



**GFDRR**  
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



**THE WORLD BANK**  
Working in a World Free of Poverty

# Construcción de comunidades resilientes a las inundaciones en la Región de Sarapiquí







## Una historia de Costa Rica

### Contexto geográfico, histórico y ambiental del sitio piloto del Proyecto

Sarapiquí es un Municipio rural que pertenece a la Provincia de Heredia en Costa Rica, su cabecera municipal es Puerto Viejo y está compuesto por cinco distritos (Cuadro 1). El Río Sarapiquí es uno de los más importantes en la cuenca que riega esta región.

El terremoto del área de Cinchona ocurrido el 8 de enero de 2009 con una magnitud de 6.2 grados, tuvo un impacto importante en el paisaje y la variabilidad hidrológica en la Cuenca del Sarapiquí modificando el escenario de riesgo. Los patrones de drenaje en la cuenca sufrieron cambios y se crearon nuevas áreas de inundaciones repentinas y deslizamientos.

Debido a los deslizamientos que lanzaron al río toneladas de material, se generó una enorme avalancha que se desplazó a gran velocidad por su cauce, arrasando todo a su paso y poniendo en peligro a las comunidades ribereñas; destruyó mucha de la vegetación a lo largo del río y aumentó la altura del lecho debido a la acumulación de sedimento.

Actualmente, los deslizamientos que pueden activarse por la abundante lluvia y la sismicidad, siguen siendo una amenaza en las áreas montañosas de la cuenca alta, lo que agrega nuevos elementos a la ya compleja situación de riesgo prevaliente.

## Cuadro 1 : Información relevante sobre el Municipio de Sarapiquí

**Ubicación y tamaño:** Sarapiquí se ubica en el Caribe Norte de Costa Rica (Coordenadas 10°29'23" latitud norte y 83°56'15" longitud oeste); con un área de 2,140.54 km<sup>2</sup> es uno de los Municipios más grandes del país y limita al norte con Nicaragua

**Población:** Total 57,147 de las cuales 28,090 son mujeres y 29,057 hombres. Tienen una densidad de 27 personas/km<sup>2</sup> distribuidas en 5 distritos: Puerto Viejo (Cabecera Municipal), La Virgen, Horquetas, Llanuras del Gaspar y Cureña

**Producción:** La agricultura y ganadería han sido las actividades productivas tradicionales, el turismo ecológico y de aventura ha surgido recientemente, incrementando las actividades de comercio y servicios relacionadas

**Situación social:** La tasa de empleo temporal e informal es muy alta. El Porcentaje de familias pobres es de 35%

**Geografía y clima:** La región es predominantemente cálida y una de las más húmedas del país, con temperaturas promedio que varían entre 26° y 28° C. Tiene influencia continua de vientos alisios, y de las temporadas de depresiones tropicales y frentes fríos que se intensifican entre noviembre y febrero. La elevación de las localidades principales está entre 37 a 187 metros sobre el nivel del mar

**Características ambientales:** El territorio de Sarapiquí está rodeado de bosques tropicales densos, hábitats de vida silvestre, reservas forestales y parques nacionales de gran importancia para la preservación de los recursos hídricos y de la biodiversidad

**Características hidrológicas:** Esta es una de las 34 cuencas más importantes de Costa Rica; el río Sarapiquí desemboca en el Río San Juan y es el cuerpo de agua principal que baña la región en conjunto con un gran grupo de ríos y arroyos, alimentados por las lluvias que caen a lo largo del año, con periodos de precipitación abundante entre noviembre y enero

**Riesgos:** Debido a la combinación de características hidrográficas, topográficas, condiciones ambientales y sismicidad, los peligros más importantes para la región son las inundaciones y los deslizamientos. La caída de deslizamientos en el lecho del río agrega nuevos elementos y complejidad a la situación de riesgos existente

## Acerca del Proyecto “Sistema de Alerta Temprana para Riesgos Hidrometeorológicos en Costa Rica”

Para enfrentar estos nuevos desafíos se implementó el Proyecto “Sistema de Alerta Temprana (SAT) para Riesgos Hidrometeorológicos en Costa Rica” en un trabajo conjunto de la Organización Meteorológica Mundial, por medio de su Programa de Reducción de Riesgos de Desastre, la Oficina de la OMM para Norte América, Centro América y el Caribe, el Programa de Hidrología y Recursos Hídricos, en colaboración con el Fondo Global del Banco Mundial para la Reducción de Riesgo de Desastres (GFDRR por sus siglas en inglés) junto con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). El proyecto fue financiado por el Banco Mundial y el Fondo Global para la Reducción de Riesgo de Desastres GFDRR, iniciando a principios del año 2012 y completado en junio del 2013.

