

- a Cuando se inicia el mensaje de radiocomunicación, reconocer el indicativo de la estación que está transmitiendo el informe,
- b Ingresar la información reportada por la estación a la bitácora
- c Confirmar recepción de mensaje a estación que ha transmitido la información mediante verificación de datos transmitidos.

1.2.E Ingreso a Bitácora

- a Anotar los datos relacionados con la hora del mensaje, la base que lo emitió, el contenido y las gestiones posteriores que deban llevarse a cabo según el tipo de mensaje.

1.2.F Análisis de datos hidrometeorológicos

- a Enviar datos a autoridad o departamento responsable del análisis de datos.
- b Verificar la recepción de datos por parte de autoridad o departamento mediante mensaje de confirmación de recepción
- c Análisis de datos según procedimiento pre-establecido.
- d Seguimiento de acuerdo a normas pre-establecidas en caso de no existir novedades.

1.2.G Generación de reporte diario de eventos y datos

- a Elaboración de documentación requerida para el reporte diario de eventos.
- b Ingreso de documentación a base de datos o archivo

1.2.H Envío de datos a Entidad Nacional de Protección Civil

- a Establecimiento de comunicación con dirección o departamento de la entidad nacional de protección civil.
- b Envío de documentación a direcciones o departamentos según cronograma de flujo de información.
- c Confirmación de recepción de documentación o información por parte de entidad nacional de protección civil.

1.3. Estaciones de Respuesta en comunidades en riesgo**1.3.A Verificación de funcionamiento de equipo de radio**

- a Encender el equipo de radio y escuchar que emita el sonido típico preinstalado de fábrica para este propósito.
- b Notar que se enciende el indicador de número de canal de frecuencia asignada.
- c Verificar que se tiene tono (normal o de repetidora) cuando se intenta una comunicación hacia otra base.
- d Proceder a hacer un llamado a la base central para identificación de estación e indicación de inicio de operación del equipo de radio en forma nominal.
- e Verificar que se recibe el mensaje de respuesta por parte de la estación central.
- f Finalizar el llamado a la base central indicando la operación nominal de la base.
- g En caso de no poder establecer contacto con la base central, proceder a establecer contacto con la base alterna de control para garantizar el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se siguen los pasos d, e y f.

1.3.B Verificación de Disponibilidad de Bitácora

- a Verificar el acceso a la bitácora mediante el acceso a la misma y revisión de mensajes anteriores.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos dispositivos de apoyo para la bitácora (cuaderno, PC, mouse, etc.).

1.3.C Verificación de Disponibilidad de Plan de Emergencia

- a Identificar a la persona que tendrá la responsabilidad de presentar el plan cuando sea necesario.
- b Identificar el sitio físico donde deberá permanecer el plan de emergencia.
- c Verificar el acceso al Plan de Emergencia.

1.3.D Recepción de reportes de bases de acuerdo a planificación

- a Verificar el acceso a la bitácora mediante el acceso a la misma y revisión de mensajes anteriores.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos dispositivos de apoyo para la bitácora (cuaderno, PC, mouse, etc.).

1.3.E Ingreso en Bitácora

- a Verificar el acceso a la bitácora mediante el acceso a la misma y revisión de mensajes anteriores.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos dispositivos de apoyo para la bitácora (cuaderno, PC, mouse, etc.).

1.3.F Generación de reporte diario de eventos y datos

- a Elaboración de documentación requerida para el reporte diario de eventos.
- b Ingreso de documentación a base de datos o archivo.

1.3.G Envío de datos a Entidad Nacional de Protección Civil

- a Establecimiento de comunicación con dirección o departamento de la entidad nacional de protección civil.
- b Envío de documentación a direcciones o departamentos según cronograma de flujo de información.
- c Confirmación de recepción de documentación o información por parte de entidad nacional de protección civil.

2. Protocolos de mantenimiento de equipo de monitoreo

Los sistemas de alerta temprana hacen uso de múltiples tipos de equipo y aparatos para llevar a cabo las funciones que le son designadas. El mantenimiento adecuado del equipo que se opera en un sistema de alerta temprana es de vital importancia para garantizar su funcionamiento, sobretodo durante eventos catastróficos.

En estos protocolos se describen las actividades y chequeos típicos que se deben realizar en los equipos y aparatos para garantizar una operación adecuada de los mismos en forma permanente.



2.1. Mantenimiento de Bitácora del equipo.

Como parte de las actividades administrativas del SAT se hace necesario mantener bitácoras que contengan registros de operaciones de mantenimiento que se lleven a cabo sobre los equipos de monitoreo y de radiocomunicación. Las bitácoras mantenidas adecuadamente permitirán verificar el mantenimiento del equipo, así como planificar comisiones y actividades pertinentes.

Dado que los sistemas de alerta temprana manejan dos tipos de instrumentación distinta, de monitoreo hidrometeorológico y de radiocomunicación, los cuales son mantenidos por distintos equipos técnicos, se hace necesario llevar bitácoras paralelas para cada tipo de aparato. La responsabilidad sobre la actualización de las bitácoras es designada al responsable del mantenimiento.

2.1.A Mantenimiento de bitácora de equipos de radiocomunicación

Se deberá establecer un Libro de Actas o Registros que servirá para llevar la bitácora de mantenimiento de equipo de radiocomunicación.

La bitácora se iniciará con información sobre el equipo utilizado en el SAT, escribiendo características como marca, modelo, números de serie de cada equipo y condiciones generales de la garantía, así como fecha y sitio de instalación.

Se actualizará la bitácora cada vez que se brinde mantenimiento al equipo y dos veces al año se hará un resumen de la situación del equipo, para incorporar detalles como

reemplazos, nuevas adquisiciones, modificaciones generales y demás información pertinente.

El uso de una bitácora elaborada adecuadamente permitirá a los técnicos que operan el SAT comprender las bondades y limitaciones del equipo implementado, reconocer y sistematizar síntomas de defectos presentes o que aparecen durante el transcurso del tiempo mientras se usa el equipo, diagnosticar fallas comunes y no comunes en los equipos, así como reparaciones típicas que se efectúan en los equipos para mantenerlos en operación.

