

Implementación de un

Sistema de Alerta Temprana (SAT)

ante inundaciones en el distrito municipal de Salitral (cuenca Catamayo-Chira)



Folleto 3

Implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

en las cuencas binacionales
Suches-Titicaca y Catamayo-Chira



Implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT)

ante inundaciones en el distrito
municipal de Salitral
(cuena Catamayo-Chira)

PRASDES

Programa Regional Andino para
el Fortalecimiento de los Servicios
Meteorológicos, Hidrológicos,
Climáticos y el Desarrollo

Programa Regional Andino para el
Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos,
Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo

Créditos

Agradecimientos a nuestros colaboradores en la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el distrito municipal de Salitral

El Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) desea expresar su profundo agradecimiento a las autoridades, personal técnico y ciudadanía que participaron en la implementación del SAT ante inundaciones en el distrito municipal de Salitral, en la cuenca del río Chira.

Agradece en particular a quienes brindaron su apoyo incondicional y fueron parte activa del equipo implementador durante todo el proceso:

Edgardo Gonzaga, Alcalde del distrito municipal de Salitral

Carlos Morales, Subprefecto del distrito municipal de Salitral

Víctor Villarreal Olaya, Técnico del distrito municipal de Salitral

Hugo Ruíz, Dirección Desconcentrada INDECI - DDI - PIURA

Carlos Castillo, Dirección Desconcentrada INDECI - DDI - PIURA

Jorge Carranza, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Regional Piura (SENAMHI-Piura)

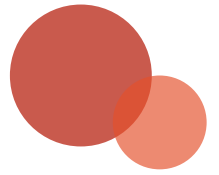
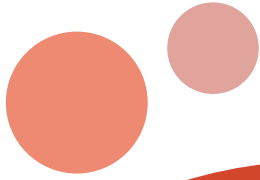
En general, se deja constancia de un sentido agradecimiento a las instituciones locales y nacionales que hicieron posible la implementación del SAT y a la comunidad de Salitral, sin las cuales no hubiera sido posible la culminación exitosa de este proceso.

Sistematización, mediación pedagógica, edición, ilustración, diseño y diagramación

Manthra Comunicación • www.manthra.ec • info@manthra.ec

Contenidos

1. Distrito municipal de Salitral: contexto geográfico y socioeconómico	8
2. Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones	12
2.1. Reconocimiento y socialización del proceso en territorio	12
2.2. Determinación de áreas de implementación	14
Análisis de vulnerabilidad	14
Mapa de inundación de la cuenca	20
Apoyo institucional	23
2.3. Identificación de actores locales	24
2.4. Elaboración de mapas locales de riesgo de inundaciones	26
2.5. Desarrollo de acciones de respuesta	28
Acciones de preparación	28
Acciones de ejecución	34
Recursos de respuesta	34
3. Lecciones aprendidas	35
4. Glosario	38
5. Siglas	39
6. Bibliografía	40



A manera de introducción

El enfoque de implementación de **Sistemas de Alerta Temprana (SAT)** ante inundaciones, construido por el Programa Regional Andino para el Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo (PRASDES), fue aplicado en las cuencas binacionales Suches-Titicaca (Perú-Bolivia) y Catamayo-Chira (Ecuador-Perú), en el municipio de **Escoma** (Bolivia), los distritos municipales de **Salitral** y **Querecotillo** (Perú), y la parroquia de **Zapotillo** (Ecuador).

Estas cuatro experiencias fueron sistematizadas con el objetivo de facilitar la comprensión del enfoque de implementación, los pasos y resultados de la metodología y los procesos para llevar adelante un SAT.

Este documento –el tercero de la serie– describe cómo se implementó el SAT en el **distrito municipal de Salitral** (entre enero y septiembre de 2016) y sigue, estrictamente, los pasos establecidos en el enfoque de implementación, descrito en la *Aproximación metodológica para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones*, primer documento de la serie.

El lector o lectora encontrará aquí los aspectos más importantes del proceso y, específicamente, los resultados en este distrito municipal. Podrá comprender entonces, de mejor manera, el enfoque desarrollado, y **encontrar semejanzas y diferencias con su propio territorio, con la perspectiva de apropiarse de la metodología y desarrollarla en su propio contexto.**



1 Distrito municipal de Salitral: contexto geográfico y socioeconómico

En particular

La cuenca binacional Catamayo-Chira es un territorio dedicado principalmente a la agricultura y expuesto a inundaciones ocasionadas por la crecida del río Chira y la activación de quebradas por lluvias intensas.

Palabras clave

Sedimentación: proceso de asentamiento de la materia en suspensión en el agua, proveniente de la acción de fenómenos meteorológicos que ocasionan la erosión del suelo (principalmente, precipitaciones y vientos). Este material, o sedimentos, se deposita en el fondo de un río, una llanura, un embalse, un canal artificial, etc.

El distrito municipal de Salitral se encuentra en la provincia de Sullana, en el departamento de Piura, en Perú. Perteneció a la cuenca binacional Catamayo-Chira, ubicada entre Perú y Ecuador (Figura 1), territorio dedicado principalmente a la agricultura y expuesto a inundaciones ocasionadas por la crecida del río Chira y la activación de quebradas por lluvias intensas.

El comportamiento del río está regulado por la represa Poechos, operada por el Proyecto Especial Chira-Piura (PECHP). Esta forma parte de un sistema hidráulico que almacena y distribuye los excedentes del agua del río en el valle del Chira y en Piura.

Si bien esta represa ha permitido el desarrollo agrícola de la región, en la actualidad enfrenta graves problemas de **sedimentación** y, por tanto, de reducción de su capacidad de almacenamiento. Estos problemas fueron agravados por efecto del fenómeno de El Niño en 1982-1983 y 1997-1998.

¿Por qué? Porque debido a los problemas de sedimentación que la afectan, la represa Poechos ha perdido su capacidad de almacenamiento del agua proveniente de lluvias torrenciales de larga duración. Esto incrementa el riesgo de inundaciones aguas abajo, en su zona de influencia.

El distrito municipal de Salitral se extiende al norte del río Chira y, por tanto, es vulnerable a inundaciones que inciden en el desempeño de las actividades agrícolas y en su economía.

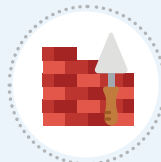
1 Distrito municipal de Saltral: contexto geográfico y socioeconómico

Debido a su ubicación, así como a las condiciones del suelo y de acceso a riego, 48% de la población se dedica a actividades agrícolas. Sin embargo, de acuerdo con el *Mapa de Pobreza* de Perú (INEI, 2015), el distrito presenta un nivel de pobreza de aproximadamente 27%.

Este índice obedece principalmente a:



Estado de las viviendas



73%

de las viviendas está construido con materiales no convencionales.



64%

posee pisos de tierra.



Falta de acceso a servicios básicos



25%

de la población no posee acceso a una red pública de agua potable.



30%

posee una letrina en casa.



18%

no cuenta con algún tipo de desagüe en su vivienda.



Falta de acceso a servicios de salud



45%

de la población no tiene seguro hospitalario, público o privado.

