

# Soluciones basadas en la naturaleza para la reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Bertha Garcia Cienfuegos.

Cita:

Bertha Garcia Cienfuegos (2023). *Soluciones basadas en la naturaleza para la reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático. III Encuentro Regional del Norte para la Gestión del Riesgo de Desastres, Tumbes.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/bertha.cecilia.garcia.cienfuegos/11>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p0Ae/y1p>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*



# Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y adaptación al cambio climático



**M. Sc. Bertha Cecilia García Cienfuegos**

Comisión Nacional GRD-CIP



III Encuentro Macro Regional para la Gestión del Riesgo de Desastres “Unidos por un desarrollo planificado, sostenible y sustentable”



**Tumbes-Perú, 19 y 20 octubre 2023**

# DATOS DEL PONENTE



**Bertha Cecilia García Cienfuegos**  
Comisión Nacional GRD CIP-CN  
Doctoranda en Ciencias Ambientales  
Investigadora/Consultora Ecosistemas resilientes, Reducción  
Riesgo de Desastres, Cambio Climático, ANPs, Soluciones  
Basadas en la Naturaleza

## ODS EN RELACIÓN AL TEMA



# Contexto

## Cambio Climático

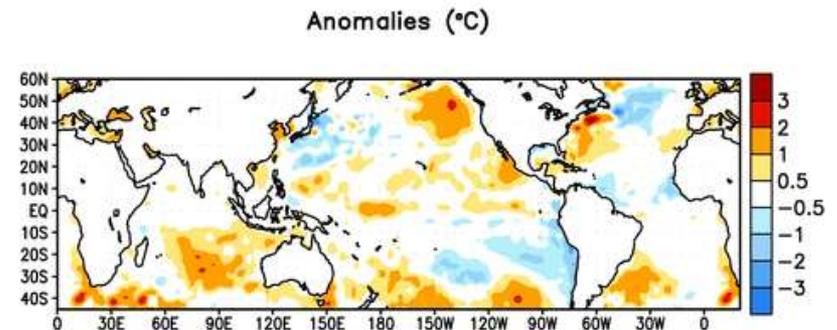
Alteración del clima producido durante el transcurso del tiempo, debido a:  
variabilidad natural, o  
actividad humana  
(Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC)

## Desastre

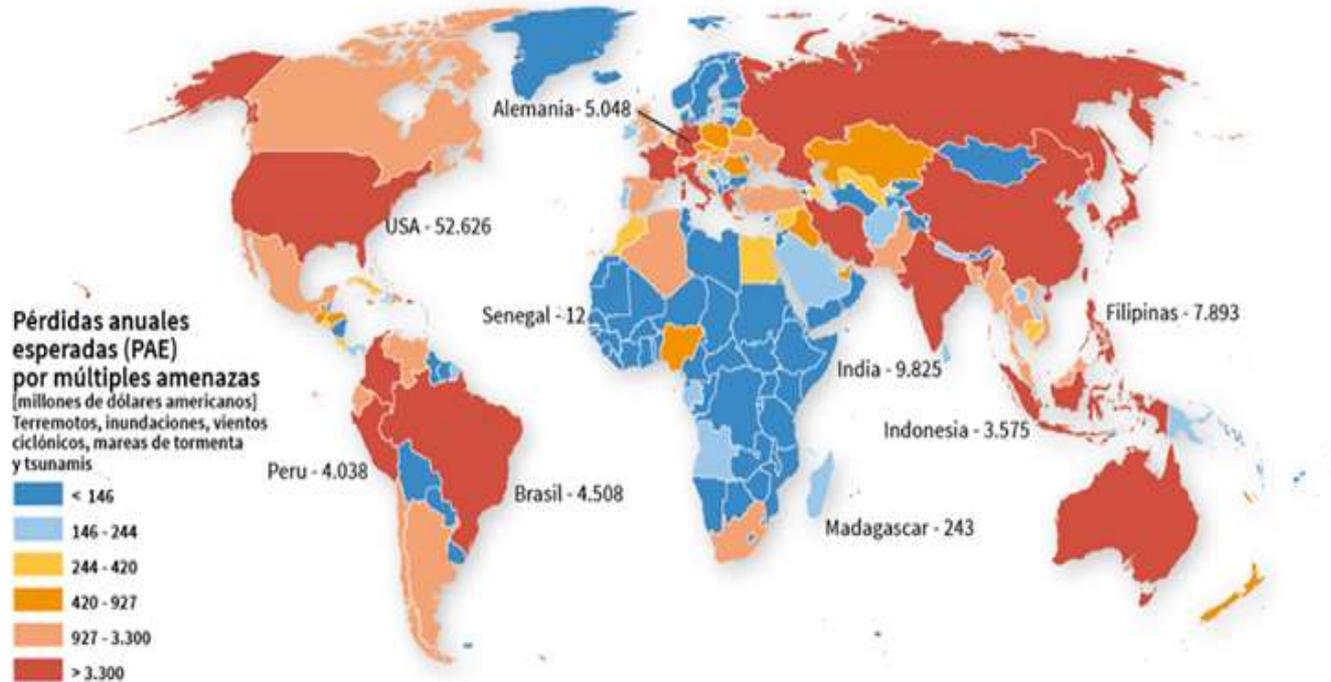
Perturbación grave provocada en una comunidad en términos humanos, materiales, económicos, o ambientales.