- a Una vez completada la visita de mantenimiento, se ingresa en la bitácora la siguiente información pertinente: fecha, sitio y horas de inicio y fin de visita para revisión o reparación de equipo, así como hora en la cual se hicieron las pruebas de envío y recepción de mensaje para dejar constancia del buen funcionamiento del equipo.
- b Si el equipo tuvo que ser removido para su reparación en otro sitio, indicar fecha y hora en la que fue removido el equipo, diagnóstico de posible causa de falla y empresa o sitio a donde ha sido llevado para reparación
- c Una vez reparado el equipo, ingresar en la bitácora descripción de la reparación efectuada, tiempo requerido para completar reparación, costo de reparación, información pertinente a garantía de reparación e información relacionada con las posibles causas que motivaron la falla del equipo para reconocerla y minimizarla en el futuro mediante la implementación de medidas correctivas o de protección.
- d Una vez completada la re-instalación del equipo después de una reparación, ingresar en la bitácora: sitio, fecha, horas de inicio y fin de instalación de equipo reparado o reemplazado, modificaciones efectuadas en el sitio, comentarios sobre instrucciones trasladadas al operador del equipo de radiocomunicación, así como hora en la cual se hizo pruebas de envío y recepción de mensajes.

2.1.B Mantenimiento de bitácora de equipos hidrometeorológicos.

Se deberá establecer un Libro de Actas o Registros que servirá para llevar la bitácora de mantenimiento de equipo de monitoreo hidrometeorológico.

La bitácora se iniciará con información sobre el equipo utilizado en el SAT, escribiendo características como marca, modelo, números de serie de cada equipo y condiciones generales de la garantía, así como fecha y sitio de instalación.

Se actualizará la bitácora cada vez que se brinde mantenimiento al equipo y dos veces al año se hará un resumen de la situación del

equipo, para incorporar detalles como reemplazos, nuevas adquisiciones, modificaciones generales y demás información pertinente.

El uso de una bitácora elaborada adecuadamente permitirá a los técnicos que operan el SAT comprender las bondades y limitaciones del equipo implementado, reconocer y sistematizar síntomas de defectos presentes o que aparecen durante el transcurso del tiempo mientras se usa el equipo, diagnosticar fallas comunes y no comunes en los equipos, así como reparaciones típicas que se efectúan en los equipos para mantenerlos en operación.

- a Una vez completada la visita de mantenimiento, se ingresa en la bitácora la siguiente información pertinente: fecha, sitio y horas de inicio y fin de visita para revisión o reparación de equipo, así como hora en la cual se hicieron las pruebas de operación del equipo para dejar constancia del buen funcionamiento del equipo.
- b Si el equipo tuvo que ser removido para su reparación en otro sitio, indicar fecha y hora en la que fue removido el equipo, diagnóstico de posible causa de falla y empresa o sitio a donde ha sido llevado para reparación
- c Una vez reparado el equipo, ingresar en la bitácora descripción de la reparación efectuada, tiempo requerido para completar reparación, costo de reparación, información pertinente a garantía de reparación e información relacionada con las posibles causas que motivaron la falla del equipo para reconocerla y minimizarla en el futuro mediante la implementación de medidas correctivas o de protección.
- d Una vez completada la re-instalación del equipo después de una reparación, ingresar en la bitácora: sitio, fecha, horas de inicio y fin de instalación de equipo reparado o reemplazado, modificaciones efectuadas en el sitio, comentarios sobre instrucciones trasladadas al operador del equipo de radiocomunicación, así como hora en la cual se hizo pruebas de envío y recepción de mensajes.

2.2 Verificación de funcionamiento de equipos de monitoreo.

2.2.A Protocolo de verificación de funcionamiento de medidor electrónico de nivel de río.

- a Oprimir el botón de operación del medidor para verificar que se enciende el indicador numérico en forma continua y que no hay un parpadeo en el indicador numérico.
- b Remover el conector del cable externo y colocar el simulador de señal en el conector. Verificar que el medidor está funcionando adecuadamente simulando el ingreso de señales correspondientes a los 9 niveles posibles.
- c Verificar que en el nivel 7 la alarma auditiva se activa y que puede ser desactivada y activada mediante el switch provisto para esta función.
- d Reposicionar el conector del cable externo en su sitio.
- e Verificar la integridad del cable externo de intercomunicación mediante una inspección visual integral del cable. Remover ramas de árboles y materiales que puedan en un momento dado arruinar el cable.
- f Verificar el posicionamiento del sensor en el río, asegurarse que está bien sujeto a su soporte de anclaje.
- g Remover la tapa superior del tubo externo de PVC, sacar el sensor sin desconectar el cable y asegurarse de que el sensor está en buenas condiciones: no tiene fracturas o rajaduras, la caja superior metálica está en buenas condiciones y los electrodos metálicos están limpios y el empaque de silicón está aun intacto.

2.2.B Protocolo de verificación de funcionamiento de estación meteorológica (Estación Radio Shack Modelo WX 200)

- a Verificar el buen funcionamiento de la estación meteorológica mediante inspección de la pantalla.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos instrumentos de la estación mediante la representación de datos en la pantalla.
- c Verificar la integridad del cable de interconexión con los sensores externos.
- d Verificar la capacidad de respaldo por batería mediante la verificación de esta opción en la pantalla general (no debe aparecer la palabra BATT).
- e Inspeccionar visualmente la veleta, el pluviómetro y el sensor de humedad/temperatura colocados afuera.