Para implementar un **Sistema de Alerta Temprana (SAT)** en el distrito municipal de Salitral, fue necesario considerar todas estas particularidades. El proceso de implementación se desarrolló entre enero y septiembre de 2016.

Palabras clave

Sistema de Alerta Temprana (SAT): consiste en una transmisión rápida de datos hidrometeorológicos y climáticos, que activa mecanismos de alerta en una población, previamente organizada y capacitada para que reaccione de manera anticipada y oportuna (UNESCO, 2011). La alerta temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres.





2.1. Reconocimiento y socialización del proceso en territorio

Recuerde



Este paso consiste en **identificar y comprender** cuáles son las amenazas **hidrometeorológicas y climáticas más recurrentes**, cómo se manifiestan en las poblaciones y qué **capacidad de respuesta** existe en el territorio. También es importante **informar a la comunidad** sobre las actividades que se realizarán, para que **se sienta parte del proceso** desde el inicio.



MUNICIPALIDAD DE SALITRAL

Para conocer y comprender las características de la cuenca Catamayo-Chira y, por tanto, las posibilidades de implementación de un SAT en dicho territorio, se diseñó un plan de visitas a las autoridades y líderes comunitarios.

Durante estos encuentros, se expuso los alcances, objetivos, componentes y beneficios de la implementación del SAT en la cuenca Catamayo-Chira.

En esta fase se realizó una jornada introductoria sobre los conceptos y procesos relacionados con dicho sistema y la gestión de riesgos. Adicionalmente, se establecieron rutas de reconocimiento del territorio.

En este proceso participaron organizaciones locales, como las Juntas Vecinales Comunes (JUVECOS), así como instituciones importantes a nivel de cuenca:

- Comité de Operaciones de Emergencia Regional de Piura (COER), liderado por el Gobierno Regional de Piura (GRP),
- Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú (INDECI), a través de la Dirección General de Piura,
- Dirección Regional de Agricultura de Piura (DRA),
- Proyecto Especial Chira-Piura (PECHP),
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), adscrito al Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM).

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) contribuyó al proceso en todo momento.





2.2. Determinación de áreas de implementación

Recuerde



Para determinar las áreas de implementación, es necesario identificar el **grado de vulnerabilidad**, el **grado de exposición** y el **apoyo institucional** con el que se cuenta para todo el proceso.

Palabras clave

Vulnerabilidad: se refiere al grado de fragilidad de un territorio ante un fenómeno natural adverso. Considera sus aspectos biofísicos y socioeconómicos, por lo que depende de indicadores físicos, sociales, económicos, demográficos y organizacionales.

Análisis de vulnerabilidad

Para estimar la **vulnerabilidad**, y, por tanto, la **susceptibilidad** y **capacidad adaptativa** de los poblados presentes en la cuenca Catamayo-Chira se consideraron indicadores ambientales y socioeconómicos. Esto permitió seleccionar aquellos en los que se implementaría un SAT.

Palabras clave

Susceptibilidad: corresponde a las características internas de los sistemas humanos y biofísicos (poblaciones, ecosistemas, infraestructura, etc.). Hace referencia al grado de fragilidad que estos poseen para enfrentar el embate de fenómenos amenazantes o peligrosos.

Palabras clave

Capacidad adaptativa: se refiere a la capacidad de un sistema para ajustarse a la variabilidad y el cambio climático y, de esta manera, moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas y soportar las negativas.

a. Vulnerabilidad biofísica

Con el objetivo de establecer la vulnerabilidad biofísica de la cuenca se consideraron tres indicadores vinculados directamente con las inundaciones: **uso y cobertura, textura y pendientes del suelo.**

En conjunto, estos indicadores determinan los niveles de **infiltración** del suelo, los cuales incrementan (bajo nivel de infiltración) o atenúan (alto nivel de infiltración) los impactos de las inundaciones.

En el distrito municipal de Salitral, el alto nivel de vulnerabilidad biofísica se relaciona directamente con algunos factores:

- el deterioro ambiental de la cuenca ocasionado por la alta dedicación agrícola en áreas adyacentes al río Chira (49,6% del territorio),
- la presencia de bosques secos tropicales que, por poseer menos follaje para atenuar la energía de las gotas de lluvia al impactar el suelo, hace que estas infiltren en menor forma, en comparación con los bosques húmedos tropicales,
- su relieve casi plano, debido a su ubicación en la parte baja de la cuenca.

Palabras clave

Infiltración: porción de agua (de lluvia o de riego) que pasa desde la superficie al interior del suelo. Depende del agua disponible, la naturaleza del suelo, el estado de la superficie del suelo y la cantidad de agua existente en el mismo.

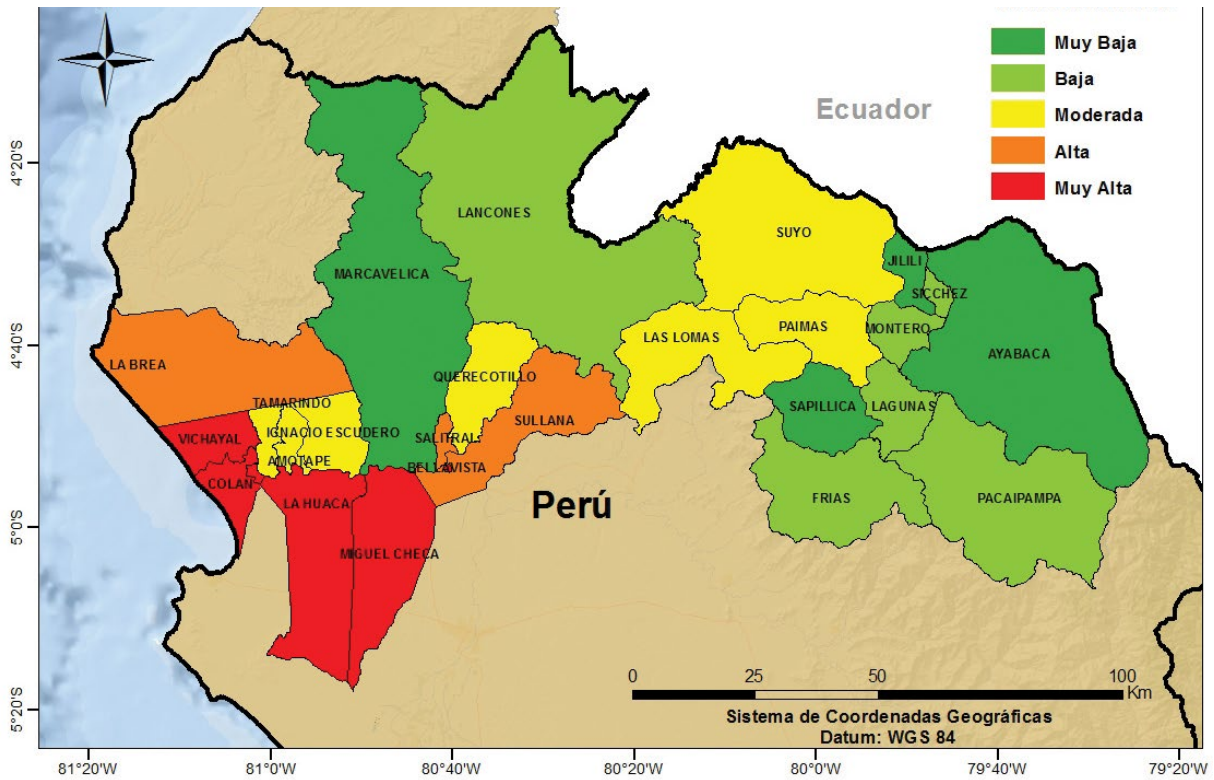


2

Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

A pesar de que la constitución de sus suelos se caracteriza por texturas gruesas que favorecen la infiltración, principalmente por su relieve casi plano, no disminuye su vulnerabilidad. Estas particularidades ubican al distrito municipal de Salitral en una categoría de vulnerabilidad “alta” ante inundaciones (Figura 2).