## SbN (IUCN, 2016)

Aumentar la resiliencia para reducir la probabilidad de que ocurra un desastre.



# Escenarios de Riesgo

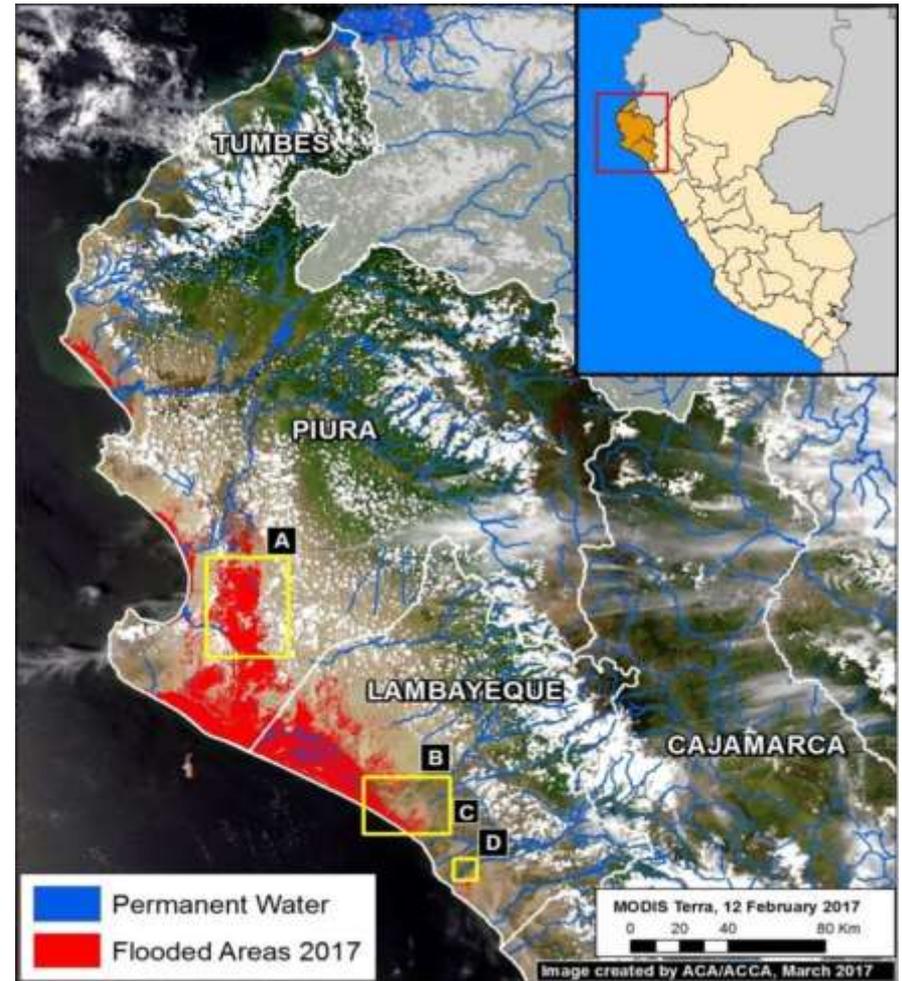


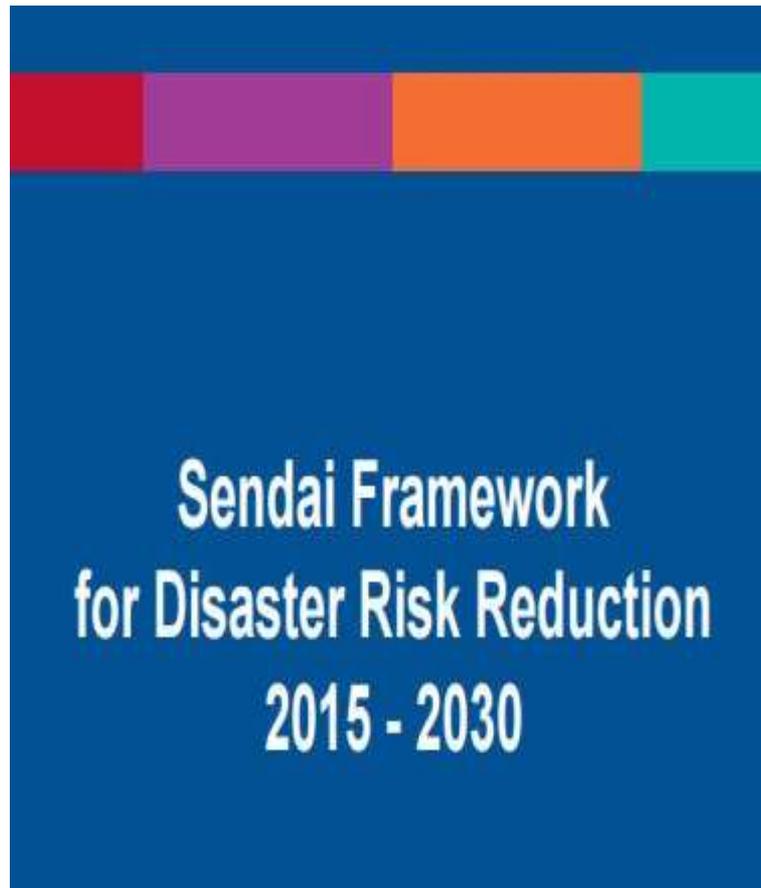
GAR

## Riesgos sistémicos

relacionados con el m.  
ambiente:

- condiciones meteorológicas extremas.
- pérdida de biodiversidad,
- fenómenos naturales y
- desastres medioambientales provocados por el hombre (FEM, 2020)





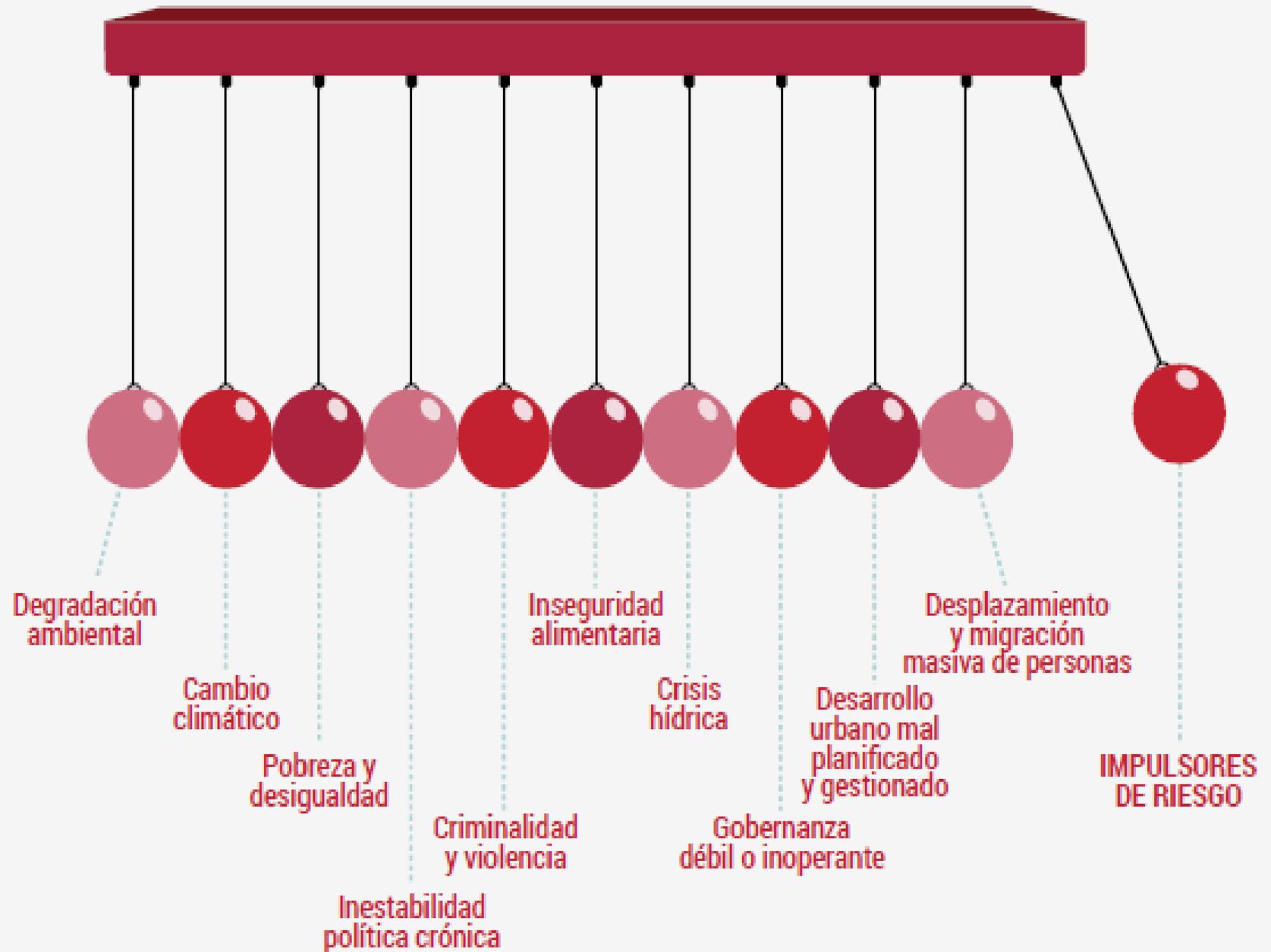
Reconoce que **degradación medioambiental** puede:

- provocar amenazas
- los desastres también tienen un impacto en el medioambiente.