2.2.C Protocolo de verificación de funcionamiento de pluviómetro

- a Verificar la integridad del pluviómetro visualmente, asegurándose que no tiene fracturas o rajaduras por las cuales se pueda fugar el agua. Para esto sacarlo de su montura, verterle agua hasta que se llene y observar que se mantiene el nivel de agua.
- b Verificar que no tiene basura ni telarañas en la parte superior donde entra el agua. También verificar que no tiene polvo o arena en el interior. De ser necesario, lave con jabón y desenuague varias veces el pluviómetro con agua limpia.
- c Verificar la cobertura de árboles encima del pluviómetro y asegurarse que existe suficiente claridad para que el pluviómetro pueda recibir agua de lluvia aun en condiciones de viento fuerte. No permita que las ramas obstruyan la caída de agua sobre el pluviómetro.
- d Inspeccionar visualmente el soporte en el cual está colocado el pluviómetro y garantizar que aun lleno de agua, el pluviómetro no se mueve o cae de su soporte.
- e Una vez al año pinte con pintura de aceite el soporte de madera donde está instalado el pluviómetro para garantizar su integridad.

2.2.D Protocolo de verificación de funcionamiento de escala de nivel de río

- a Inspeccionar visualmente el soporte en el cual está colocada la escala de nivel y asegúrese de que esté bien sujeta la escala al soporte. En caso de uso de múltiples reglas de metal o de madera sujetadas a un soporte, verifique que estén bien sujetas al soporte.
- b Verifique que el soporte está en buenas condiciones, que no se ha oxidado (en caso de metal) o que no se ha podrido (en caso de madera).
- c Inspeccionar visualmente las marcas, letras o números inscritos en la escala y verificar que se leen claramente. De ser necesario pinte las letras, marcas o números con pintura de aceite.

2.3 Mantenimiento de equipo de monitoreo

El Sistema de Alerta Temprana cuenta con una red de instrumentos para el monitoreo de las condiciones hidrometeorológicas, el cual opera en forma permanente. Es necesario que este equipo funcione sobretodo durante aquellos eventos que puede tener el potencial de generación de desastres, por lo cual se hace

imperativo un programa de mantenimiento preventivo, así como un programa de reemplazo eficiente que garantice el funcionamiento del equipo en todo momento. A continuación se describen los procedimientos para dar mantenimiento a equipo típico implementado en varios de los sistemas comunitarios de alerta temprana en operación en América Central.

2.3.A Protocolo de mantenimiento de medidor electrónico de nivel de río.

- a Medidor electrónico: limpiar con un trapo la caja de plástico, removiendo tierra o polvo que se acumule en la superficie.
- b Oprimir el botón de operación del medidor para verificar que se enciende el indicador numérico en forma continua y que no hay un parpadeo en el indicador numérico
- c Remover el conector del cable externo y colocar el simulador de señal en el conector. Verificar que el medidor está funcionando adecuadamente simulando el ingreso de señales correspondientes a los 9 niveles posibles.
- d Verificar que en el nivel 7 la alarma auditiva se activa y que puede ser desactivada y activada mediante el switch provisto para esta función.
- e Reposicionar el conector del cable externo en su sitio.
- f Antes de la época lluviosa cambiar las baterías y verificar los contactos internos en el porta baterías.
- g Cable: Inspeccionar el cable de interconexión y verificar que está íntegro y que todos los alambres internos muestran continuidad en ambos extremos. Remover ramas u objetos que puedan dañar el cable e inspeccionar los sujetadores en árboles y postes para determinar su buen estado.
- h Sensor: remover el sensor del tubo PVC de protección, limpiar los electrodos, verificar que el sello de silicón funciona y que no hay filtraciones de agua debido a la separación del sello con el electrodo de acero inoxidable, reemplazar la bornera y verificar el funcionamiento.
- i Remover el tubo externo de PVC para v verificar el ingreso de agua, de ser necesario remover lodo, hojas y cualquier material que esté bloqueando el ingreso de agua al tubo.

2.3.B Protocolo de mantenimiento de estación meteorológica

- a Verificar el buen funcionamiento de la estación meteorológica mediante inspección de la pantalla.
- b Verificar el funcionamiento adecuado de los distintos instrumentos de la estación mediante la representación de datos en la pantalla.
- c Verificar la integridad del cable de interconexión con los sensores externos.
- d Reemplazar las 8 baterías tipo AAA y verificar que no aparezca en la pantalla la palabra BATT).
- e Inspeccionar la veleta y asegurarse que gira libremente el medidor de velocidad de viento, así como la veleta
- f abrir el pluviómetro removiendo los tornillos laterales sacando el cilindro externo y verificar el libre movimiento del mecanismo interno de balanza. Remover basura o telarañas que estén impidiendo el libre movimiento del mecanismo de la balanza. Cerrar el pluviómetro, limpiar el colador que se encuentra en la parte superior y reposicionar el pluviómetro en su lugar.
- g Si el pluviómetro está sujetado a una tabla de madera, verificar el estado de la misma, pintar con pintura de aceite y re instalar el pluviómetro sobre la misma.
- h Inspeccionar el sensor de humedad/temperatura colocado afuera y cerciorarse mediante que esté enviando señales a la estación.

2.3.C Protocolo de mantenimiento de pluviómetro

- a Inspeccionar visualmente el soporte en el cual está colocado el pluviómetro y garantizar que aun lleno de agua, el pluviómetro no se mueve o cae de su soporte.
- b Lavar el pluviómetro con agua y jabón para remover basuras y plantas que hallan nacido en el interior. De ser necesario, reemplace el pluviómetro si el sol lo ha cristalizado demasiado.
- c Una vez al año pinte con pintura de aceite el soporte de madera donde está instalado el pluviómetro para garantizar su integridad.

2.3.D Protocolo de mantenimiento de escala de nivel de río

- a Remover el soporte donde está colocada la escala y verificar su integridad física (ni oxidado ni podrido) Reemplazar de ser necesario.
- b Pintar con pintura de aceite el soporte antes de reposicionar en su lugar
- c Verificar la solidez del soporte a su anclaje para garantizar que no lo moverá la corriente.

