

**Lineamientos para  
la incorporación  
del riesgo con enfoque  
de recursos hídricos  
en los Planes de  
Desarrollo Municipal**



Global Water  
Partnership  
Central America

**Elaborado por:**

Lidia Torres Bernhard, Tania Peña (IHCIT-UNAH)  
Fabiola Tábora, Carolina Carías (GWP Centroamérica)

**Edición y revisión:**

Donaldo Caceres Castejon

GWP Centroamérica, Agosto 2016

E [gwpcam@gwpcentroamerica.org](mailto:gwpcam@gwpcentroamerica.org)  
T (504) 2232-0052 / 2239-0588  
D Apdo Postal 4252, Tegucigalpa, Honduras

[www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)

Este documento es una publicación de GWP Centroamérica. Partes del texto pueden ser reproducidas con el permiso y las atribuciones propias de GWP Centroamérica.

## Prólogo

*Para facilitar la integración de la gestión del riesgo con enfoque del recurso hídrico en los Planes de Desarrollo Municipal, se presenta una propuesta de lineamientos en el contexto de la región de Centroamérica, para que sean utilizados como herramienta de trabajo durante la etapa de preparación y prevención para la gestión del riesgo, enmarcados en los Planes de Desarrollo Municipal. A través del presente documento, se promueve la inclusión de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) como un eje clave para la prevención del riesgo.*

*Este documento ha sido elaborado por iniciativa de Global Water Partnership (GWP Centroamérica), en coordinación con el Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (IHCT-UNAH), y con la colaboración de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, Oficina Regional de las Américas (UNISDR).*

Se agradecen los insumos brindados por expertos a nivel centroamericano en la temática de Gestión del Riesgo y Gestión Integrada del Recurso Hídrico, que participaron en dos talleres de consulta “Integración del recurso hídrico en los Planes de Gestión de Riesgo en su etapa de prevención a nivel Municipal”, realizados el 14 de octubre y el 9 de noviembre de 2015 en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras; el primero a nivel nacional y el segundo a nivel centroamericano.

<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>
Darío Ayestas Funes	UTPRA VS, Honduras
Joselina Matamoros Ortega	IHCIT-UNAH, Honduras
Gabriela Hernández	GWP Centroamérica, Honduras
Dunia García	GWP Centroamérica, Honduras
Carolina Carías Reyes	GWP Centroamérica, Honduras
Jacobo Cerrato	Sección de Pres. Valle de Sula, Honduras
Ana Nuñez	GOAL, Honduras
Glorianma Alfaro	JICA, Honduras
Fabiola Tábora	GWP Centroamérica, Honduras
Rubén Hernández	COPECO, Honduras
Mily Cortés Posas	USAID-Proparque, Honduras
Raúl Artiga	UE-PAAPIR, Honduras
Tania Peña	IHCIT-UNAH, Honduras
Nelly Flores	UTV-UNAH, Honduras
José I. Hernández	PGRA-COPECO, Honduras
Gonzalo Funes Siercke	COPECO, Honduras
Nabil Kawas	IHCIT-UNAH, Honduras
Raúl López	UNAH, Honduras
Lidia Torres	IHCIT-UNAH, Honduras
Pablo Flores	Fondo de Adaptación/Mi Ambiente, Honduras
Erika Tenorio	Zamorano, Honduras
Carlos Abrego	COPECO/PGRD, Honduras
Luis Maier	Fundación Vida, Honduras
Irma Ayes Rivera	UNAH, Honduras
Héctor Espinoza	CATIE-ICC, Guatemala
Juan José Serrano Guillén	Municipalidad, Honduras
Carlos Méndez V.	Centro H, Honduras
Mario Izaguirre	Municipalidad de SMC, Honduras
Erlin Escoto	Universidad Nacional de Agricultura, Honduras
Wanderley Pérez	CONRED, Guatemala
Víctor Ramírez	Alcaldía de Quezaltepeque, El Salvador
Miroslava Morán	CATHALAC , Panamá
Arlen Córdoba N.	FUNDAR, Nicaragua
Tatiana Bartels O.	ICE, Costa Rica
Enrique Merlos	FUNDE/GWP, El Salvador
Lidia Torres	IHCIT-UNAH, Honduras
Carlos Noé Rivera	Municipalidad de Potrerillos Cortés, Honduras
Melvin Antonio Carranza	UNAH, Honduras
Saskia Carussi	UNISDR, Panamá

## Índice

Prólogo	3
Resumen Ejecutivo	6
Antecedentes	7
Orientaciones metodológicas	8
Marco Conceptual	9
Los Planes de Gestión del Riesgo a Nivel Municipal	15
Lineamientos para la integración del recurso hídrico en la gestión integrada del riesgo a nivel municipal	16
<b>ETAPA I. Preparación de condiciones y adecuación metodológica e institucional de la intervención</b>	<b>21</b>
Lineamientos para la Etapa I:	
1. Mapeo de actores clave	22
2. Recopilación de información histórica	24
<b>ETAPA II. Diagnóstico del riesgo y de capacidades para su gestión</b>	<b>27</b>
Lineamientos para la Etapa II:	
1. Diagnóstico del riesgo	28
a) La caracterización del municipio	28
b) El análisis de eventos históricos	29
c) La identificación y caracterización de las amenazas	29
d) La identificación de la vulnerabilidad	30
2. Preparación de escenarios de riesgo	34
3. Identificación de las capacidades locales de gestión	36
<b>ETAPA III. Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal con incorporación de la gestión integrada del riesgo, con enfoque en el recurso hídrico</b>	<b>39</b>
LINEAMIENTOS PARA LA ETAPA III:	
1. Incorporación de GIR con enfoque de recursos hídricos en los PDM	42
2. Actividades relacionadas con la prevención de riesgos identificados asociados al recurso hídrico	43
Bibliografía	45
Anexos:	
Anexo 1: Proceso de consulta para el desarrollo de los “Lineamientos para la incorporación del riesgo con enfoque de recursos hídricos en los PDM”	47
Anexo 2: Glosario	48
Anexo 3: Liderando el desarrollo Sostenible de las Ciudades	53
<b>Sugerencias Metodológicas</b>	<b>55</b>
• MAC y Sociograma	56
• Responsabilidades y roles de actores	59
• Línea de tiempo cronológica	60
• Caracterización del municipio	62
• Análisis de eventos históricos	65
• Identificación y caracterización de amenazas	65
• Identificación de la vulnerabilidad	67
• Planteamiento de hipótesis y escenarios	68
• Base de datos de las capacidades locales de gestión	71