El propósito del Proyecto fue desarrollar una estructura efectiva para un sistema de alerta temprana operacional (Cuadro 2) en la cuenca del Río Sarapiquí como sitio piloto, fortaleciendo la coordinación y cooperación entre el IMN, el ICE y la CNE en colaboración con otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales en el nivel local para fortalecer la preparación y respuesta en caso de emergencias, incluyendo la participación de la comunidad en la implementación y el desarrollo del Proyecto.

La información técnica científica desarrollada a lo largo de este Proyecto proporciona los elementos para generar alertas basadas en los riesgos. Esta información se comunica a la población local en un lenguaje comprensible. Al proporcionar información clara basada en los riesgos (por ej., características y consecuencias potenciales) permite que las organizaciones locales y las comunidades en el área amenazada implementen medidas preparadas de antemano (también desarrolladas mediante este Proyecto) para proteger sus vidas y sus medios de subsistencia.

### Cuadro 2: Sistema de Alerta Temprana (SAT)

Un SAT tiene cuatro componentes que incluyen:

- (i) Detección, monitoreo y pronóstico de riesgos
- (ii) Análisis de los riesgos involucrados,
- (iii) Difusión de alertas oportunas, que debe ser hecho por las instituciones nacionales a cargo
- (iv) La activación de planes de emergencias para prepararse y responder a un peligro inminente o pronosticado

Estos componentes necesitan coordinarse entre muchas instituciones en los niveles nacional y local para que el SAT funcione. La falla en un componente o la falta de coordinación entre ellos podrían causar la falla del sistema completo. La emisión de advertencias es una responsabilidad nacional, por lo que las funciones y responsabilidades de diversos actores de los sectores público y privado del SAT deben estar claras y reflejarse en los marcos normativos nacionales y locales, con mecanismos de planeación, presupuesto, coordinación y operación



En el contexto del SAT es muy importante que las comunidades identifiquen sus propias vulnerabilidades y capacidades



Más de 20 Comités Comunales de Emergencia de la cuenca del Sarapiquí participaron activamente en las actividades de capacitación del Proyecto

Asimismo, la CNE y el IMN desarrollaron en conjunto con las autoridades locales y las comunidades, una serie de procedimientos estandarizados para la activación y comunicación de las alertas (Cuadro 3.).

Para mejorar el modelo hidrológico, el nivel de confianza de los hidrogramas estimados de inundación y de las áreas propensas a inundación, se instalaron dos estaciones meteorológicas automáticas en la cuenca del Río Puerto Viejo como parte de este Proyecto. La información registrada por estas estaciones validará la distribución de tiempo y espacio de la lluvia, y permitirá mejorar los pronósticos de lluvia para el SAT.

Todas las actividades del Proyecto se realizaron mediante una cooperación y coordinación estrecha y sin precedentes entre los diferentes actores involucrados, cada uno a cargo de su área de conocimiento y apoyando en forma entusiasta el desarrollo de las actividades de las demás instituciones. La abundante contribución institucional en recursos humanos y materiales ha permitido obtener una amplificación de los resultados del Proyecto.

*“Con este proyecto pretendemos que toda la información generada con lenguaje altamente técnico se transfiera a las comunidades en un lenguaje sencillo, para que ellos puedan tomar decisiones y acciones para su protección, de acuerdo con la información recibida”*  
Oscar Arango, WMO

## Liderazgo de la comunidad en la preparación y la respuesta

Más de 30,000 personas viven en las poblaciones ribereñas y las áreas susceptibles de inundación y están expuestas a inundaciones de los ríos Sarapiquí, Puerto Viejo, Sucio, entre otros. Esta situación de inundaciones recurrentes se exagera debido al crecimiento de la población en las áreas propensas a inundación, incrementando la vulnerabilidad de las comunidades de las áreas afectadas.

Tras el terremoto de Cinchona, se crearon Comités Comunales de Emergencia (CCE) en varias poblados de la región de Sarapiquí, los sirvieron como base para la organización del componente de respuesta local de este Proyecto. Los CCE están establecidos mediante la Ley Nacional de Emergencias y Prevención de Riesgos de Costa Rica (Ley 8488), bajo la responsabilidad de la CNE. Se componen principalmente de representantes de la sociedad civil y una de sus prioridades es la promoción de la organización comunitaria para la reducción de riesgos de desastre, así como la preparación y respuesta a las emergencias en su comunidad.