2- *Mantenimiento de equipo de monitoreo*

- d Si se usan reglas de metal para indicar los niveles, verificar su estado y repintar con pintura de aceite.
- e Si se usan reglas de madera para indicar los niveles, reemplazarlas una vez al año.
- f Remover plantas, ramas y objetos que obstruyan el buen funcionamiento de la escala. Remover plantas, ramas, árboles y hojas que sean necesarias para garantizar la visibilidad de la escala de nivel desde el punto de observación definido para esta actividad.

3. Mantenimiento de equipo de radiocomunicación

El mantenimiento del equipo de radiocomunicación es de vital importancia para garantizar su funcionamiento, sobretodo en casos de desastre. Por tal motivo se ha tratado de consolidar un soporte técnico por parte de la entidad nacional de protección civil para garantizar el buen funcionamiento del equipo de radiocomunicación a toda hora cualquier día del año.



Sin embargo, existen algunas actividades que deben llevar a cabo los operadores de los radios en las distintas bases para garantizar el buen funcionamiento del equipo. A continuación se presentan los protocolos de mantenimiento para este equipo.

3.1. Protocolos de verificación de funcionamiento de equipo de radiocomunicación

3.1.A Protocolo de verificación de funcionamiento de la unidad de radio

- a Encender el equipo de radio y escuchar que emita el sonido típico preinstalado de fábrica para este propósito.
- b Notar que se enciende el indicador de número de canal de frecuencia asignada.
- c Verificar que se tiene tono (normal o de repetidora) cuando se intenta una comunicación hacia otra base.
- d Proceder a hacer un llamado a la base central para identificación de estación e indicación de inicio de operación del equipo de radio en forma nominal.
- e Verificar que se recibe el mensaje de respuesta por parte de la estación central.
- f Finalizar el llamado a la base central indicando la operación nominal de la base.
- g En caso de no poder establecer contacto con la base central, proceder a establecer contacto con la base alterna de control para garantizar el buen funcionamiento del equipo, para lo cual se siguen los pasos d, e y f.

3.1.B Protocolo de verificación de funcionamiento de batería de ciclo profundo

- a La batería de ciclo profundo es la fuente de energía para el radio. Por tal motivo, un buen funcionamiento de la batería se verifica haciendo transmisiones por la noche (con panel solar) o apagando la fuente de alimentación eléctrica externa (típicamente una fuente marca ASTRON)

3.1.C Protocolo de verificación de funcionamiento de fuente eléctrica de alimentación de radio y batería

- a Encender la fuente y verificar que se enciende la luz roja.
- b Establecer una comunicación vía radio para verificar su buen funcionamiento.

3.1.D Protocolo de verificación de funcionamiento de panel solar

- a El funcionamiento del panel solar se verifica en base al funcionamiento del radio.

3.1.E Protocolo de verificación de funcionamiento de antena de radio

- a El funcionamiento de la antena se verifica en base al funcionamiento del radio.

3.2. Protocolos de mantenimiento de equipos

3.2.A Protocolo de mantenimiento de batería de ciclo profundo

- a Limpiar los bornes de la batería con un cepillo cada mes.
- b Verificar el nivel de agua destilada en las celdas abriendo las tapaderas de plástico e iluminando las celdas.
- c Añadir agua destilada conforme sea necesario.
- d Una vez al año proceder a una revisión del fluido interno (electrolítico + agua destilada) para verificar su estado.
- e En caso de mal funcionamiento de la batería, informar a la entidad nacional sobre el daño para iniciar las gestiones de reparación o reemplazo.

3.2.B Protocolo de mantenimiento de panel solar

- a Cada mes revisar y remover basuras tales como hojas, periódicos y plásticos que hallan caído sobre el panel.
- b Cada mes limpiar la parte superior del panel con un trapo húmedo, suave, a modo de remover el polvo que se halla acumulado.
- c Verificar el estado de los cables de conexión del panel al regulador del voltaje.
- d Verificar que el regulador funciona adecuadamente: de día se enciende la luz verde y de noche la roja.
- e En caso de un panel dañado, informar a la entidad nacional sobre el daño para iniciar las gestiones de reparación o reemplazo.

3.2.C Protocolo de mantenimiento de unidad de radio, cables y antena.

- a Cada mes limpiar con un trapo seco la unidad de radio.
- b Cada mes verificar visualmente la integridad de los cables de conexión y notificar a la entidad nacional sobre defectos.
- c Verificar el estado de los cables de conexión del panel al regulador del voltaje.
- d En caso de mal funcionamiento o daño del equipo (radio, cables o antena), informar a la entidad nacional sobre el daño para iniciar las gestiones de reparación o reemplazo.

4. Capacitación anual del personal



4.1. Protocolo de capacitación anual de personal que opera red de monitoreo y SAT

Los sistemas de alerta temprana para inundaciones funcionan mayormente de junio a noviembre (a excepción de Honduras, donde funcionan hasta febrero). En enero se debe planificar la capacitación de los operadores del SAT, así como de las coordinadoras. Una vez planificada la capacitación, se deberá llevar a cabo las siguientes dos etapas: la capacitación en sí y la evaluación de la capacitación, la cual se reflejará en una operación adecuada del sistema por parte de todos sus integrantes.

4.1.A Protocolo de planificación de capacitación

- a Definir los departamentos que participarán en la capacitación (transmisiones, capacitación, riesgo, manejo de emergencias).
- b Coordinar una reunión de planificación para la definición de fechas para las capacitaciones necesarias de acuerdo al tipo de actividad.
- c Coordinar la impresión de documentación necesaria para acompañar las capacitaciones.
- d Conformar los equipos inter departamentales para llevar a cabo las capacitaciones.
- e Coordinar aspectos logísticos asociados a las capacitaciones (transportes de todos los participantes, recursos de capacitación, viáticos de personal y alimentación para los asistentes, hojas de inscripción y hojas de certificación de asistencia).
- f Crear un cronograma de capacitaciones para dar seguimiento a las actividades.