## Resumen Ejecutivo

El presente documento es el resultado de una serie de actividades llevadas a cabo bajo la coordinación de un equipo técnico especializado en la temática de Gestión Integrada del Riesgo (GIR) y del Recurso Hídrico. En este se recopila, enriquece y sistematiza la información generada durante el proceso de consulta resultante de los Talleres Nacional y Regional para la generación de los lineamientos básicos para la incorporación del riesgo con enfoque de recursos hídricos en los Planes de Desarrollo Municipal, ambos talleres llevados a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 2015 respectivamente, como una iniciativa conjunta para reunir expertos de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales con experiencia tanto en el sector de la GIR como en la temática del Recurso Hídrico; que inciden en la generación, revisión y actualización de Planes de Desarrollo Municipal, en sus aspectos relacionados con la GIR.

Este documento presenta lineamientos generales para que los tomadores de decisiones y los promotores de la GIR a nivel municipal en la región de Centroamérica, posean una herramienta que les oriente de forma sencilla pero muy oportuna para tomar en cuenta el recurso agua en los aspectos relacionados con la GIR dentro de los Planes de Desarrollo Municipal; contribuyendo así, a ver el recurso hídrico como un eje transversal estratégico en la GIR para una mejor y más completa planificación municipal. También se busca contribuir con el cumplimiento de los objetivos y metas del Marco de trabajo de Sendai; que indica la necesidad de incluir la gestión del riesgo como parte de los procesos de la planificación para el desarrollo municipal.

Se ha considerado tres etapas básicas para la incorporación del riesgo con enfoque de recursos hídricos en los Planes de Desarrollo Municipal como sigue: Etapa I: Preparación de condiciones y adecuación metodológica e institucional de la intervención (Preparación), Etapa II: Diagnóstico del riesgo y de capacidades para su gestión, y la Etapa III: Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal, en su componente de GIR con enfoque de recursos hídricos.

El documento inicia describiendo el marco conceptual que respalda el proceso y algunas consideraciones generales para la integración del recurso hídrico en la GIR en el marco de los Planes de Desarrollo Municipal.

Al final se presenta la Sección “Sugerencias metodológicas”, que incluye algunas metodologías o actividades para contribuir al desarrollo de las 3 etapas incluidas en el documento.

## Antecedentes

GWP Centroamérica, a través del “Programa Agua, Clima y Desarrollo”, llevó a cabo un curso sobre la gestión de riesgos asociados al cambio climático y su relación con la gestión integrada del agua, este curso se realizó en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, en febrero de 2015, y fue implementado en conjunto con UNISDR y el Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra (IHCIT) de la UNAH. Una de las lecciones aprendidas de ese taller indicó la necesidad de contar con líneas guía que faciliten la inclusión de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) en los planes para la GIR, con el objetivo de promover la inclusión del agua en dichos planes como un elemento fundamental para la reducción de la vulnerabilidad y sistematizar esa práctica.

En ese sentido, abordar la GIRH desde la etapa de preparación y en los Planes de Desarrollo Municipal, implica el planteamiento de escenarios de desastres en donde los ecosistemas hídricos y la provisión de servicios básicos se ven afectados. En algunos casos el agua puede llegar a ser contaminada y en otros muchos puede ser una amenaza de inundación para elementos en zonas de exposición. En otros casos su déficit puede ocasionar sequías severas que ponen en riesgo la seguridad alimentaria de la población, el abastecimiento de agua y la generación de energía. En un esfuerzo de dinamizar la GIR a nivel municipal dándole un giro hacia estos factores, se busca generar lineamientos base para poder tener una visión proactiva más amplia y analítica del sector agua; y consecuentemente promover una cultura de prevención y preparación pre-evento.

En función de lo anterior, se convocó en Honduras a un grupo de expertos en la temática de GIR y GIRH a nivel nacional (Honduras) y regional (Centro América), quienes mediante dos talleres participativos, proporcionaron y discutieron insumos para la elaboración de lineamientos básicos, aportando experiencias y conocimientos sistematizados en este documento, que también ha sido enriquecido con información actual secundaria relevante a la temática.

## Orientaciones metodológicas

Con el propósito de facilitar los procesos de apropiación y aplicación de los lineamientos para la incorporación del riesgo con enfoque de recursos hídricos en los planes de desarrollo municipales, esta guía ofrece actividades que orientan la aplicación de las etapas definidas para llevar a cabo el proceso.