**gestión medioambiental** componente clave que puede RRD y aumentar la resiliencia



Marco de Sendai para la Reducción del  
Riesgo de Desastres  
2015-2030  
2015 Sendai, Japón



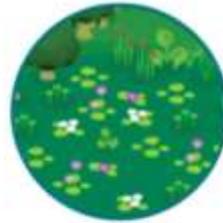
# SbN

Acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales (cc, seguridad alimentaria y del agua, desastres naturales) de manera efectiva y adaptativa, proporcionando bienestar humano y beneficios de la biodiversidad (IUCN, 2016)

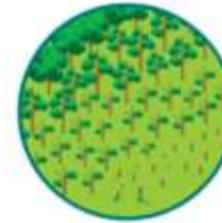




Retención humedad suelo  
Recarga acuíferos



Humedales naturales y  
artificiales



Reforestación



Franjas de vegetación de  
ribera



Espacios verdes urbanos  
Edificios verdes



Baños "secos"

**¿Y si las represas, los canales de riego y las plantas de tratamiento de aguas no fueran los únicos mecanismos para gestionar el agua?**

IMPACTOS

CLIMA

Variabilidad natural

Cambio climático antropogénico

Amenazas

Riesgo

Vulnerabilidad

Exposición

PROCESOS SOCIOECONÓMICOS

Vías socioeconómicas

Acciones de adaptación y mitigación

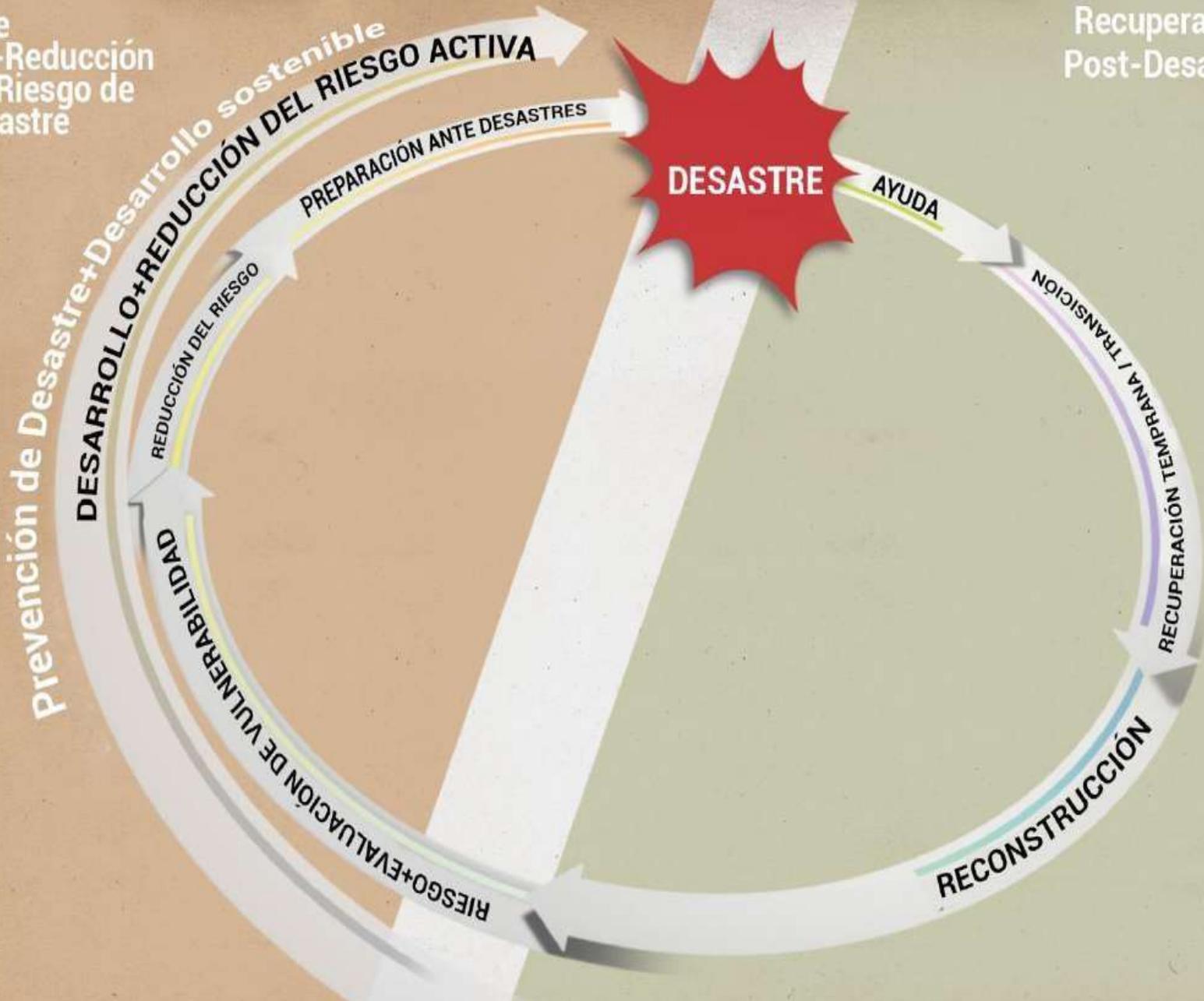
Gobernanza

EMISIONES Y CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA



Fase  
Pre-Reducción  
del Riesgo de  
Desastre

Recuperación  
Post-Desastre



# REGION TUMBES

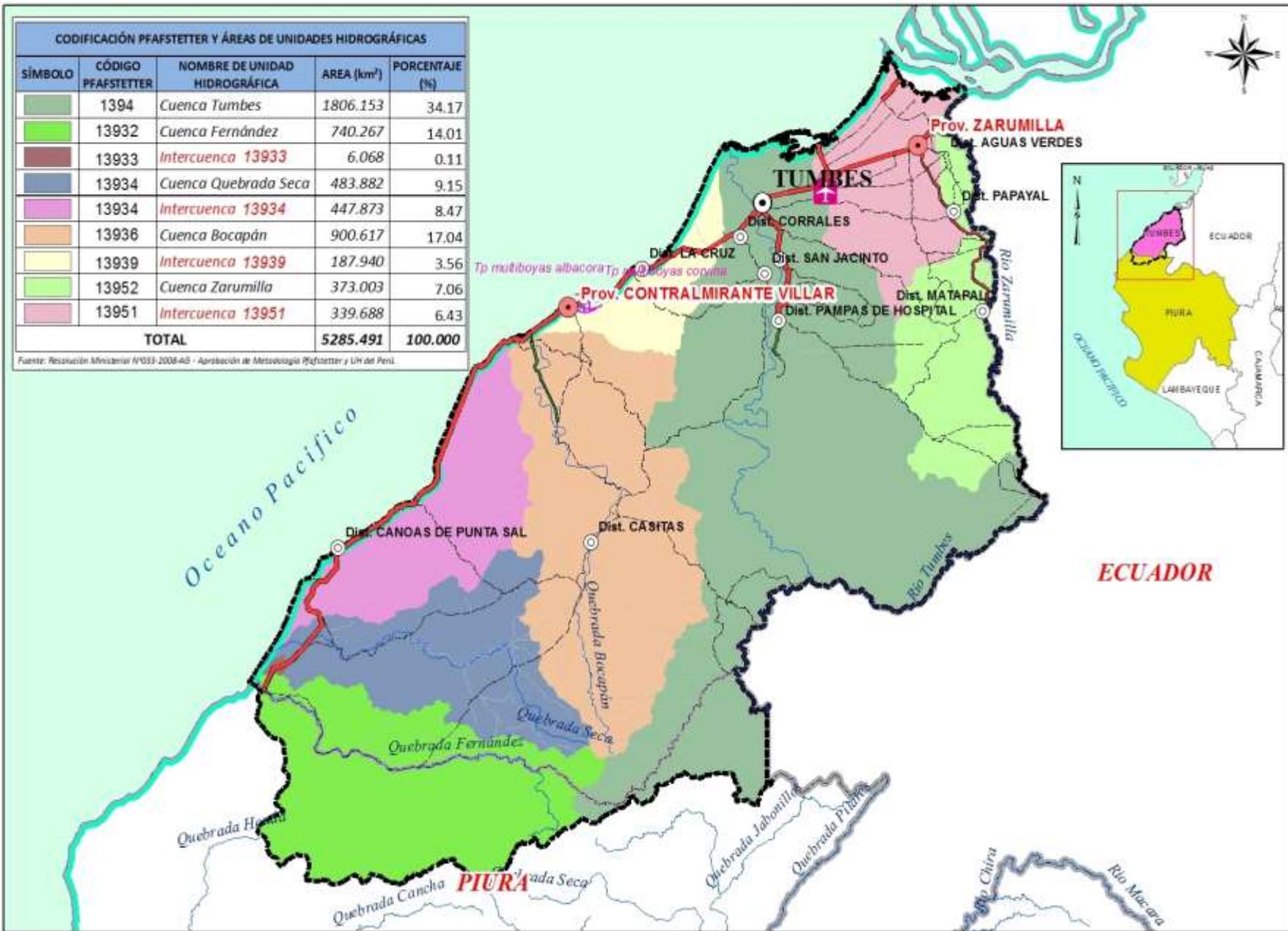
- RASGO PRINCIPAL:  
Pobreza y vulnerabilidad
- ORGANIZACIÓN POLITICA: 3 prov. y 13 distr.
- POBLACIÓN REGIONAL : 237,685 hab
- POBLACIÓN C. TUMBES : 73% total reg.
- POBREZA : 59% pob. NBI
- ANALFABETISMO : 6% pob.
- SECTOR AGRICOLA : arroz, plátano, cacao, limonero
- SECTOR PESQUERO : extracc. peces, crustac. crianza langostinos



# ESCENARIO CLIMÁTICO

- Cuenca Binacional Puyango-Tumbes  
centro de los impactos  
Fenómeno El Niño .
- Región Tumbes presenta  
condiciones críticas de  
vulnerabilidad que  
permanentemente exponen  
a su población y a los  
sistemas productivos a  
eventos naturales.