4.1.B Protocolo de capacitación de personal

- a Definir los asistentes a los talleres y actividades de capacitación
- b Coordinar la participación de los asistentes a los talleres de capacitación.
- c Llevar a cabo .
- d Coordinar la instalación y funcionamiento del equipo a ser usado en las capacitaciones.
- e Verificar las actividades de capacitación según plan de trabajo.
- f Concluir una capacitación con una evaluación del programa de capacitación por parte de los asistentes para realimentar el programa de capacitación.

4.1.C Protocolo de evaluación de capacitación

- a Definir las metas del programa de evaluación
- b Definir los mecanismos para llevar a cabo la evaluación (encuestas antes y después de la capacitación, verificación vía la operación rutinaria del SAT por parte de los operadores del SAT, levantamiento de bases de datos para comparación de operación del SAT con respecto a años anteriores.)
- c Implementar los mecanismos de evaluación.
- d Completar el proceso de evaluación mediante la generación de un reporte de evaluación.
- e Sostener reuniones de personal de los distintos departamentos, así como con operadores del sistema para presentar el reporte de evaluación para presentar los resultados y las recomendaciones.
- f Incorporar al reporte de evaluación los comentarios que hallan surgido de las reuniones para complementar dicho reporte.

4.2. Protocolo de capacitación anual de personal de Comités Locales de Emergencia

4.2.A Protocolo de planificación de capacitación

- a Definir los departamentos que participarán en la capacitación (transmisiones, capacitación, riesgo, manejo de emergencias).
- b Coordinar una reunión de planificación para la definición de fechas para las capacitaciones necesarias de acuerdo al tipo de actividad.
- c Coordinar la impresión de documentación necesaria para acompañar las capacitaciones.
- d Conformar los equipos inter departamentales para llevar a cabo las capacitaciones.
- e Coordinar aspectos logísticos asociados a las capacitaciones (transportes de todos los participantes, recursos de capacitación, viáticos de personal y alimentación para los asistentes, hojas de inscripción y hojas de certificación de asistencia).
- f Crear un cronograma de capacitaciones para dar seguimiento a las actividades.

4.2.B Protocolo de capacitación de personal

- a Definir los asistentes a los talleres y actividades de capacitación
- b Coordinar la participación de los asistentes a los talleres de capacitación.
- c Llevar a cabo .
- d Coordinar la instalación y funcionamiento del equipo a ser usado en las capacitaciones.
- e Verificar las actividades de capacitación según plan de trabajo.
- f Concluir una capacitación con una evaluación del programa de capacitación por parte de los asistentes para realimentar el programa de capacitación.

4.2.C Protocolo de evaluación de capacitación

- a Definir las metas del programa de evaluación
- b Definir los mecanismos para llevar a cabo la evaluación (encuestas antes y después de la capacitación, verificación vía la operación rutinaria del SAT por parte de los operadores del SAT, levantamiento de bases de datos para comparación de operación del SAT con respecto a años anteriores.)
- c Implementar los mecanismos de evaluación.

- d Completar el proceso de evaluación mediante la generación de un reporte de evaluación.
- e Sostener reuniones de personal de los distintos departamentos, así como con operadores del sistema para presentar el reporte de evaluación para presentar los resultados y las recomendaciones.
- f Incorporar al reporte de evaluación los comentarios que hallan surgido de las reuniones para complementar dicho reporte.

4.3. Protocolo de simulacros

4.3.A Protocolo de planificación de simulacro

- a Definir las metas del simulacro
- b Definir los mecanismos para llevar a cabo el simulacro (reuniones de planificación.)
- c Definir el guión de simulacro para la comunidad en la cual se lleva a cabo (actividades, actores activos, actores pasivos, voluntarios, técnicos, personal de otras instituciones, etc).
- d Definir el guión para los operadores del SAT (horarios de envío de mensajes ficticios, canales de radiocomunicación a usarse durante simulacro, mensajes a transmitirse por la red de radiocomunicación).
- e Definir el guión de evaluación del simulacro (actores pasivos a cargo de anotar puntos críticos durante el simulacro).
- f Coordinar la planificación del simulacro con otras instituciones y cuerpos de socorro.
- g Completar el proceso de planificación mediante el canje de notas de participación por parte de los distintos actores, cuerpos de socorro y otras instituciones.
- h Sostener reuniones de personal de las organizaciones locales y autoridades locales para la planificación local del simulacro.
- i Completar la planificación del simulacro con el la elaboración de una memoria de labores, la cual puede ser utilizada como referencia en años posteriores.

4.3.B Protocolo de ejecución de simulacro

- a Dos meses antes del simulacro coordinar con todas las autoridades e instituciones locales que participarán en el simulacro mediante reuniones de planificación.

4- Capacitación anual del personal

- b Un mes antes coordinar reuniones con autoridades municipales, policía nacional civil, operadores del SAT y cuerpos de socorro todos los aspectos del simulacro.
- c Dos semanas antes hacer entrega del guión a los operadores del SAT y clarificar cualquier duda al respecto de los mismos.
- d Días antes verificar la participación de las instituciones y la movilización o despliegue de los recursos necesarios para el simulacro.
- e Un día antes del simulacro efectuar una reunión de coordinación con todos los actores para definir últimos aspectos y corregir pequeños problemas no anticipados.
- f Ejecutar el simulacro de acuerdo a los guiones y llevar a cabo la evaluación del mismo.
- g Llevar a cabo una reunión después del simulacro para obtener los comentarios respectivos de los evaluadores, así como de los distintos actores.
- h Finalizar la actividad mediante la generación de un reporte del evento.

4.3.C Protocolo de evaluación de simulacro

- a Coordinar el proceso de evaluación
- b Ejecutar el simulacro de acuerdo a los guiones y llevar a cabo la evaluación del mismo.
- c Llevar a cabo una reunión después del simulacro para obtener los comentarios respectivos de los evaluadores, así como de los distintos actores.
- d Finalizar la actividad mediante la generación de un reporte del evento.

5. Revisión y actualización anual de plan de emergencia

En muchos casos se actualiza el plan cuando el sistema de alerta temprana es modificado, ya sea porque se reestructuran las dependencias, o bien se agregan estaciones o entidades de apoyo, que deben ser incorporadas al nuevo plan. Por tal motivo se recomienda la revisión de los planes al menos en forma anual.