Figura 2. Vulnerabilidad biofísica de la cuenca Chira



b. Vulnerabilidad socioeconómica

Con respecto a la vulnerabilidad socioeconómica de la cuenca, se consideraron indicadores relacionados con:

- **Educación.** Niveles de estudio, rama de actividad.
- **Vivienda.** Estado de las viviendas, eliminación de excretas, aislamiento vial.
- **Índices de pobreza.** Necesidades básicas insatisfechas (NBI), dependencia por edad.
- **Salud.** Discapacidad, desnutrición.
- **Acceso a servicios básicos y de salud.** Abastecimiento de agua en la vivienda, seguros de salud.
- **Medios de comunicación con los que se cuenta en el hogar.** Teléfono, Internet, televisión, etc.

Estos indicadores fueron generados a partir de información del *Censo de Población y Vivienda 2007* del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI).

Se constató que la vulnerabilidad socioeconómica del distrito municipal de Salitral se relaciona con:

- los altos índices de pobreza (62% de los hogares presenta **necesidades básicas insatisfechas**),
- discapacidad (12% de los hogares tiene por lo menos un integrante con discapacidad),
- rama de actividad (dedicación agrícola muy difundida).

Sin embargo, el acceso a seguros de salud y el nivel de estudios de la población aumenta la capacidad adaptativa del distrito (Gráfico 1) y reduce su vulnerabilidad socioeconómica, por lo que lo ubican en una categoría de vulnerabilidad “baja” (Figura 3).

Palabras clave

Necesidades básicas insatisfechas (NBI): índice que representa el número de personas que viven en condiciones de pobreza, expresado en porcentajes de la población total en un año determinado. De acuerdo con este índice, se considera que una persona es pobre si pertenece a un hogar con carencias persistentes, relacionadas con las necesidades básicas (vivienda, salud, educación y empleo).

Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

Gráfico 1. Indicadores de susceptibilidad y capacidad adaptativa

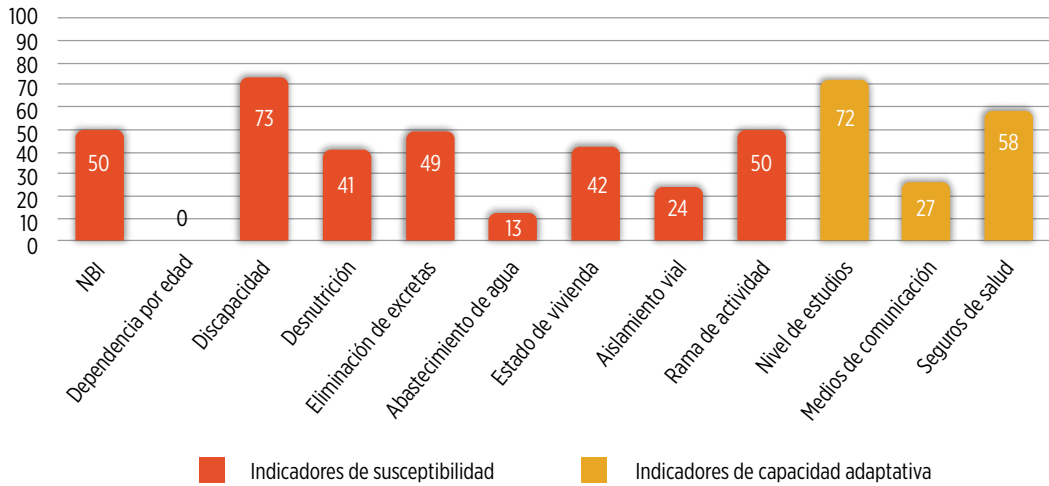
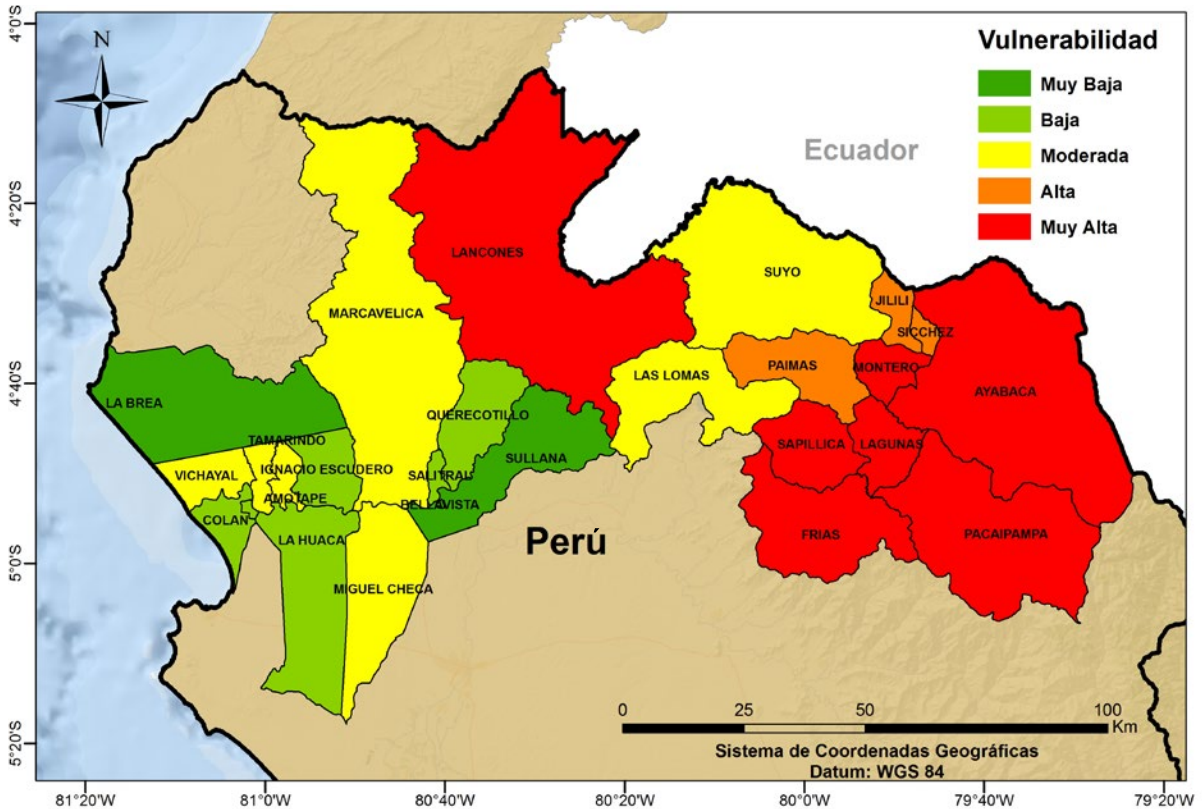