Otro organismo relevante de coordinación es el Comité Municipal de Emergencias (CME), responsable de promover y coordinar la gestión de los riesgos y la respuesta a emergencias en el nivel local (Figura 1). El CME es un organismo interinstitucional compuesto principalmente de organizaciones gubernamentales y tiene la tarea de agrupar a todos los sectores estratégicos relacionados, incluyendo la organización y apoyo de los CCE. El coordinador del CME es el Alcalde del Municipio.

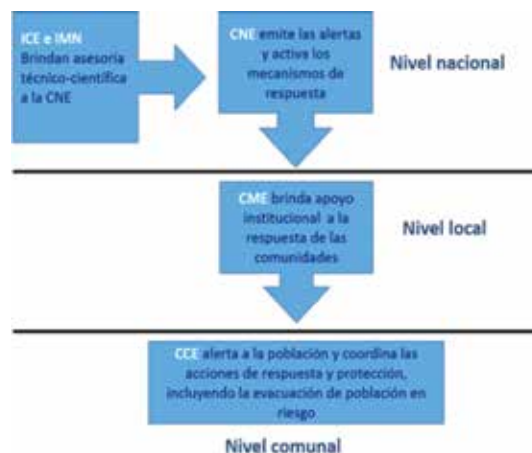


Figura 1. Roles y responsabilidades institucionales de la Gestión del Riesgo en el contexto del SAT

A lo largo de la implementación del Proyecto, alrededor de 200 personas pertenecientes a los CCE de 20 comunidades de la cuenca media y baja del Sarapiquí, participaron activamente en las actividades de fortalecimiento organizacional y capacitación.

Mediante una serie de talleres y trabajo de campo, se capacitó a los miembros de estos comités sobre:

- ✓ identificación y mapeo de las áreas en riesgo de inundación en sus comunidades
- ✓ organización de las actividades de respuesta
- ✓ uso de equipos de radio comunicación
- ✓ procedimientos de advertencia y evacuación
- ✓ manejo de albergues en caso de emergencia
- ✓ agua y saneamiento
- ✓ protección de animales en emergencias
- ✓ censo de población e inventario de recursos de la comunidad

*“Ahora nos sentimos más seguros  
y organizados para enfrentar las  
inundaciones, pero todavía tenemos  
que trabajar para evitarlas”  
Carmen Montiel, coordinador de  
CEC’s de El Amigo*

La CNE y el IMN trabajaron conjuntamente con autoridades locales y comunidades en el desarrollo de procedimientos de monitoreo y activación para implementarlos cuando un peligro hidrometeorológico sea considerado como riesgo para el país por el IMN y en particular para la Región de Sarapiquí. Mediante estos procedimientos se establecen los mecanismos para monitorear las amenazas hidrometeorológicas, declarar alertas y activar mecanismos de respuesta (Cuadro 3).

Para determinar la pertinencia y el nivel de apropiación local del SAT, se realizaron un simulacro y una simulación que involucraron a todas las organizaciones relacionadas con su uso y aplicación. En el simulacro que se realizó simultáneamente en Los Lirios, Naranjales, Caño San José y el CME-Sarapiquí, los participantes tuvieron que enfrentar situaciones que simulaban la llegada de un evento hidrometeorológico peligroso que afectaría la región. El simulacro puso a prueba el SAT desde el nivel institucional hasta el nivel comunal, sobre aspectos como la aplicación de los procedimientos de alerta, mensajes de advertencia, procedimientos de evacuación, procedimientos de comunicación, comprensión de los mensajes de alerta y de los procedimientos por parte de la comunidad, etc., así como el comportamiento general y desempeño de las organizaciones al enfrentarse con una situación extrema. Más de 800 personas fueron parte de este

ejercicio, lo que corresponde al 27% de la población de las tres comunidades participantes.

Estos ejercicios fueron evaluados por un equipo compuesto por miembros de CME de otros Municipios de la Provincia. Evaluaron las acciones y el proceso de toma de decisiones (por ej., seguimiento de la información, activación del monitoreo, activación de CCE, comunicación de alarmas y alertas, evacuación, activación de albergues, reportes de situación, manejo de suministros, etc.) de acuerdo con los escenarios establecidos en el simulacro, y compartieron sus observaciones con las organizaciones participantes. Por su parte, los participantes hicieron una auto evaluación sobre su desempeño, los resultados, las brechas que necesitan cubrir, así como las acciones correctivas necesarias para fortalecer el SAT.