**CODIFICACIÓN PFAFSTETTER Y ÁREAS DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS**

| SÍMBOLO      | CÓDIGO PFAFSTETTER | NOMBRE DE UNIDAD HIDROGRÁFICA | AREA (km²)      | PORCENTAJE (%) |
|--------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|
|              | 1394               | Cuenca Tumbes                 | 1806.153        | 34.17          |
|              | 13932              | Cuenca Fernández              | 740.267         | 14.01          |
|              | 13933              | Intercuenca 13933             | 6.068           | 0.11           |
|              | 13934              | Cuenca Quebrada Seca          | 483.882         | 9.15           |
|              | 13934              | Intercuenca 13934             | 447.873         | 8.47           |
|              | 13936              | Cuenca Bocapán                | 900.617         | 17.04          |
|              | 13939              | Intercuenca 13939             | 187.940         | 3.56           |
|              | 13952              | Cuenca Zarumilla              | 373.003         | 7.06           |
|              | 13951              | Intercuenca 13951             | 339.688         | 6.43           |
| <b>TOTAL</b> |                    |                               | <b>5285.491</b> | <b>100.000</b> |

Fuente: Resolución Ministerial N°053-2008-AG - Aprobación de Metodología Pfafstetter y UH del Perú.

**ECUADOR**

# Riesgos Potenciales de la Cuenca

- Persiste gestión lineal de los recursos hídricos contribuye al uso ineficiente y desperdicio del agua
- Incrementa el uso de materia y energía en las fases de provisión del agua entre los usuarios.
- Aumento vulnerabilidad y desigualdad social ante la escasez e incide en la degradación de los ecosistemas acuáticos



- Deforestación en partes altas de la cuenca.
- Eliminación y quema de rastrojos en algunas zonas agrícolas.
- Falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- No se ha delimitado y reforzado la faja marginal de las quebradas en ambas márgenes de los ríos.

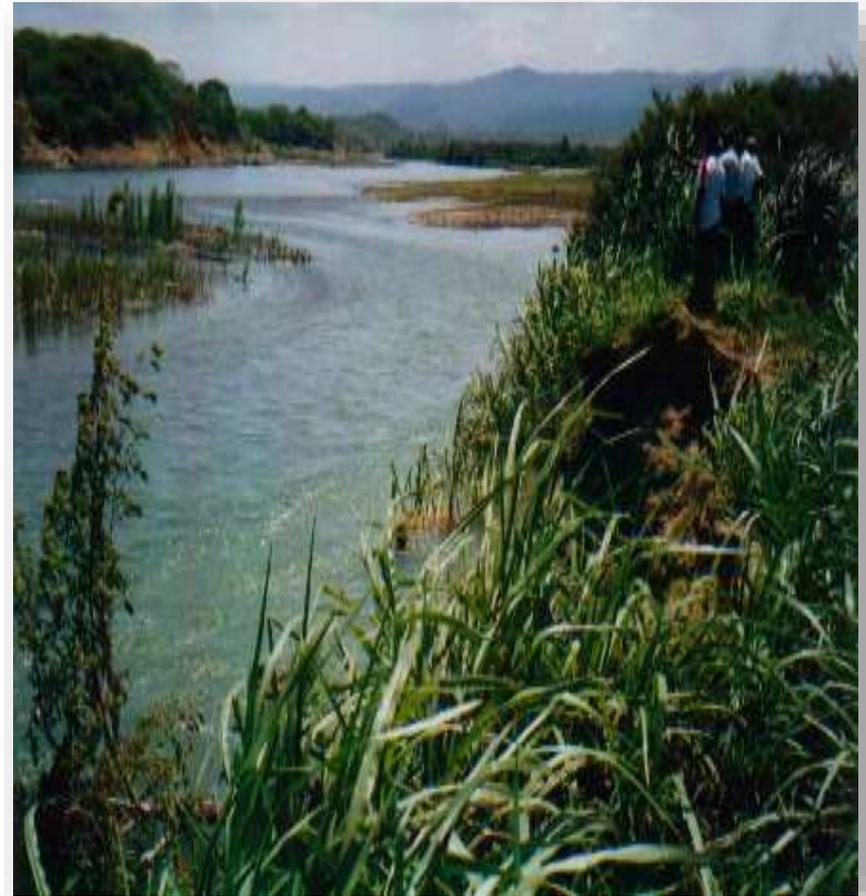




- Gestión del agua con infraestructura tradicional , "gris"
- No hay visión profunda de la importancia del territorio (ordenam. territorial).
- Plan de contingencia con el fin de evitar el colapso de los servicios.



- Falta Plan Maestro para la Mitigación de desastres.
- Monitoreo impacto del cambio climático
- Proyectos de Mejoramiento de Observaciones Meteorológicas e Hidrológicas



# Riesgo por posible activación de quebradas



Quebradas - CV  
(Zorritos)

**La Tuclla**

1,748 hab.

200 viviendas

**Los Pozos**

2,330 hab.

250 viviendas



# Oportunidades - Uso sustentable de los recursos hídricos y medioambientales

Mejoramiento del  
servicio de Tratamiento  
de Aguas residuales del  
distrito de Zorritos,  
Provincia de  
Contralmirante Villar -  
Tumbes

Ubicación Geográfica :  
La Tucilla

ANA . 2021

Estudios de Evaluación  
Recursos Hídricos  
Superficiales.