Las actividades sugeridas en la Sección “Sugerencias metodológicas” pueden modificarse y adaptarse libremente a las circunstancias de cada municipio o mancomunidades intervinientes. Siempre que se lideren estos procesos se aconseja adaptar el lenguaje técnico a un lenguaje común y fácil de entender por los diferentes actores clave, los que por su diversidad necesitan una guía clara que les permita aplicar los lineamientos y la construcción de instrumentos para completar las tres etapas en las que se ha diseñado el proceso de inclusión de la GIR-RH.

Es recomendable que para la realización del diagnóstico del riesgo y la preparación de escenarios de riesgo, el diseño de los instrumentos (fichas de caracterización, mapas, escenarios, etc.) sean unificados y validados por los actores competentes, en esto se deberá trabajar de manera coordinada para facilitar el proceso de análisis y construcción del documento final con la propuesta definitiva de GIR-RH.

En procesos altamente participativos como este, es aconsejable la aplicación del enfoque constructivista el cual propone tomar en cuenta las opiniones de todos los actores, y dirigir estas primeras ideas hacia los conceptos, procesos y conductas predeterminadas que ayudarán a la formulación de los PDM con enfoque de GIR-RH para construir municipios con mejores capacidades para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y la variabilidad climática, reduciendo la vulnerabilidad ante la ocurrencia de desastres.

Las etapas propuestas por esta guía procurarán la preparación de las comunidades para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse ante futuros desastres de manera más oportuna y eficaz.

**De todas las amenazas que provocan desastres, las amenazas relacionadas con el agua son las que han ocasionado el mayor impacto en aspectos económicos y sociales.**



## Marco Conceptual

### Gestión de riesgos y cambio climático

La gestión de riesgos guarda una cercana relación con el cambio climático, ya que el 90% de los mayores desastres registrados a nivel mundial, causados por amenazas naturales entre 1995 y el 2015, estuvieron relacionados con fenómenos climáticos, incluyendo inundaciones, tormentas, olas de calor y sequías.<sup>1</sup> De todas las amenazas que provocan desastres, las amenazas relacionadas con el agua son las que han ocasionado el mayor impacto en aspectos económicos y sociales. Desde que se realizó la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, las inundaciones, sequías y tormentas han afectado a 4.2 billones de personas (95% de todas las personas afectadas por desastres) y causado 1.3 trillones de dólares en daños (63% de todos los daños).<sup>2</sup> Entre 1970 y 2011, el 69,7% de los desastres ocurridos en Centroamérica, han sido originados por eventos hidrometeorológicos.

### La GIRH como herramienta para la incorporación del recurso hídrico en la GIR

De acuerdo a lo expuesto, se hace necesaria la integración de la adaptación al cambio climático, la GIR, y la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), para la reducción de pérdidas vinculadas a desastres. Para este fin, la GIRH se convierte en una importante herramienta de gestión. La GIRH es un proceso continuo que se desarrolla de acuerdo a las necesidades, fortalezas y requerimientos de una comunidad, municipalidad o región.

### La seguridad hídrica y su relación con la GIRH y la GIR

La GIRH y la GIR asociados al agua guardan una estrecha relación alrededor de la seguridad hídrica. La seguridad hídrica se define como “la disponibilidad confiable de una cantidad y calidad aceptable de agua para la salud, medios de vida y producción, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua”<sup>3</sup>. Un mundo con seguridad hídrica aprovecha la capacidad productiva del agua y minimiza su fuerza destructiva. Asimismo, en un mundo con seguridad hídrica, las comunidades están protegidas de las inundaciones, sequías, desprendimientos de tierra, la erosión y enfermedades transmitidas a través del agua. Si la seguridad hídrica está garantizada, se reduce la pobreza, se promueve la educación y se aumenta el nivel y la calidad de vida, especialmente para los más vulnerables”<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Adaptado de: <https://www.unisdr.org/we/advocate/climate-change>

<sup>3</sup> UN Water. 2014. Un objetivo global para el agua post 2015: Síntesis de las principales conclusiones y recomendaciones de ONU-Agua. Aprobado por ONU-Agua en su vigésima reunión el 27 de enero del 2014. Disponible en: [www.gwp.org](http://www.gwp.org)

<sup>4</sup> Sadoff, C.; Muller, M. 2009. TEC BACKGROUND PAPERS NO.14. Water management, water security and climate change adaptation: early impacts and essential responses. By Claudia Sadoff and Mike Muller. Global Water Partnership.

<sup>5</sup> Global Water Partnership. 2009. Estrategia 2009-2013

## Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida” 2005-2015

En vista de los enormes desafíos para la implementación de los objetivos relacionados con el agua, incluidos en el Plan de Ejecución de la Cumbre de Johannesburgo y de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, en diciembre de 2003, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó, a través de su resolución A/RES/58/217, el período 2005-2015 como Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida”. El Decenio comenzó oficialmente el 22 de marzo de 2005, Día Mundial del Agua.

Según el Decenio el agua es un factor determinante en el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural. Por ello resulta imperativo que los temas hídricos no sean tratados de forma aislada.

El gran desafío del Decenio consistió en dirigir la atención hacia políticas y actividades proactivas que garanticen a largo plazo una gestión sostenible de los recursos hídricos, en términos tanto de calidad como de cantidad, y que incluyan medidas de mejora del saneamiento (ONU-Agua, 2003). La gestión del recurso hídrico abarca a todos los sectores, tanto gubernamentales como privados. El tradicional enfoque fragmentado ya no resulta válido y se hace esencial un enfoque holístico (integrador y multidisciplinario) para la gestión del agua.