### Cuadro 3. Las premisas básicas de los procedimientos de monitoreo y activación de las alertas

- La decisión de evacuar se apoya en una certeza razonable con base en los umbrales provistos mediante el SAT
- El espíritu del SAT es la anticipación: las estructuras locales de respuesta reciben información suficiente y oportuna para tomar las medidas de protección necesarias. La población recibe la alerta con suficiente anticipación para que puedan proteger su vida y sus bienes antes que se desborden los ríos, reduciendo así la necesidad de operaciones de rescate.



## Lecciones aprendidas

*“Este proyecto sirve para demostrar que se deben fortalecer las capacidades locales para asegurar la gestión efectiva de los riesgos, así como fortalecer los mecanismos, normativas y la legislación relacionada para mejorar la implementación de sistemas de alerta de este tipo”.*

*Vanessa Rosales, Presidente Ejecutiva de CNE*

- ✓ Los CCE todavía requieren fortalecer su organización e incrementar sus habilidades para una mayor difusión de la información, y alentar una mayor y más activa participación de las comunidades.
- ✓ La expresión gráfica y la explicación de los procedimientos de activación de las alertas y otros procedimientos para el nivel de la comunidad, todavía se pueden simplificar para facilitar su entendimiento y su fácil aplicación,
- ✓ Activación de las alertas, por lo que es muy importante seguir trabajando en su organización y capacitación. Un ejercicio anual al inicio de la temporada de lluvias debe ser una buena herramienta de refrescamiento que ayudará a crear conciencia y una “tradición” de preparación en la comunidad.
- ✓ Tener una estructura de emergencia organizada y reconocida en la comunidad, permite que la CNE pueda asignar más recursos para mejorar la capacidad de respuesta en emergencias, tales

como equipos de radiocomunicación, botes equipados y motores fuera de borda, así como suministros de emergencia pre posicionados, listos para comenzar la atención a las víctimas de inundaciones. De la misma forma, los miembros de los CCE recibirán la identificación y los elementos visuales necesarios para que puedan desarrollar sus tareas con más autoridad y reconocimiento como coordinadores de operaciones de emergencia en su localidad.

- ✓ En palabras de Hipólito Palma, el coordinador del CCE de Caño San José, la mayor contribución de este Proyecto es “poder recibir los avisos con buena anticipación y no esperar a ver los ríos crecer para activar y comunicar las alertas”.



El proyecto ha tenido una participación relevante y activa de las mujeres, quienes asumen el compromiso y el liderazgo en las luchas cotidianas por el mejoramiento de sus comunidades

# Réplica en otras regiones de Costa Rica

*“El proyecto tiene los ingredientes necesarios para replicarse en otras cuencas del país, ya que contiene un buen balance de aspectos técnicos - científicos que se brindan a una comunidad que ha podido construir su capacidad para entender y responder a un fenómeno natural recurrente”.*

*Rafael Oreamuno, hidrólogo.*

Este Proyecto proporciona un modelo que se podría utilizar en otras regiones en Costa Rica debido a que desarrolla los cuatro componentes básicos de un SAT (cuadro 2), y su estrategia de organización incluye:

- ✓ Compromiso y participación de instituciones nacionales: las instituciones técnicas y científicas relacionadas deben proporcionar recursos



Durante el simulacro se puso a prueba los diferentes procedimientos del SAT así como el desempeño de las organizaciones al enfrentarse con una situación extrema

humanos y técnicos para el desarrollo del SAT, y comprometerse al apoyo y seguimiento de los resultados

- ✓ Las autoridades municipales se comprometen activamente y apoyan los esfuerzos de la comunidad: El municipio debe ser un socio activo y proporcionar apoyo político e institucional a la implementación y resultados del Proyecto
- ✓ Incorporación de la institucionalidad local en el apoyo al Proyecto en las áreas relacionadas con sus especialidades
- ✓ Participación activa de la comunidad: las organizaciones de la comunidad involucradas en el proceso completo, incluyendo no sólo los CCE sino también otras organizaciones que funcionan en la comunidad.



La información técnica se debe transferir en un lenguaje sencillo para facilitar la toma de decisiones y acciones de protección por parte de las comunidades





**GFDRR**  
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



**THE WORLD BANK**  
Working to a World Free of Poverty

## **Organización Meteorológica Mundial**

Teléfono: (506) 2258-2370

Fax: (506) 2256-8240

Correo: [oarango@wmo.int](mailto:oarango@wmo.int)

Apdo. Postal: 7-3350-1000 San José, Costa Rica

[www.wmo.int](http://www.wmo.int)