5.1. Protocolo de revisión y actualización del plan de emergencia

- a Coordinar el proceso de revisión del plan una vez al año
- b Conformar el equipo de trabajo para la revisión
- c Planificar las sesiones de revisión
- d Ejecutar las sesiones de revisión
- e Incorporar las modificaciones al plan actualizado
- f Imprimir el plan actualizado
- g Distribuir el plan actualizado a las distintas autoridades y entidades pertinentes.

II. PROTOCOLO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA EN CASOS DE EVENTOS POTENCIAL DESASTROSOS

Por lo general, los eventos potencialmente desastrosos en caso de inundaciones se generan durante huracanes, así como en el caso de tormentas aisladas, donde la precipitación excede los valores críticos y se dispara una inundación.

Los sistemas de alerta temprana hacen un monitoreo de la precipitación para poder discriminar las precipitaciones normales de las que pueden generar inundaciones. Por lo general, una vez que se ha determinado que se han presentado precipitaciones que sobrepasan los niveles críticos en los sectores de la cuenca alta y media, se hace una confirmación mediante la medición de los niveles o caudales de los ríos en la cuenca media para verificar que la precipitación se ha presentado en una fracción amplia de la cuenca, de tal forma que una vez que se exceden los niveles críticos, la inundación en la cuenca baja es inminente y por lo tanto se deben iniciar las actividades contempladas en el plan de emergencia.

Los protocolos que se presentan a continuación describen acciones típicas que se llevan a cabo como parte de las actividades una vez que se inicia una actividad de emergencia. Sin embargo, debido a que se presentan distintos tipos de sistemas de alerta temprana en los países del área, se recomienda a cada institución ajustar los protocolos para adaptarlos a las condiciones particulares del sistema de alerta temprana en cuestión. Los protocolos que acá se presentan se enfocan hacia los sistemas comunitarios de alerta temprana que operan en forma local en cuencas de los distintos países de América Central.

1. Seguimiento a eventos potencialmente desastrosos

Los protocolos que acá se presentan se enfocan hacia los sistemas comunitarios de alerta temprana que operan en forma local en cuencas de los distintos países de América Central. En dichos sistemas se cuenta con una serie de estaciones de monitoreo, donde se mide precipitación y nivel de río. La información enviada por los operadores de estas estaciones es usada en la estación de análisis y monitoreo, así como en la estación central de la entidad nacional de protección civil, para la determinación de posibles inundaciones. El sistema se complementa con estaciones de respuesta situadas en la cuenca baja, las cuales tienen como responsabilidad iniciar las medidas contempladas en el plan de emergencia cuando se presentan eventos que pueden provocar desastres.



Reconociendo que la entidad nacional y otras entidades de apoyo deben asistir a las comunidades en riesgo de acuerdo a la dimensión de los eventos que se generen y en apoyo a los sistemas comunitarios de alerta temprana, se incluye en los protocolos comunicaciones con estas instituciones. Como es de esperarse, esta comunicación fortalecerá los aspectos relacionados a coordinación y gestión de recursos necesarios.

1.1. Protocolo de operación en casos críticos

1.1.A Protocolo de establecimiento de comunicación con entidad nacional para inicio de operación en caso crítico

- a En caso de detección de niveles críticos de precipitación, anotar en el cuaderno de registro el nivel de precipitación acumulado, la hora a la cual se inició la precipitación y la hora en la cual se ha efectuado la medición.
- b Alertar a la entidad nacional vía radio, indicando el nivel de precipitación medido y el intervalo de tiempo requerido para acumular dicho nivel.
- c En caso de detección de niveles críticos de nivel de río, anotar el nivel de río y la hora a la cual se ha efectuado la medición.
- d Alertar a la entidad nacional en torno al nivel de río.
- e Estar pendiente de las solicitudes adicionales de información.

1- Seguimiento a eventos potencialmente desastrosos

1.1.B Protocolo de establecimiento de comunicaciones con estaciones de monitoreo en casos críticos

- a Una vez recibido el primer mensaje emitido por una de las estaciones de monitoreo de sistema, la entidad nacional tomará nota del mensaje en la bitácora e iniciará comunicaciones con las otras bases del sistema para confirmar la existencia de una situación crítica.
- b La entidad nacional apoyará a la sede de pronóstico en el monitoreo más constante de las situaciones imperantes, solicitando información en intervalos de una a tres horas para determinar si se han excedido los valores críticos y generar los reportes de situación que sean pertinentes.
- c La entidad nacional deberá indicar a las bases la frecuencia con la cual solicitará información mientras dure el evento.

1.1.C Protocolo de establecimiento de comunicaciones con estaciones de respuesta en caso de respuesta en casos críticos

- a Una vez que la estación central ha iniciado un monitoreo más constante, notificará a las estaciones de respuesta sobre la presencia de condiciones potencialmente críticas, para que dichas estaciones estén en sintonía de las transmisiones de datos provenientes de las estaciones de monitoreo y de la estación de análisis y pronóstico.
- b La estación central ingresará a la bitácora los datos pertinentes a las comunicaciones establecidas con la bases (base contactadas, hora de contacto y tipo de mensaje enviado).

1.1.D Protocolo de establecimiento de comunicaciones con otras instituciones del sistema

- a En aquellos casos donde existen estaciones de apoyo de tipo institucional adscritas al sistema (Cruz Roja, Cuerpos de Bomberos, Policía Municipal, Base Militar, etc), se les notificará a dichas estaciones sobre el inicio de monitoreo más constante, para que se preparen en caso de inundación.
- b La estación central ingresará a la bitácora los datos pertinentes a las instituciones contactadas (nombre de institución, descripción, hora de contacto y tipo de mensaje enviado).