Figura 3. Vulnerabilidad socioeconómica de la cuenca Chira



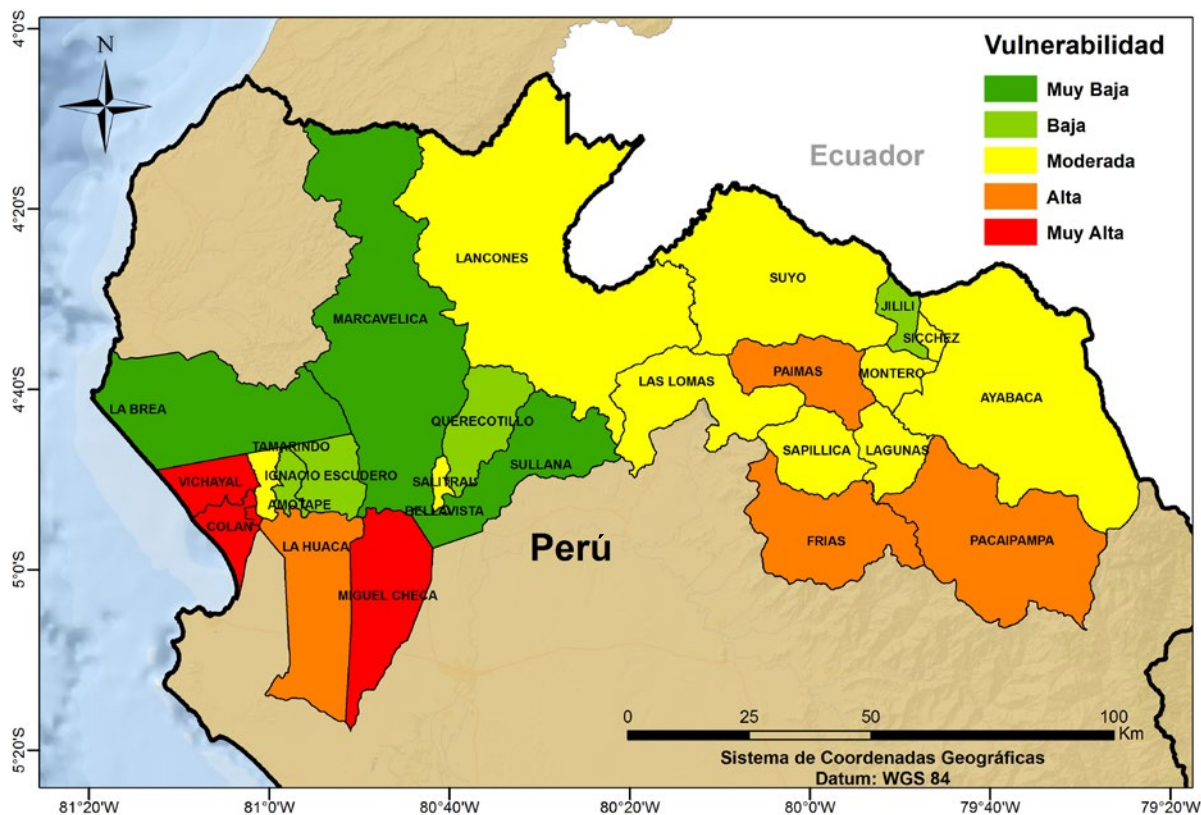
Cabe mencionar que se identificó un manejo de desechos sólidos deficiente en el distrito municipal de Salitral, debido al arrojo de desechos en vías y quebradas.

c. Vulnerabilidad total

Para determinar la vulnerabilidad total de cada uno de los distritos municipales de la cuenca, se relacionaron los resultados obtenidos en cuanto a vulnerabilidad biofísica y socioeconómica, de acuerdo con el enfoque utilizado. A partir de esta operación, se estableció que Salitral corresponde a una categoría de vulnerabilidad “moderada” ante inundaciones (Figura 4).



Figura 4. Vulnerabilidad total de la cuenca Chira



En particular

En Salitral, las áreas de cultivos y los centros poblados ubicados a lo largo de la ribera del río están altamente expuestos a inundaciones.

Mapa de inundación de la cuenca

Un mapa de inundación permite identificar los sitios más expuestos a inundaciones en un territorio determinado, en este caso, la cuenca Chira.

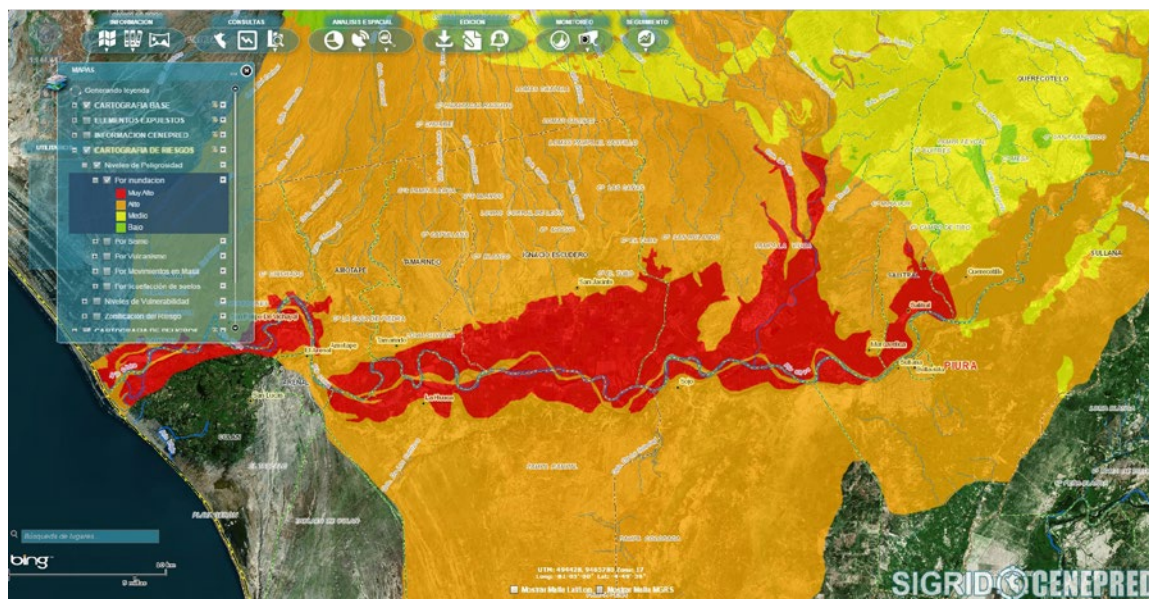
Para su elaboración, se desarrolló una revisión de documentos e información disponible sobre las inundaciones ocurridas en la zona:

- datos del *Censo de Población y Vivienda* (INEI, 2007),
- imágenes satelitales de la cuenca, de *Google Earth Pro*,
- mapas de tipos de peligro y de riesgos de Perú, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) (Figura 5),
- mapas de peligro de inundaciones, del Ministerio de Agricultura y Riego de Perú (MINAGRI) (Figura 6).