U.H. Casitas-Bocapán

U.H. Quebrada Seca

U.H. Fernández

2023. Ordenanza GRT –  
Fondos de Agua  
Forest Trend





## MANGROVE FORESTS:

### SBN PROTOTYPE TO MITIGATE RISKS, VARIABILITY AND CLIMATE CHANGE

Bertha GARCIA CIENFUEGOS

Félix ALCOCER TORRES

National University of Tumbes, Peru - Southamerica

[bgarcia@untumbes.edu.pe](mailto:bgarcia@untumbes.edu.pe)

[falcocert@untumbes.edu.pe](mailto:falcocert@untumbes.edu.pe)



ACA Manglares  
Delta del Río Tumbes  
Bahía Puerto Pizarro

-Identificar y priorizar áreas de manglar potenciales y degradadas que faculten la integración y potencien la reducción del riesgo de desastres por inundación y atenuación de tsunamis.



- ***Factor condicionante***

*UBICACIÓN EN LA ZONA TROPICAL Y SUBTROPICAL DE AMÉRICA DEL SUR, CERCA A LA LÍNEA ECUATORIAL Y A LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL.*

*Mayores riesgos: meses de verano (temperaturas extremas- eventos extremos)*

- ***Factor desencadenante***

*TOPOGRAFÍA DEL TERRENO  
Y TIPOS DE SUELO*

*Determinación de puntos críticos vulnerables*



## Escenario de Riesgos

- ***Identificación de Peligros:***

- Lluvias Intensas
- Inundaciones
- Oleajes anómalos
- Tsunamis

National Oceanic and  
Atmospheric Administration  
- NOAA

2017 Niño Costero

2018, 2019, 2020 La Niña



- Se restauró 1 hectárea (en línea) mangle rojo , periferia este Villa P. Pizarro y contiguas a la Facultad Ingeniería Pesquera UNTumbes.



- Manglares importante SbN RRD
- Raíces aéreas y copas reducen el impacto de los vientos.
- Reducen la erosión, atenúan las olas (y los tsunamis) y reducen la altura de las marejadas.
- Amortigua el impacto de tormentas, huracanes y tsunamis
- Rangos de tolerancia a la inundación son diferentes entre las especies de mangle.

## SISTEMA DE INTENSIFICACIÓN DEL ARROZ (MÁS PRODUCTIVIDAD CON MENOS AGUA)

- *Impactos potenciales del Cambio climático en Oryza sativa, en la Cuenca Binacional Puyango - Tumbes*
- *B. Garcia, F, Alcocer*
- Analiza los efectos del cambio climático sobre la producción de arroz.
- Se determinó parámetros climáticos, temperatura, precipitación y humedad relativa en la fenología de esta gramínea.
- Se determinó la vulnerabilidad de *Oryza sativa* a condiciones meteorológicas extremas.
- Uso irracional de volumen de masa de agua (18,000 a 21,000 m<sup>3</sup> /ha por campaña de arroz).



## SISTEMA DE INTENSIFICACIÓN DEL ARROZ - SIA



- Restablecimiento del funcionamiento ecológico e hidrológico de los suelos basado en modificaciones en las prácticas estándar de manejo de cultivo y agua.
- Mantiene el suelo húmedo pero no continuamente inundado.
- Estado del suelo es mayormente aeróbico en lugar de estar siempre saturado y anaeróbico.
- SIA puede ahorrar la labor con el tiempo, ahorrando agua (entre un 25-50%) y semillas (entre un 80-90%), reduciendo los costos (entre un 10-20%) y aumentando la producción de arroz al menos entre un 25-50%, 50-100% y/o más.

## Desafíos

- Complementar la visión de Cuenca
- Incorporar al Plan Integral el componente:  
Forestación, reforestación y conservación de suelos.
- Ejecución de reservorios productivos.
- Proyectos Soluciones basadas en la Naturaleza SbN.
- Redimensionar las defensas ribereñas.
- Cooperación Técnica Internacional.