1- Seguimiento a eventos potencialmente desastrosos

1.1.E Protocolos de análisis de información

- a Iniciar el llenado del formulario de pronóstico de inundación ingresando los datos.
- b Solicitar e ingresar la información adicional proveniente de las bases, completar la sección del formulario e identificar de acuerdo a los resultados de las operaciones si existe la posibilidad de inundación.
- c En caso de ser necesaria más información para determinar la posibilidad de inundación, indicar a las bases de monitoreo que deberán enviar información en los períodos de tiempo establecidos para ese propósito.
- d En caso de presentarse la posibilidad de una inundación, notificar a la estación de control para ésta a su vez notifique a las estaciones de respuesta.

1.1.F Protocolos de verificación de situación por parte de entidad nacional.

- a Confirmar el estado de situación del evento con las entidades encargadas del caso, o bien con entidades que tengan presencia en la zona para confirmar los reportes de radio provenientes de la zona.
- b Ingresar en la bitácora el evento y sus comentarios pertinentes (entidades notificadas, tipo de respuesta ejecutada, etc.).

2. Emisión de alertas verde, amarilla, naranja y roja

Convencionalmente, las alertas se basan en los niveles de precipitación y los niveles de los ríos que se están manifestando en la cuenca, de tal forma que:



- La alerta verde indica la existencia de precipitación en la cuenca,
- La alerta amarilla indica la existencia de precipitaciones capaces de generar inundaciones en una o varias estaciones de monitoreo .
- La alerta naranja representa la existencia de precipitaciones y niveles críticos, con la expectativa de que se presentará una inundación en las comunidades en riesgo.
- La alerta roja representa la existencia de inundaciones declaradas en las zonas de riesgo en la cuenca.

A continuación se describen los protocolos para la emisión de dichas alertas.

2.1. Protocolo de emisión de alerta verde

Cuando se presentan las condiciones que ameritan la emisión de una alerta de tipo verde, se debe proceder a la emisión de dicha alerta a:

- 2.1.A Estaciones de respuesta
- 2.1.B Entidad nacional
- 2.1.C Instituciones del sistema

2.2. Protocolo de emisión de alerta amarilla

Cuando se presentan las condiciones que ameritan la emisión de una alerta de tipo amarilla, se debe proceder a la emisión de dicha alerta a:

2- Emisión de alertas verde, amarilla, naranja y roja

- 2.2.A** Estaciones de respuesta
- 2.2.B** Entidad nacional
- 2.2.C** Otras instituciones del sistema
- 2.2.D** A los medios masivos de tipo local

2.3. Protocolo de emisión de alerta naranja

Cuando se presentan las condiciones que ameritan la emisión de una alerta de tipo naranja, se debe proceder a la emisión de dicha alerta a:

- 2.3.A** Estaciones de respuesta
- 2.3.B** Entidad nacional
- 2.3.C** Otras instituciones del sistema
- 2.3.D** A medios masivos locales

2.4. Protocolo de emisión de alerta roja

Cuando se presentan las condiciones que ameritan la emisión de una alerta de tipo roja, se debe proceder a la emisión de dicha alerta a:

- 2.4.A** Estaciones de respuesta
- 2.4.B** Entidad nacional
- 2.4.C** Otras instituciones del sistema
- 2.4.D** Medios masivos locales

3. Elevación o disminución de nivel de alerta

Los protocolos para elevar o disminuir los niveles de alerta se dividen en las categorías presentadas abajo. Sin embargo, se presentan en forma gráfica, dado que deben estar visibles en los centros de toma de decisiones. La presentación de protocolos en forma gráfica permite a múltiples usuarios familiarizarse con los procedimientos asociados y ayuda a la visibilidad del sistema junto con los mapas de la cuenca y las bases de sistema.

- 3.1. Elevación a alerta verde
- 3.2. Elevación de alerta verde a amarilla
- 3.3. Elevación de alerta amarilla a naranja
- 3.4. Elevación de alerta naranja a roja
- 3.5. Disminución de alerta roja a amarilla
- 3.6. Disminución de alerta amarilla a verde
- 3.7. Eliminación de alerta verde

Amenaza Hidrológica

	COMPORTAMIENTO DE LA AMENAZA	ACCIONES PARA EL MONITOREO	CRITERIOS PARA BAJAR EL NIVEL DE ALERTA
Verde	Niveles normales para época lluviosa En SAT's niveles por debajo del nivel 4	Vigilancia normal	No aplica
Amarilla	Lluvia mayor de 2" en una o dos horas En SAT's niveles aumentado por encima de nivel 4	Vigilancia más activa localmente Vigilancia más activa en CONRED vía Internet	cesó la lluvia Niveles empiezan a bajar a menos de 4
Naranja	Lluvia mayor de 3" en una o dos horas En SAT's niveles por encima de 7	Vigilancia permanente localmente Vigilancia permanente, verificación de niveles Comunicación constante con INSVUMEH y vigilancia vía Internet	cesó la lluvia niveles estable o empiezan a bajar
Roja	Reportes de poblaciones bajo inundación	Vigilancia permanente por todos los medios disponibles Comunicación constante con el INSVUMEH e Internet	Reportes de delegados indicando que las inundaciones cesaron

4. Comunicación con el nivel nacional

Como es de esperarse, la entidad nacional deberá ser notificada cuando se declaren alertas de distintos niveles, así como cuando se dejan sin efecto. Por lo general, se espera que estos mensajes sean enviados a la estación nacional y que se confirme su recepción mediante un mensaje corroborando la información sobre el nivel de alerta.



4.1. Protocolo para comunicación con entidad nacional en caso de establecimiento de alertas.

4.1.A Comunicación con entidad nacional en caso de alerta verde.

4.1.B Comunicación con entidad nacional en caso de alerta amarilla.

4.1.C Comunicación con entidad nacional en caso de alerta naranja.

4.1.D Comunicación con entidad nacional en caso de alerta roja.

4.2. Protocolo para comunicación con entidad nacional en caso de disminución de alertas.

4.2.A Comunicación con entidad nacional en caso de alerta verde.