A partir de esta revisión se determinó que las áreas de cultivos y los centros poblados ubicados a lo largo de la ribera del río están altamente expuestos a inundaciones, ocasionadas por las lluvias intensas que provocan la crecida del río y la liberación del caudal de la represa Poechos.



Figura 5. Mapa de peligrosidad ante inundación



(<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>)



Apoyo institucional

Identificar cuáles son las entidades que se comprometen con la implementación de un SAT ante inundaciones es determinante en la selección de áreas de implementación.

El distrito municipal de Salitral fue elegido debido a los resultados del análisis de vulnerabilidad y su exposición a inundaciones y a la predisposición de la autoridad representante de participar en el proceso y del INDECI, que reconoció la contribución del mismo al mejoramiento de la gestión de riesgos, competencia del municipio de Salitral y misión del INDECI en todo el territorio peruano.

En particular

Salitral fue elegido para la implementación del SAT debido, por un lado, a su exposición a inundaciones y, por otro, a la predisposición de la autoridad representante y del INDECI de participar en el proceso, aunque sus niveles de vulnerabilidad no son alarmantes.





2.3. Identificación de actores locales

Recuerde



El **mapeo de actores** permite determinar los niveles jerárquicos de cada actor y la existencia de potenciales conflictos entre ellos, para **definir estrategias de coordinación adecuadas**.

En particular

Para identificar a los actores involucrados, se tomó en cuenta el contexto regional y el local: las jornadas de trabajo se desarrollaron en Piura y en Salitral.

Para identificar a los actores involucrados en la implementación del SAT ante inundaciones en el distrito municipal de Salitral, se tomó en cuenta tanto el contexto regional como el local, por lo que se desarrollaron jornadas de trabajo en la ciudad de Piura y en Salitral.

En el marco del contexto regional, se realizaron microtalleres con la participación del SENAMHI y expertos locales; mientras que en el contexto local, se organizó un taller con el municipio de Salitral, autoridades locales y delegados de organizaciones sociales y privadas.

La dinámica de dicho taller consistió en mesas de trabajo, en las que los participantes, mediante lluvias de ideas, elaboraron un listado de actores e identificaron sus roles, nivel de involucramiento y si beneficiaban o perjudicaban la implementación de un SAT.



Actores clave identificados	Función
Organizaciones regionales	
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Piura (SENAMHI)	Monitoreo y vigilancia de precipitaciones y caudales, para una emisión de alertas eficiente y eficaz.
Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú (INDECI)	Proceso de validación del mapa local de riesgo de inundaciones.
	Capacitación a grupo de respuesta ante alerta de inundación. Líder en la construcción de un protocolo de respuesta.
Comité de Operaciones de Emergencia Regional de Piura (COER)	Coordinación de respuesta a nivel regional.
Proyecto Especial Chira-Piura (PECHP)	Monitoreo de condiciones hidrometeorológicas para la emisión de alertas.
Policía nacional	Organismo de primera respuesta.
Ministerio de Salud Pública (MINSA)	Organismo de primera respuesta.
Organizaciones locales	
Cuerpo de bomberos	Organismo de primera respuesta.
Seguridad ciudadana - Serenazgo	Organismo de primera respuesta.
Juntas Vecinales Comunales (JUVECOS)	Participación en simulacro como entidad de respuesta.
Instituciones Educativas (IE)	Difusión del simulacro.
Secretario Técnico de la Plataforma de Defensa Civil (STPDC)	Participación en simulacro como emisor de alerta de inundación.
Barrios 31 de Mayo y Buenos Aires	Sitios designados para la ejecución del simulacro ante inundaciones.
UGR del municipio de Salitral	Coordinación de la respuesta a nivel local.
	Elaboración del mapa local de riesgo de inundaciones.
	Participación en la elaboración del guion del simulacro. Elaboración de planes de respuesta.

Para concluir, los participantes determinaron qué esperaban de la implementación de dicho sistema y cuáles serían las actividades y requisitos que garantizarían su buen funcionamiento:

- prevenir y reducir las pérdidas y daños por inundación,
- concientizar a la población sobre la importancia de la prevención y preparación ante la ocurrencia de fenómenos naturales,
- mitigar los daños causados por el fenómeno de El Niño,
- establecer una buena organización entre la población y las autoridades locales,
- capacitar a la población en el manejo de tecnología útil para la prevención de fenómenos naturales,
- promover la participación de la comunidad,
- mantener programas de capacitación.



2.4. Elaboración de mapas locales de riesgo de inundaciones

Recuerde



Este mapa es un **elemento clave para la planificación de la respuesta ante inundaciones**, ya que permite localizar las **zonas inundables** y, por tanto, las **zonas seguras** y la ubicación de **albergues**, así como las posibles **rutras de evacuación y puntos de encuentro, en los sitios de implementación del SAT.**

Palabras clave

Protocolo de respuesta: es un documento elaborado de manera participativa entre la autoridad local, el organismo a cargo de la gestión de riesgos y la comunidad, que sirve para guiar la respuesta ante la ocurrencia de eventos adversos (inundaciones) y en el que se exponen los procedimientos, responsables, medios y recursos para enfrentarlos.