# Desafíos

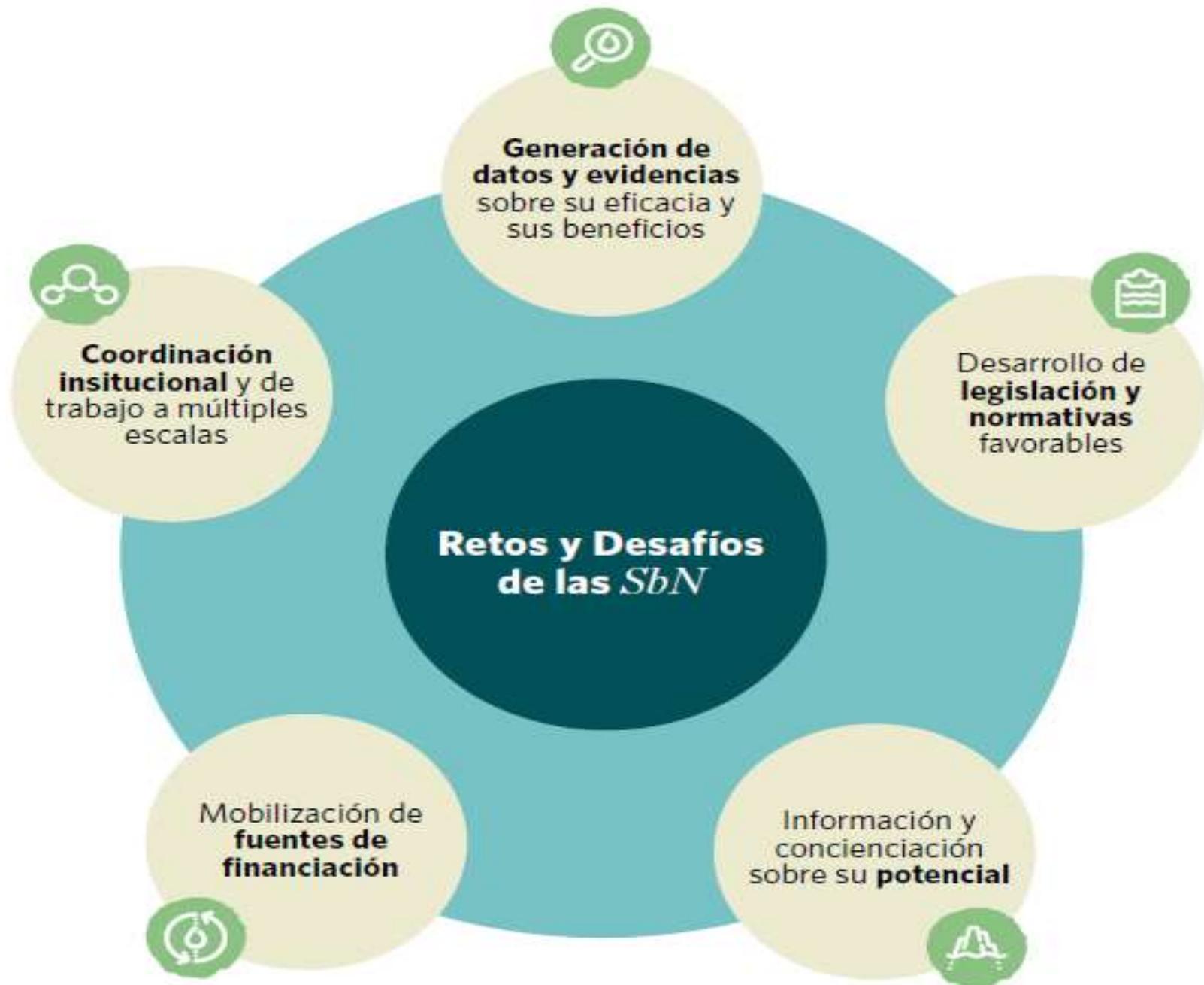
- Generar conocimiento, desarrollar enfoques para reducción de amenazas (inundaciones y sequías)
- Apoyar investigación y desarrollo de directrices para incorporar datos históricos en los Planes de Manejo de Cuencas Hidrológicas
- Desarrollar sistemas eco hidrológicos de alerta temprana a nivel de cuenca.



# Desafíos

- .SbN incluyen infraestructura verde que puede sustituir, aumentar o trabajar en conjunto con la infraestructura “gris”de una manera rentable.
- .SbN papel esencial economía circular y construcción futuro más equitativo para todos.
- .Interactuar 3 retos DS
  - Seguridad hídrica
  - Economía circular
  - SbN





# Desarrollo de capacidades para la integración de la GIRH como un elemento esencial para la seguridad hídrica y la resiliencia al cambio climático.



The image shows a screenshot of a web browser displaying the Twitter profile of the Observatorio Gestion Riesgo de Desastres/UNTUMBES. The browser's address bar shows the URL 'twitter.com/ObservatoryGRD'. The profile page includes a navigation menu on the left with options like 'Inicio', 'Explorar', 'Notificaciones', 'Mensajes', 'Perfil', and 'Más opciones'. The main content area features a profile picture of a river, a bio describing the organization's focus on disaster risk, and a list of suggested accounts to follow, including 'Red de Estudios para...', 'Monica Sanders', and 'Cláudia Santos'. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray with the date and time '06:53 a.m. 19/03/2021'.

Twitter.com/ObservatoryGRD

Observatorio Gestion Riesgo de Desastres/UNTUMBES  
356 Tweets

Observatorio Gestion Riesgo de Desastres/UNTUMBES  
@ObservatoryGRD

Articula, brinda, comparte y visualiza información técnico-científica en riesgo de desastres, riesgos climáticos, ecosistemas frágiles, Tumbes, Perú y RegiónLAC  
[Traducir la biografía](#)

Peru - South America · Se unió en noviembre de 2013

139 Siguiendo · 41 Seguidores

Tweets Tweets y respuestas Fotos y videos Me gusta

Observatorio Gest...  
@ObservatoryGRD

Observatorio Gestion Riesgo de Desastres/UNTUMBES @... - 16 mar. ...

Buscar en Twitter

Tal vez te guste

- Red de Estudios para ...  
@redesarrollope · Seguir
- Monica Sanders  
@Monica\_DRRProf · Seguir
- Cláudia Santos  
@ClaudiaL Santos · Seguir

Mensajes

Mostrar todo

EuiENHRXEAYF2PP.jpg

06:53 a.m. 19/03/2021

***Incluir las SBN en una estrategia nacional de RRD es una opción de bajo riesgo, invertir en estas prácticas no solo permite RRD, sino que también responde al CC, y proporciona otros beneficios, como la preservación de los recursos naturales. (Adaptado de UNDRR, 2020)***





***Muchas Gracias.....***