4.2.B Comunicación con entidad nacional en caso de alerta amarilla.

4.2.C Comunicación con entidad nacional en caso de alerta roja.

5. Seguimiento a eventos de otra índole o tipo

En algunos casos, se presentan fenómenos o situaciones críticas que pueden poner en peligro la vida y los bienes de la población, distintos a inundaciones. En estos casos, se debe informar a la entidad nacional sobre el evento indicando:



- La base que emite el reporte
- La hora a la cual se ha producido el fenómeno
- La intensidad con la cual fue sentido el fenómeno
- Información sobre daños materiales o pérdidas que se hallan manifestado
- Información sobre heridos y afectados.

5.1. Protocolo para comunicación con entidad nacional en caso de eventos de tipo natural.

En estos casos, se debe informar a la entidad nacional sobre el evento indicando:

- La base que emite el reporte
- la hora a la cual se ha producido el fenómeno
- la intensidad con la cual fue sentido el fenómeno
- Información sobre daños materiales o pérdidas que se hallan manifestado
- Información sobre heridos y afectados.

Los fenómenos típicos involucrados son:

5.1.A Sismos.

5.1.B Erupciones.

5.1.C Deslizamientos.

5.1.D Vientos huracanados.

5.1.E Fenómenos astronómicos (meteoritos, transbordador espacial, etc).

5.2. Protocolo para comunicación con entidad nacional en caso de eventos de tipo social.

Además se pueden presentar disturbios o eventos de tipo social, que también deberán ser reportados a la entidad nacional para que se tomen las medidas pertinentes. En este caso se mencionan los siguientes tipos de eventos:

5.2.A Epidemia.

5.2.B Disturbio social.

5.2.C Accidentes, derrames de productos químicos y otros eventos similares

5.2.D Bloqueo de rutas de acceso.



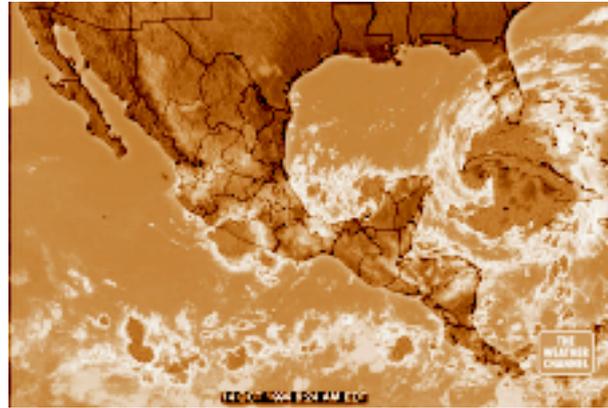
Conclusiones y recomendaciones

Los sistemas de alerta temprana implementados en las distintas cuencas de los países de América Central están llenando su cometido en relación a su rol en la reducción de desastres naturales. Además, la implementación de dichos sistemas ha venido a fortalecer a las instituciones nacionales de protección civil, en la medida en la cual se fomenta la presencia de dichas instituciones a nivel municipal y local.

Paralelo a la presencia institucional a nivel local, ha sido muy positivo determinar como estas entidades nacionales de protección civil están incorporando dichos sistemas como operaciones rutinarias en sus estructuras operativas, a tal punto que en Guatemala, El Salvador y Honduras se están creando unidades específicas de alerta temprana. En forma similar, es interesante notar como las entidades nacionales de protección civil están tomando cada vez más el rol de brindar el sostenimiento técnico a dichos sistemas, lo que involucra el mantenimiento de equipo, así como la capacitación de la población a nivel local.

Estos resultados confirman que el eje transversal de sistemas de alerta temprana planteado en Plan Regional del Quinquenio de Reducción de Desastres está siendo acogido por las instituciones nacionales en forma adecuada. Esto se evidencia al notar que en 1,998 se contaba apenas con cerca de 10 SATs en la región y ahora se cuenta con más de 30 SATs de distintos tipos. Tomando como base dichos resultados, se recomienda a CEPREDENAC:

1. apoyar los esfuerzos nacionales mediante consultorías, cooperación horizontal y pasantías de técnicos en países de la región para ampliar las capacidades nacionales y locales en aquellos aspectos que consideren necesarias dichas instituciones nacionales.



2. Instar a las distintas entidades nacionales de protección civil a documentar y sistematizar los sistemas de alerta temprana en operación para diagnosticar su funcionamiento, promover mejoras y ampliaciones y para apoyar los esfuerzos que está llevando a cabo CEPREDENAC en la divulgación de experiencias exitosas en la temática de reducción de desastres a nivel internacional.
3. Instar y apoyar a las entidades nacionales en la creación de estructuras operativas internas con énfasis en alerta temprana, así como fortalecer las estructuras existentes a nivel departamental, municipal y local mediante programas de alerta temprana y proyectos que enfoquen capacitación y construcción de capacidades locales.
4. Fortalecer las actividades relacionadas con el eje transversal de sistemas de alerta temprana mediante talleres regionales que sirvan para intercambiar experiencias y lecciones aprendidas emanadas de los distintos sistemas, sobretudo en el caso de los novedosos sistemas telemétricos que están siendo implementados en Honduras, Nicaragua y El Salvador.



5. Promover la publicación y divulgación de documentación técnica que abarque diseño, implementación, modernización y sistematización de los sistemas de alerta temprana de tipo telemétrico y comunitario, con el afán de apoyar a todo el personal que tiene que operar dichos sistemas a nivel nacional, departamental, municipal y local.
6. Promover la extrapolación de sistemas de alerta temprana a otros fenómenos tales como sequías, deslizamientos, tsunamis, erupciones volcánicas y marea roja, con el afán de promover la gestión para la reducción del riesgo asociada a estos otros fenómenos de la naturaleza.
7. En la medida de lo posible, fomentar interacciones con entidades equivalentes en México, el Caribe, Norte América y Sud América para propiciar un intercambio de experiencias en la temática de alerta temprana y para enriquecer las experiencias a nivel regional en esta temática.