Palabras clave

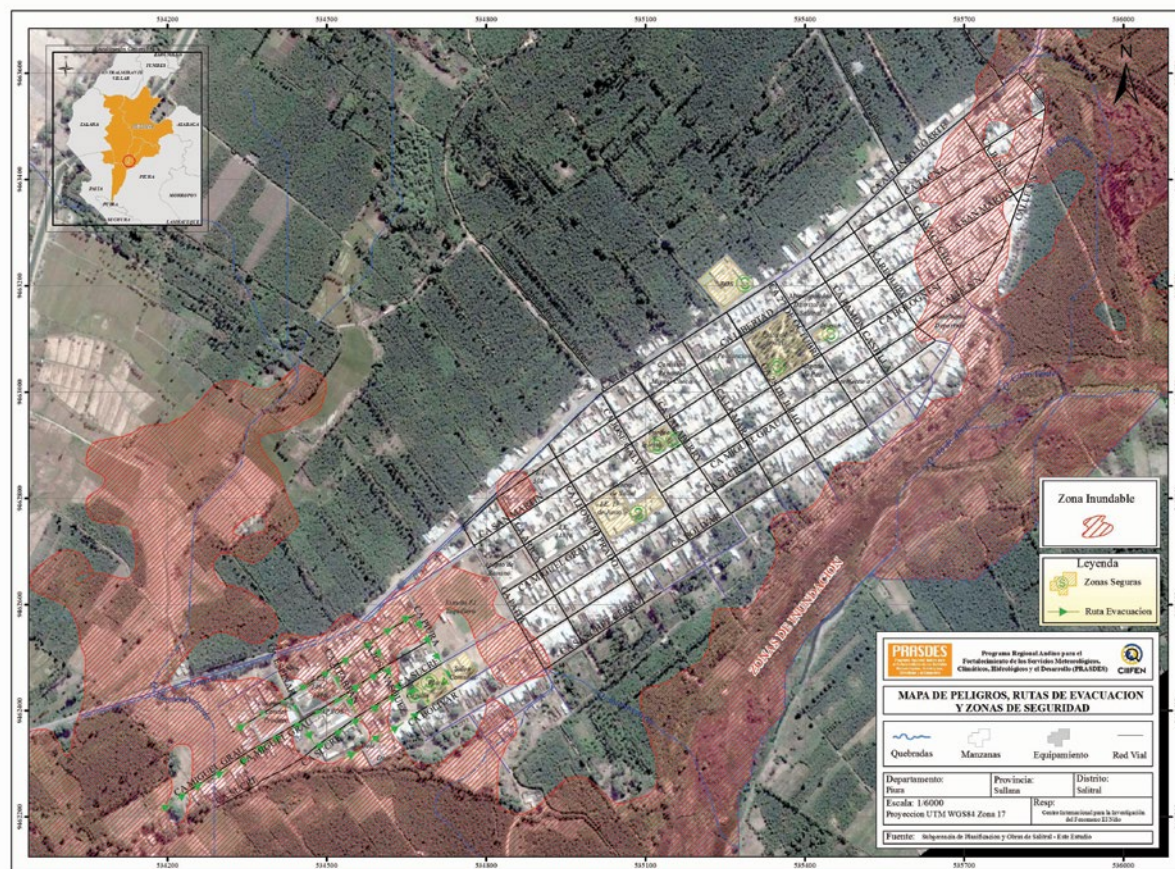
Mapas parlantes: instrumentos técnicos, metodológicos e interactivos, gracias a los cuales la comunidad identifica los objetos de su entorno y dibuja la superficie de las inundaciones ocurridas en su territorio, con base en imágenes o mapas.

Con el objetivo de establecer un **protocolo de respuesta** eficiente y eficaz ante la ocurrencia de inundaciones en el distrito municipal de Salitral, se elaboró un mapa local de riesgo de inundaciones, en el que se identificaron las áreas inundables de dicho distrito.

Para lograrlo, se realizaron talleres comunitarios en los que, con base en imágenes de *Google Earth Pro* y bajo la modalidad de **mapas parlantes**, los participantes identificaron y delimitaron las áreas más propensas a inundaciones, así como las posibles rutas de evacuación, puntos de encuentro y sitios seguros en el distrito. Esta información fue ajustada con ayuda de un modelo digital del terreno de alta resolución y trasladada a un mapa base proporcionado por el municipio de Salitral.

El mapa resultante (Figura 7) fue sometido a un proceso de validación en terreno, en el que participaron la comunidad, el personal técnico del municipio de Salitral y el INDECI.

Figura 7. Mapa local de riesgo de inundaciones validado



Para llevar adelante la validación, se recorrió los límites de las zonas inundables identificadas durante los talleres comunitarios y se entrevistó a los miembros de la comunidad sobre los alcances e impactos de inundaciones pasadas.

Con el objetivo de garantizar una cobertura histórica de la información recopilada, se consideró principalmente el conocimiento de las personas adultas. Para validar las rutas de evacuación, los participantes identificaron las rutas más cortas para llegar a las zonas seguras propuestas.





2.5. Desarrollo de acciones de respuesta

Recuerde



El SAT tiene como objetivo central orientar de forma oportuna y anticipada la acción de las comunidades ante inundaciones; es decir, las acciones de respuesta. Estas acciones se desarrollan en dos fases: una de **preparación** y otra de **ejecución**.

Acciones de preparación

a. Protocolo de respuesta

La construcción de un protocolo de respuesta para el distrito municipal de Salitral se basó en la aplicación de los lineamientos establecidos por el INDECI, institución que lideró este proceso con el objetivo de no infringir la normativa ni los procedimientos vigentes en Perú. Fue necesario considerar las particularidades del territorio en el que, como se ha dicho, la ocurrencia de inundaciones obedece a la crecida del río y a la liberación del caudal de la represa Poechos.

Debido a estas particularidades, fue necesario mantener reuniones con el SENAMHI, entidad responsable del monitoreo continuo de los parámetros hidrometeorológicos y climáticos de la cuenca, así como con el PECHP, administrador de la represa Poechos, que se encarga de vigilar los caudales de desfogue que puedan ocasionar inundaciones.

Gracias a estos encuentros, se determinó que la emisión de alertas fuera una acción conjunta de las dos entidades, bajo el liderazgo del COER.

b. Capacitaciones en gestión de riesgos

Con el objetivo de garantizar una respuesta adecuada ante inundaciones, los técnicos del INDECI realizaron talleres comunitarios. En ellos se capacitó a la comunidad en gestión de riesgos, para mejorar su capacidad de respuesta y fortalecer la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) del municipio.

Como se explica en la *Aproximación metodológica para la implementación de SAT ante inundaciones*, la UGR es la unidad organizacional del municipio que impulsa de manera permanente la implementación de acciones relacionadas con la gestión de riesgos en el territorio.

Además, de acuerdo con la recomendación técnica del INDECI, debido a la cantidad limitada de personal técnico municipal, se creó un grupo de brigadistas de primera respuesta. El propósito de esta iniciativa fue contribuir al empoderamiento de la gestión de riesgos por parte de la comunidad y proveer herramientas y capacidades para que esta responda ante inundaciones de manera adecuada.

Para esto, los técnicos del INDECI también capacitaron a los integrantes de las brigadas sobre la preparación de la respuesta ante inundaciones. El PRASDES repartió cascos y chalecos para que todos los miembros desarrollaran sus funciones con eficacia y apoyaran a la comunidad.

c. Señalética

El INDECI, el municipio de Salitral y los miembros de la comunidad instalaron señalética diseñada de acuerdo con la norma técnica peruana vigente en el país (Figura 8), en cumplimiento de los requisitos establecidos por el INDECI. La señalética fue ubicada en las rutas de evacuación, sitios seguros y puntos de encuentro definidos durante la elaboración del mapa local de riesgo de inundaciones, así como en los sitios designados para la ejecución del simulacro, por el municipio de Salitral y la comunidad.

En particular

En Salitral, debido a la cantidad limitada de personal técnico municipal, el INDECI recomendó la creación de un grupo de brigadistas de primera respuesta.



Figura 8. Señalética



d. Simulacro

Con el propósito de sentar las bases para la construcción de un protocolo de respuesta ajustado a las particularidades locales, se realizó un **simulacro**. En un primer momento, se elaboró un guion en reuniones entre el municipio de Salitral, el PRASDES y el INDECI, con la participación del COER.