## La Gestión Integrada de Recursos Hídricos

La siguiente figura describe las fases de la planificación e implementación de la GIRH

Figura 1. Fases de la planificación e implementación de la GIRH



Fuente: Decenio Internacional para la Acción ‘El agua fuente de vida’2005-2015.UN Water. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

Para la GIRH, se definen objetivos básicos y estratégicos que apoyan a las municipalidades a desarrollar capacidades en la gobernabilidad y gestión del agua, para lograr una mejor calidad de vida de su población, incluyendo la reducción del riesgo ante desastres. Es muy importante la promoción de una gobernabilidad eficaz basada en alianzas y procesos de apoyo con los vecinos, en la gestión de un territorio que pertenece a una cuenca, subcuenca o microcuenca, incluyendo el intercambio de información necesario para lograr un beneficio óptimo en el uso múltiple del recurso hídrico.

### **Las alianzas y la gestión participativa, elementos clave en la GIR con enfoque en recursos hídricos**

Una alianza mutua con los vecinos debe de integrar además un intercambio de conocimientos logrados a través de la experiencia en la gestión del agua, promoviendo una acción de comunicación y transmisión del conocimiento entre las municipalidades vecinas.

Ante el creciente reconocimiento mundial de la importancia de la seguridad hídrica, se hace necesario estudiar y transmitir la información de la afectación del territorio a raíz del cambio climático. Lo que impacta la seguridad alimentaria, la energía y la biodiversidad.

Esta transmisión del conocimiento debe ir integrada en un plan de desarrollo a nivel municipal capaz de ser ejecutado en la medida de las posibilidades de cada municipio. La participación ciudadana a través de organizaciones como las Juntas Administradoras de Agua de las comunidades logra beneficios incalculables para la comunidad a quien sirve, debido al conocimiento de sus necesidades prioritarias, así como de la experiencia en el uso más adecuado del agua.

Normalmente, una cuenca está integrada por varios municipios con características sociales y económicas diferentes, lo que obliga a una alianza estratégica entre las corporaciones municipales con diferentes capacidades, debilidades y fortalezas. Como consecuencia de ello, se aumenta la necesidad de encontrar soluciones que permitan el desarrollo integral de sus poblaciones.

### **Alianza estratégica de municipios**

Una alianza estratégica de municipios debe poseer unidades técnicas capaces de desarrollar programas conjuntos para la óptima racionalización y aprovechamiento del recurso hídrico en la cuenca. La conservación y protección del agua para múltiples usos necesita de un estudio diagnóstico y de vulnerabilidad que identifique las amenazas de la cuenca, con el fin de generar un programa de manejo que integre los diferentes elementos necesarios para su óptimo aprovechamiento, uso y protección ante los eventos extremos; en especial los elementos climáticos que deterioran los recursos disponibles en las partes alta, media y baja de una cuenca.

## Marco político centroamericano

La región de centroamericana cuenta con un importante marco político - establecido a través de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC), aprobada por el Consejo de Ministros de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) en noviembre de 2010-, con lo que se ha logrado un gran avance en la región para alcanzar el aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles, considerando aspectos de adaptación y mitigación al cambio climático. Adicionalmente y en relación a la GIR, se cuenta con la Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgos (PCGIR), aprobada por los Jefes de Estado en junio 2010; y además se dispone de la Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (ECAGIRH), que incluye un objetivo estratégico acerca de la necesidad de mejorar la GIR, relacionada al cambio climático y a la variabilidad climática. En el Anexo 3 se presentan definiciones clave de los temas que constituyen la base de la GIR, como: amenaza, riesgo, fenómenos naturales, etc; que han sido validados con expertos regionales.

## Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030)

A nivel global, la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>5</sup> incluye un objetivo específico en relación al agua (ODS 6): *“Asegurar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”*. Adicionalmente, una de las metas del objetivo 11 de los ODS, relacionado con la resiliencia de las ciudades y asentamientos humanos, aborda específicamente el tema de riesgos relacionados con el agua: *“Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables”*. Asimismo, la Conferencia de las Partes No. 21 (COP 21) en París, acoge con satisfacción los principios del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres; y reconoce la importancia de evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos y los fenómenos de evolución lenta. También establece la evaluación y gestión integral del riesgo como una de las medidas para abordar los efectos adversos del cambio climático.<sup>6</sup>

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

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (MSRRD)<sup>7</sup> es el resultado de la Tercera Conferencia Mundial de Naciones

<sup>5</sup> Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment>

<sup>6</sup> COP 21. 2015. Convención Marco sobre el Cambio Climático. Distribución limitada. 12 de diciembre 2015. Español. Original inglés. Conferencia de las Partes. 21er período de sesiones. París, 30 de noviembre al 11 de diciembre 2015. Tema 4b del programa.

<sup>7</sup> ONU. 2015. El Marco de Trabajo de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Naciones Unidas. Disponible en: [http://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)

Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, realizada en Sendai, Japón, en marzo de 2015. El MSRRD enfatiza la gestión del riesgo de desastres en lugar de la gestión de desastres. Adicionalmente, el MSRRD se centra en evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y el reforzamiento de la resiliencia, así como en un conjunto de principios rectores, incluyendo la responsabilidad primordial de los Estados de prevenir y reducir el riesgo de desastres, y la participación de toda la sociedad y todas las instituciones del Estado. Además, el alcance de la reducción del riesgo de desastres se ha ampliado considerablemente para centrarse tanto en las amenazas naturales como las de origen humano, así como en las amenazas y los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos conexos. También, se promueve plenamente la resiliencia sanitaria.

El Marco de trabajo de Sendai indica que la gestión de riesgos debe estar inmersa dentro de cada actividad de los Planes de Desarrollo Municipal donde así corresponda, planificando el desarrollo del municipio considerando intrínsecamente aspectos de la GIR, debido a su influencia sobre el desarrollo socioeconómico de los municipios.

#### *Resultado propuesto del Marco de Sendai (MSRRD)*

El MSRRD tiene como resultado previsto: la reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud, como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países.

#### *Objetivo del Marco de Sendai (MSRRD)*

La consecución de dicho resultado responde al siguiente objetivo: Prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes, implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan el grado de exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación y refuercen de ese modo la resiliencia.

#### *Metas del Marco de Sendai (MSRRD)*

Con el fin de alcanzar el resultado y objetivo planteados, se ha acordado las siguientes siete metas:

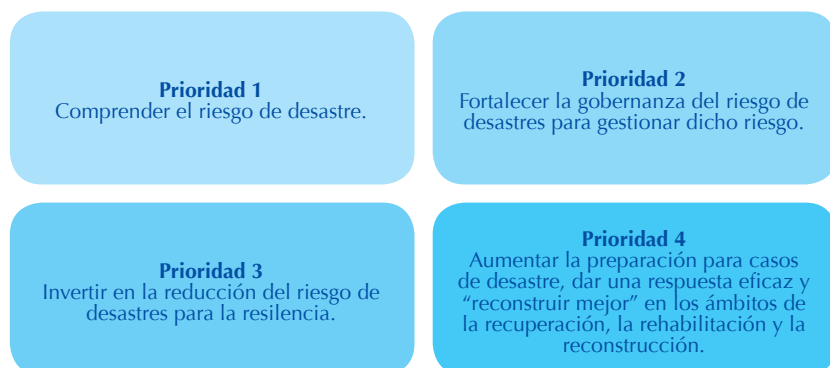
- a) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015;
- b) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015;

- c) Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030;
- d) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030;
- e) Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local para 2020;
- f) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo, mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030;
- g) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres, transmitidas a las personas y el acceso a ellos, para 2030.

### *Prioridades del Marco de Sendai (MSRRD)*

El Marco de Sendai también expresa la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, incluidas las plataformas nacionales; la rendición de cuentas en la gestión del riesgo de desastres; la necesidad de prepararse para “reconstruir mejor”; el reconocimiento de las partes interesadas y sus roles; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos, a fin de impedir la aparición de nuevos riesgos; la resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo; el fortalecimiento de la cooperación internacional y las alianzas mundiales de trabajo; y la elaboración de políticas de los donantes y programas que tengan en cuenta los riesgos, incluidos los préstamos y el apoyo financiero brindados por las instituciones financieras internacionales. El Marco de Sendai (MSRRD) se concentra en cuatro prioridades:

Figura 2: Prioridades del MSRRD



## Los Planes de Gestión del Riesgo a Nivel Municipal

Los lineamientos que se describen a continuación constituyen una herramienta que facilita la inserción de la GIR con enfoque de recursos hídricos en los Planes de Desarrollo Municipal; a través de una guía de sugerencias sobre condiciones a identificar o acciones a tomar para hacer efectiva esta inclusión, sin pretender establecerse de forma exclusiva, por lo que se recomienda su adaptación a las condiciones locales y municipales, así como su revisión y mejora continua.

Los lineamientos se han diseñado de acuerdo a las tres etapas siguientes:

- ETAPA I. Adecuación metodológica e institucional (Preparación).
- ETAPA II. Diagnóstico del riesgo y de capacidades para su gestión.
- ETAPA III. Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal con incorporación del riesgo, con enfoque en el recurso hídrico.

En estas tres etapas se da énfasis a la inclusión del recurso hídrico en la promoción de la GIR, desde la preparación ante la posible ocurrencia de un desastre y su integración permanente en los Planes de Desarrollo Municipal.

Figura 3: Etapas para la integración de la GIR con enfoque de recurso hídrico en los Planes de Desarrollo Municipal



## Los Planes de Desarrollo Municipal y la inclusión de la GIR asociado al recurso hídrico

Los procesos de planificación del desarrollo municipal debe incluir la GIR asociado al recurso hídrico para mejorar y aumentar las posibilidades de éxito; dado que el agua puede convertirse en una amenaza, ya sea por su aumento en zonas susceptibles a inundaciones, deslizamientos; o por su disminución provocando una carencia del recurso que conlleva a problemas de: sequía, daño a los cultivos, al ganado, inseguridad alimentaria, y en general a la afectación de las actividades cotidianas del ser humano. Adicionalmente, los sistemas de agua y saneamiento, de drenaje y tratamiento de aguas servidas, pueden resultar afectados durante una emergencia. También es importante identificar los focos de contaminación de las fuentes de agua previo a la ocurrencia de eventos y que tienen un alto potencial de causar daños o retrasos en el funcionamiento normal de una unidad social.