A partir de este guion se determinó el alcance y modalidad del simulacro, el rol de los actores involucrados y los sitios seguros y de ejecución. Se seleccionaron los barrios 31 de Mayo y Buenos Aires debido al interés demostrado por sus representantes y la directiva de las Instituciones Educativas (IE) de dichos barrios.

El simulacro se realizaría el 20 de septiembre de 2016 en los barrios elegidos. Los pobladores recibirían una alerta de inundación por desbordamiento de la quebrada La Chilena, ocasionado por lluvias intensas en la parte alta de la cuenca, a las 10:00 de la mañana.

A partir de esta información, se definieron las acciones a seguir:

1

El SENAMHI enviaría la alerta de inundación por correo electrónico al COER.

2

El COER confirmaría la información recibida y llamaría al Secretario Técnico de la Plataforma de Defensa Civil (STPDC) de Salitral.

3

El STPDC avisaría vía telefónica a los presidentes de las Juntas Vecinales Comunes (JUVECOS) y a los organismos de primera respuesta.

4

Las JUVECOS recibirían la información y activarían las sirenas y las brigadas de emergencia y los organismos de primera respuesta actuarían según lo establecido en el guion.

Palabras clave

Simulacro: ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales (OPS, 2010).

En particular

Para la ejecución del simulacro, se seleccionaron los barrios 31 de Mayo y Buenos Aires debido al interés de sus representantes y de la directiva de las Instituciones Educativas.

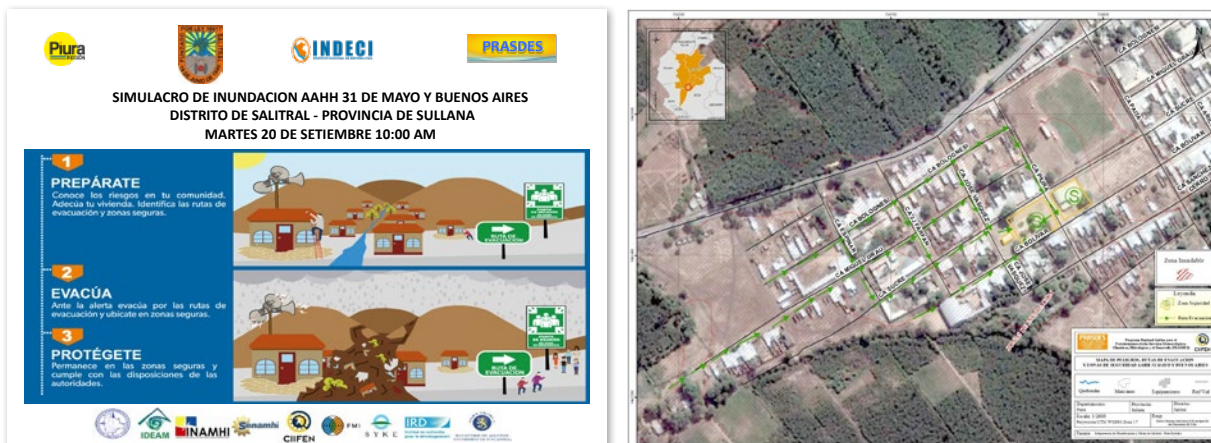
Para fortalecer la capacidad de respuesta de la población y garantizar el alcance de las alertas, se instaló un sistema de alarma comunitaria con sirenas. Se priorizó las viviendas de los brigadistas. También, se entregó megáfonos en los barrios, para la emisión y difusión de alertas.

Para difundir la realización del simulacro, se elaboraron *banners* (Figura 9) y se distribuyó volantes que incluían el mapa local de riesgo de inundaciones e instrucciones generales de respuesta, en los barrios participantes (Figura 10).

Figura 9. *Banner* de difusión del simulacro



Figura 10. Tiro y retiro del volante para difusión del simulacro



2

Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

Adicionalmente, se organizó un pasacalles, desfile de los estudiantes de las IE locales, quienes recorrieron Salitral con pancartas, para motivar la participación de la población en el simulacro.

Durante la ejecución del simulacro:

- se activó el sistema de alarma comunitaria, así como los organismos de primera respuesta (hospitales, bomberos, ejército, policía, instituciones educativas, tránsito);
- las IE y la población en general fueron evacuadas hacia los puntos de encuentro y sitios seguros, a través de las rutas de evacuación establecidas;
- los organismos de seguridad controlaron el tránsito en el área;
- se brindó primeros auxilios a los heridos con politraumatismos en los sitios seguros;
- los pacientes más graves fueron trasladados a centros hospitalarios.





También se estableció comunicación con las zonas de emergencia, para conocer sus requerimientos y el estado de la comunidad. Finalmente, el presidente de Defensa Civil (alcalde de Salitral) emitió un informe sobre la situación, en el que detalló los daños en la comunidad, el número de heridos, la cantidad de pacientes trasladados a hospitales, etc.

Con la finalidad de determinar las fortalezas y debilidades del protocolo de respuesta, el INDECI evaluó el simulacro, de acuerdo con cuatro factores: preparación, difusión, ejecución y SAT. Según dicha evaluación, la ejecución fue considerada “regular”.

Según la evaluación del INDECI, el municipio de Salitral debe trabajar en la construcción de un protocolo de respuesta que considere la realidad del territorio. Actualmente, no se cuenta con dicho protocolo y se dispone únicamente del *Plan de Contingencia ante el fenómeno El Niño 2015-2016*, preparado por la municipalidad de Salitral y el INDECI, así como la experiencia y guion establecido para el simulacro.

La difusión y ejecución del simulacro deben mejorarse a partir de la promoción de la participación activa de la comunidad, la capacitación continua de las brigadas y la población en general, y la realización periódica de simulacros. Asimismo, es fundamental una mayor interacción y coordinación entre los organismos de primera respuesta.

En cuanto a la implementación del SAT, es necesario mejorar la estructura planteada inicialmente, de acuerdo con la experiencia adquirida por el municipio en gestión de riesgos y durante su trabajo con la comunidad y los expertos locales.

En particular

La señalética de emergencia, así como el material de difusión, los insumos para las brigadas y el equipamiento suministrado (sirenas y megáfonos) fueron recursos que permitieron fortalecer la capacidad de respuesta del distrito municipal de Salitral.

Acciones de ejecución

Las acciones de ejecución se fundamentan en la aplicación de un protocolo de respuesta, en el momento en que se comunique una alerta real.

Como parte de estas acciones, las autoridades del municipio y del INDECI se comprometieron a incorporar los ajustes recomendados durante el proceso de evaluación del simulacro y formular un protocolo de respuesta ante inundaciones para Salitral.

Recursos de respuesta

La señalética de emergencia, así como el material de difusión, los insumos para las brigadas y el equipamiento suministrado (sirenas y megáfonos) fueron recursos que permitieron fortalecer la capacidad de respuesta del distrito municipal de Salitral.