## Lineamientos para la integración del recurso hídrico en la gestión integrada del riesgo a nivel municipal

A continuación, se presenta una serie de lineamientos para la integración del recurso hídrico en la GIR en el marco de los Planes de Desarrollo a nivel Municipal. Los lineamientos han sido formulados de acuerdo a las etapas para la elaboración de los PGR antes descritas. Antes de iniciar el proceso se sugiere tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

### Consideraciones Generales

La inclusión del recurso hídrico en la GIR en el marco de los Planes de Desarrollo Municipal puede considerar los siguientes elementos:

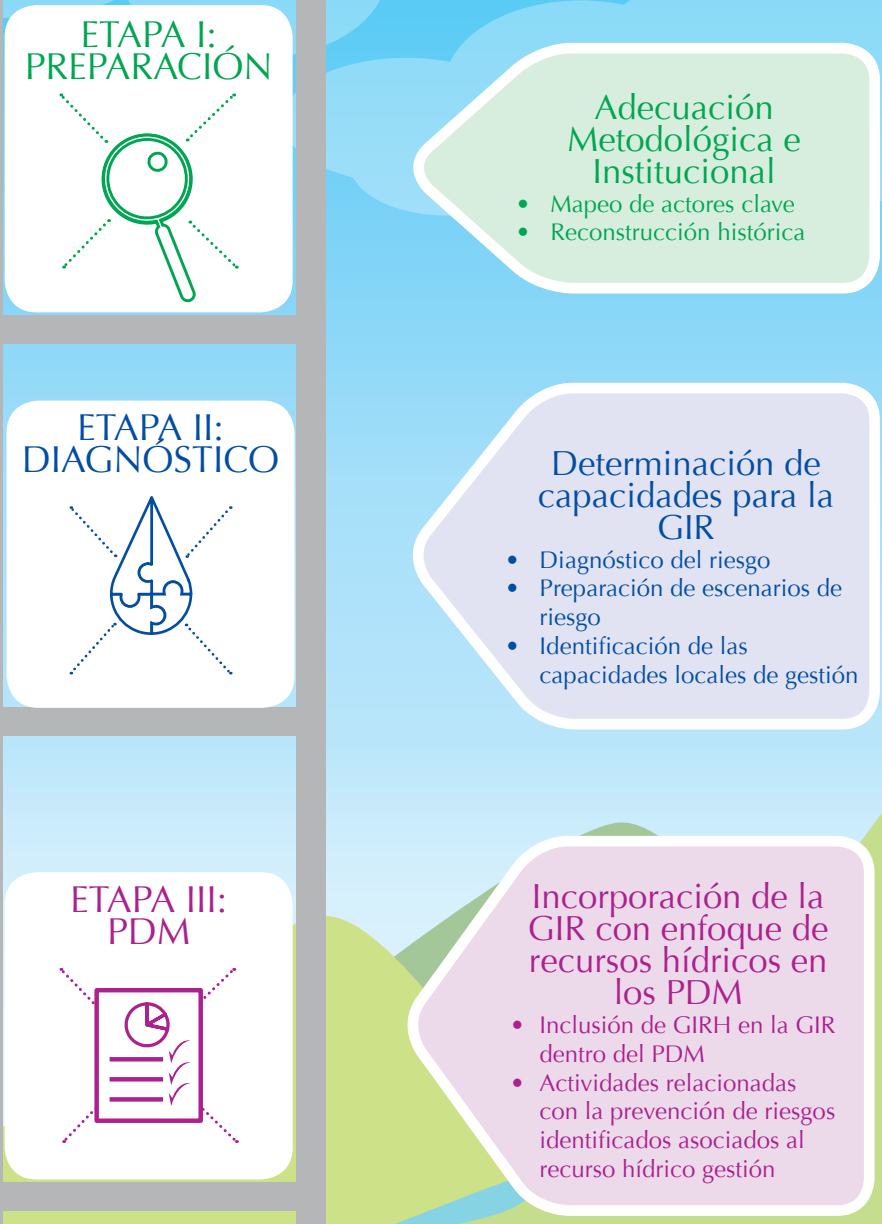
- a. Todo el proceso debe ser participativo, integrador e incluyente. Para lograrlo, se recomienda que los resultados de las Etapas 2 y 3 (Elaboración del diagnóstico de riesgo y de capacidades de gestión, y la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo), sean validadas participativamente<sup>8</sup> a nivel municipal para garantizar su congruencia y pertinencia con la información obtenida en el diagnóstico, y para comprobar que las prioridades y acciones definidas respondan a las condiciones encontradas y asociadas al riesgo y el recurso hídrico.
- b. Promover la sensibilización de la población en la temática de la GIR y el recurso hídrico como herramientas de planificación y reducción del riesgo de desastres; esto puede hacerse a través de campañas de volanteo, visitas casa por casa, campañas parlantes con megáfono o a través de anuncios televisivos o radiales, capacitación a nivel comunal y municipal, entre otros.

<sup>8</sup> Este proceso consiste en presentar la información recopilada en cada etapa y ser aprobada y retroalimentada por los participantes y puede ser realizado a través de un taller u otra metodología de tipo participativa.