Como parte del fortalecimiento de las instituciones vinculadas al SAT, cabe destacar la instalación de la plataforma SAT-GEO en SENAMHI Piura y SENAMHI Lima. Esta es un recurso de información y su objetivo principal es brindar apoyo a las autoridades y técnicos del municipio de Salitral, en la planificación de la respuesta ante una situación de emergencia.

Para el correcto uso de la plataforma, se realizó una capacitación con técnicos del municipio de Salitral sobre su funcionamiento, la información disponible y la manera de generar productos útiles para la gestión de riesgos; por ejemplo, mapas de inundación.

Como se explicó en la *Aproximación Metodológica*, esta plataforma web contiene información y mapas climáticos e hidrometeorológicos actualizados, que permiten que la población se anticipe a la ocurrencia de inundaciones y responda de manera adecuada ante dichos eventos.



Cabe destacar que uno de los principales recursos de respuesta integrados al municipio es el grupo de brigadistas conformado por 11 personas de la comunidad y liderado por un representante de la JUVECOS.

Este grupo recibió capacitación en gestión de riesgos, así como chalecos y cascos para cumplir con sus funciones.

3. Lecciones aprendidas

- La participación del SENAMHI permitió que la población identificara su labor y su importancia en la implementación del SAT.
- El involucramiento de la población y los técnicos municipales en el proceso de implementación del SAT promovió que estos se identificaran con el proceso de gestión de riesgos a nivel comunitario. Esto potenció la intervención local y su acercamiento a las autoridades locales y, por tanto, fomentó la sostenibilidad del SAT.
- La comunicación y el trabajo participativo con la comunidad fueron fundamentales para el éxito del proceso de implementación del SAT.
- Es necesaria una ordenanza municipal para el manejo de desechos sólidos, debido a los problemas ocasionados por el mal manejo de la basura por parte de la población y las empresas privadas, lo que obstruye quebradas y canales y, por tanto, agrava el impacto de las inundaciones.
- Para que las brigadas constituidas durante el desarrollo de acciones de respuesta sigan apoyando al municipio de Salitral, es importante oficializarlas mediante ordenanza municipal.
- Es necesario gestionar el aumento de banda ancha del Internet municipal, para facilitar el acceso a la plataforma SAT-GEO.
- Para fortalecer el SAT implementado, es recomendable contar con sensores electromecánicos que emitan una alerta en el momento en que el nivel de agua supere el establecido en las quebradas, ya que las inundaciones en el distrito municipal de Salitral también se relacionan con la activación de quebradas, las cuales no cuentan con un monitoreo.







Glosario

Siglas

Bibliografía

4. Glosario

Capacidad adaptativa: se refiere a la capacidad de un sistema para ajustarse a la variabilidad y el cambio climático y, de esta manera, moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas y soportar las negativas.

Infiltración: porción de agua (de lluvia o de riego) que pasa desde la superficie al interior del suelo. Depende del agua disponible, la naturaleza del suelo, el estado de la superficie del suelo y la cantidad de agua existente en el mismo.

Mapas parlantes: instrumentos técnicos, metodológicos e interactivos, gracias a los cuales la comunidad identifica los objetos de su entorno y dibuja la superficie de las inundaciones ocurridas en su territorio, con base en imágenes o mapas.

Necesidades básicas insatisfechas (NBI): índice que representa el número de personas que viven en condiciones de pobreza, expresado en porcentajes de la población total en un año determinado. De acuerdo con este índice, se considera que una persona es pobre si pertenece a un hogar con carencias persistentes, relacionadas con las necesidades básicas (vivienda, salud, educación y empleo).

Protocolo de respuesta: es un documento elaborado de manera participativa entre la autoridad local, el organismo a cargo de la gestión de riesgos y la comunidad, que sirve para guiar la respuesta ante la ocurrencia de eventos adversos (inundaciones) y en el que se exponen los procedimientos, responsables, medios y recursos para enfrentarlos.

Sedimentación: proceso de asentamiento de la materia en suspensión en el agua, proveniente de la acción de fenómenos meteorológicos que ocasionan la erosión del suelo (principalmente, precipitaciones y vientos). Este material, o sedimentos, se deposita en el fondo de un río, una llanura, un embalse, un canal artificial, etc.

Simulacro: ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales (OPS, 2010).

Sistema de Alerta Temprana (SAT): consiste en una transmisión rápida de datos hidrometeorológicos y climáticos, que activa mecanismos de alerta en una población, previamente organizada y capacitada para que reaccione de manera anticipada y oportuna (UNESCO, 2011). La alerta temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres.

Susceptibilidad: corresponde a las características internas de los sistemas humanos y biofísicos (poblaciones, ecosistemas, infraestructura, etc.). Hace referencia al grado de fragilidad que estos poseen para enfrentar el embate de fenómenos amenazantes o peligrosos.

Vulnerabilidad: se refiere al grado de fragilidad de un territorio ante un fenómeno natural adverso. Considera sus aspectos biofísicos y socioeconómicos, por lo que depende de indicadores físicos, sociales, económicos, demográficos y organizacionales.

5. Siglas

CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres de Perú
COER	Comité de Operaciones de Emergencias Regional de Piura
DRA	Dirección Regional de Agricultura de Piura
GRP	Gobierno Regional de Piura
IE	Institución Educativa
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Información de Perú
JUECOS	Juntas Vecinales Comunes
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego de Perú
MINAM	Ministerio del Ambiente de Perú
NBI	Necesidades básicas insatisfechas
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
PECHP	Proyecto Especial Chira-Piura
PRASDES	Programa Regional Andino para el Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú
STPDC	Secretario Técnico de la Plataforma de Defensa Civil de Salitral
UGR	Unidad de Gestión de Riesgos

6. Bibliografía

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). (2015). *Mapa de peligrosidad ante inundaciones*. Disponible en: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>

Consortio Asesores Técnicos Asociados (ATA), Universidad Nacional de Piura (UNP) y Universidad Nacional de Loja (UNL). (2005). *Caracterización hídrica y adecuación entre la oferta y la demanda, caracterización territorial y documentación básica*. ATA, UNP y UNL.

Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE). (2014). *Guía para la elaboración de protocolos y procedimientos de respuesta a emergencias del Plan de Emergencias de Bogotá*. Bogotá: FOPAE.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2007). *XI Censo de Población y VI de Vivienda*. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>

INEI. (2009). *Mapa de desnutrición crónica en niños menores a cinco años a nivel provincial y distrital 2007*. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0881/libro.pdf

INEI. (2015). *Mapa de pobreza provincial y distrital 2013*. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1261/libro.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2011). *Manual sobre Sistemas de Alerta Temprana. 10 preguntas – 10 respuestas*. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/San-Jose/pdf/Panama%20MANUAL%20INFORMATIVO.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2010). *Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres*. Disponible en: http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&task=doc_download&qid=1085&Itemid=

Vílchez Mata, M. S., Núñez Juárez, S. y Valenzuela Ortiz, G. (2006). Estudio geoambiental de la cuenca del río Chira Catamayo. En: *Geodinámica e Ingeniería Geológica*. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/handle/minam/213?show=full>