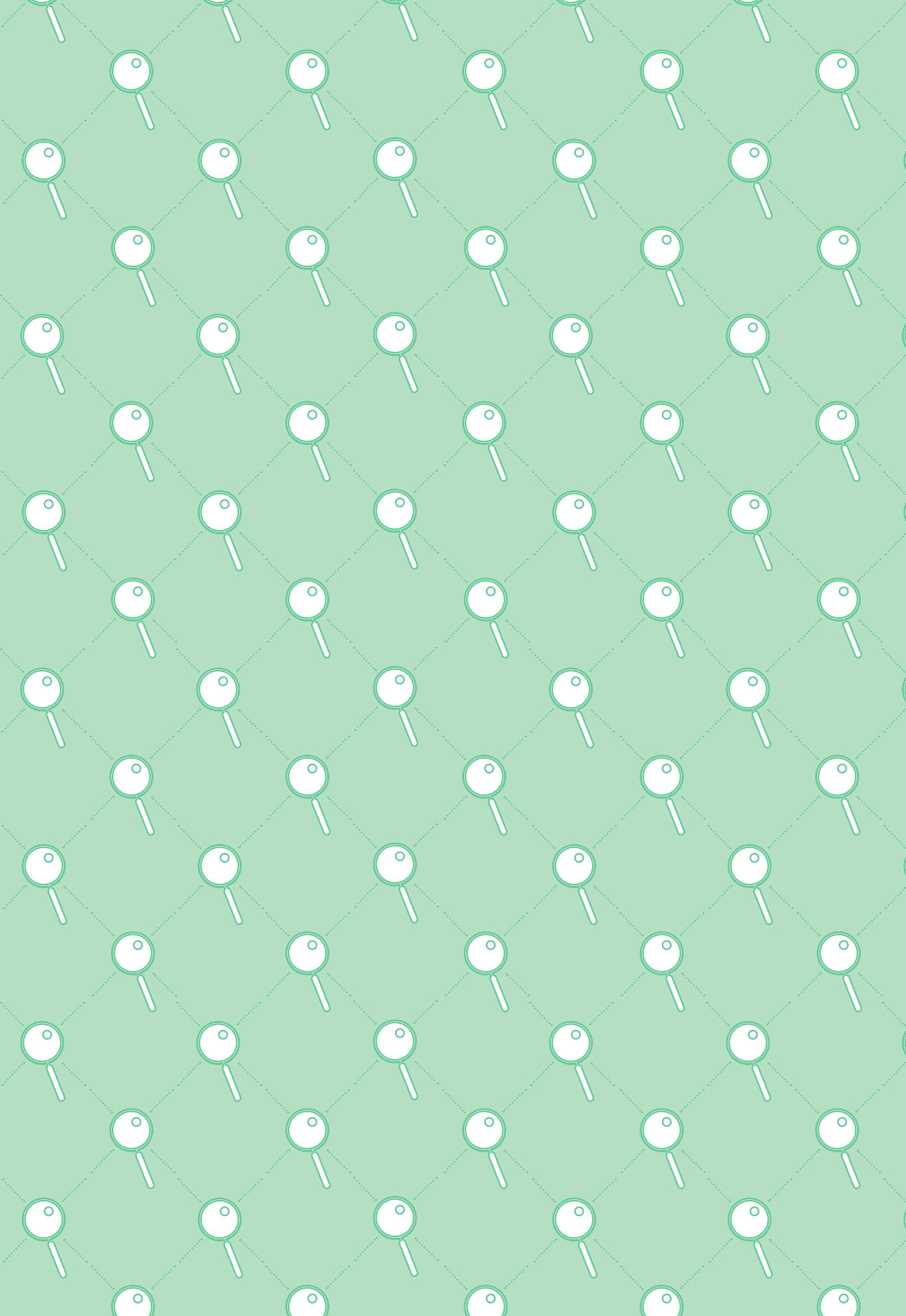


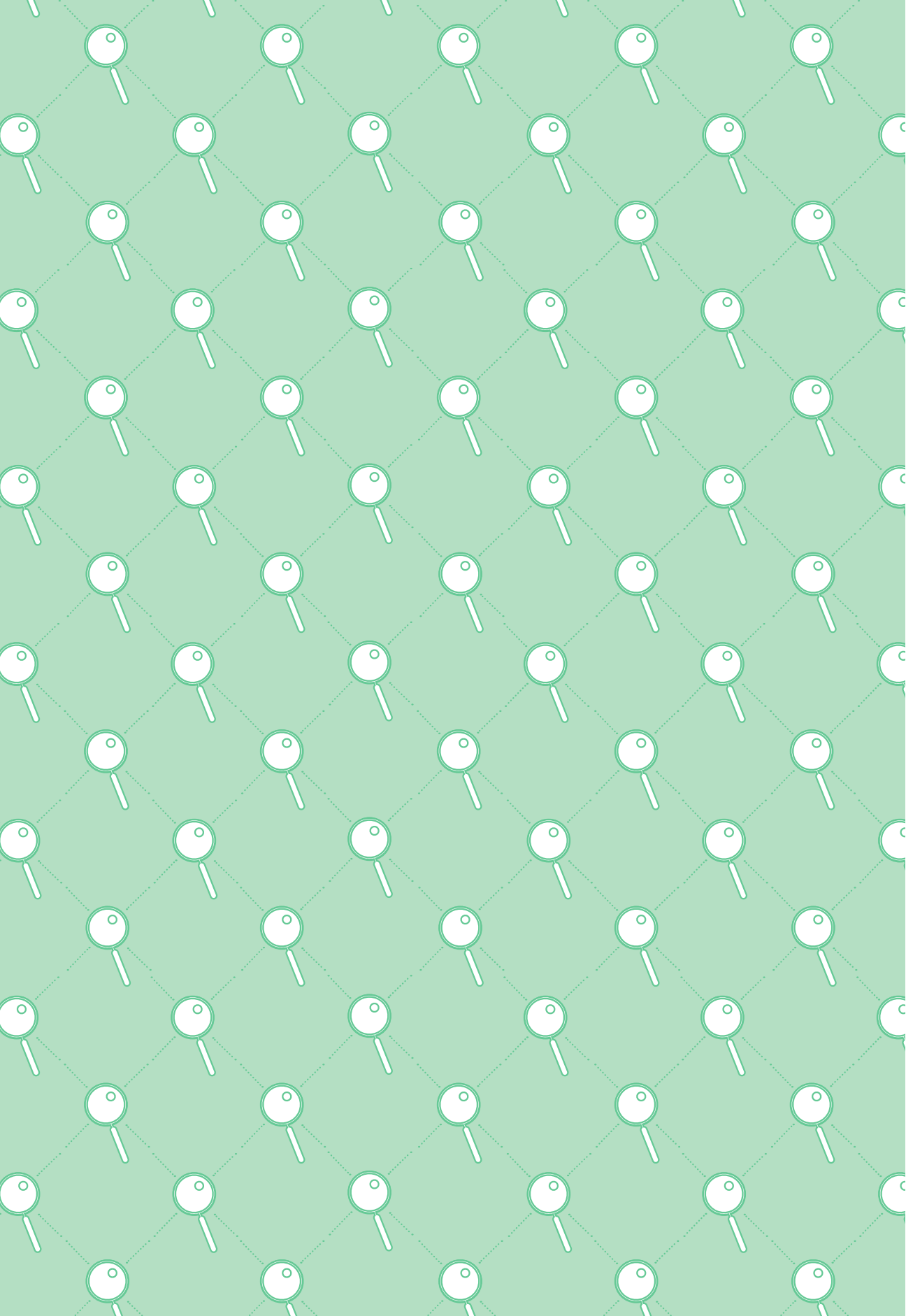
Figura 4:

## Lineamientos para la incorporación de GIR con enfoque de recursos hídricos en los PDM



- c. Procurar que las estrategias de concienciación sobre el tema de “cambio climático” no estén desligadas de la responsabilidad comunitaria sobre el cuidado y protección de sus recursos naturales.
- d. Identificar los impactos de los procesos de degradación con relación a los recursos hídricos.
- e. Conocer la situación actual y socializar el estado de los recursos hídricos tanto en calidad y cantidad.
- f. Asegurar la incorporación del sector privado en la generación de opciones de prevención y respuesta.
- g. Transversalizar el tema de género y su relación con el recurso hídrico.
- h. Considerar la inclusión de personas con limitaciones o capacidades especiales en todo el proceso de GIR.
- i. Considerar la formulación y planteamiento de las iniciativas y actividades tomando como base lo establecido en los marcos normativos nacionales y municipales (Políticas, leyes, reglamentos, ordenanzas, etc.), para facilitar la aprobación y aval político correspondiente.
- j. Promover la utilización de líneas de tiempo para reconstruir la memoria histórica. Los adultos mayores del municipio son una valiosa fuente de información que pueden relatar eventos sucedidos en el pasado, como insumo para la planificación del desarrollo futuro y para trasladar esta información a las nuevas generaciones.
- k. El plan debe estar basado en evidencias científicas actuales del impacto del cambio climático, la variación climática y los eventos extremos que han afectado el municipio y los escenarios futuros.
- l. Los planes deben de ser amigables para las poblaciones; facilitando su comprensión y aplicación, a través de un lenguaje sencillo y acorde a la realidad local.
- m. Se debe considerar los patrones de oferta y demanda del recurso en todos los sectores.
- n. Se debe considerar las proyecciones de crecimiento poblacional que demandan recursos hídricos y generan contaminantes.
- o. Se debe considerar los patrones de crecimiento de actividades productivas reguladas a través de las ordenanzas municipales para el ordenamiento territorial, como producto de procesos participativos de las comunidades.
- p. Sensibilizar a la población sobre la necesidad del registro, intercambio y socialización de información relacionada a la GIR y al recurso hídrico, para facilitar la elaboración del diagnóstico del riesgo y su inclusión en el Plan de Desarrollo Municipal.





# ETAPA I: PREPARACIÓN

## Preparación de condiciones y adecuación metodológica e institucional de la intervención

Durante esta etapa se realiza un mapeo de información secundaria relevante para enriquecer las Etapas II y III. Se establecen las bases para la integración del recurso hídrico en la planificación de la GIR en el marco de los Planes de Desarrollo a nivel Municipal, a través de las siguientes actividades:

1. Identificación y mapeo de actores principales relacionados con el recurso hídrico, la GIR y el desarrollo económico del municipio.
2. Búsqueda de información sobre amenazas, vulnerabilidad, estudios previos en el sector de la gestión del riesgo y la gestión del recurso hídrico.

También es necesario promover la sensibilización de los actores de la municipalidad sobre la relevancia del Plan Municipal de Desarrollo con incorporación del riesgo con enfoque en el RH, y la aprobación de un acuerdo municipal que determine los roles de los funcionarios clave de la municipalidad para la construcción, implementación y ajuste del Plan Municipal antes descrito

Se produce así un plan de trabajo consensuado por los actores involucrados, cuyos roles deben estar bien definidos dentro de la dinámica propia del municipio. Esto facilitará el posterior mapeo de actores y el inventario histórico de ocurrencias en el municipio, según estudios previos que puedan fortalecer el proceso de documentación de la información.

Adicionalmente, se debe definir responsabilidades, roles y la armonización de los mismos con respecto a los riesgos asociados al recurso hídrico para cada actor identificado, a través de una investigación de campo según las condiciones particulares de cada municipio

## LINEAMIENTOS PARA LA ETAPA I

1

### Mapeo de actores clave

En este paso se deben identificar los actores más relevantes en el municipio que estén relacionados a la GIR y a la GIRH. Idealmente el proceso de elaboración del plan debe estar liderado por la municipalidad, ya que ellos son actores fundamentales en este proceso. Se debe identificar si existe un encargado en la municipalidad para el tema de gestión integral del riesgo y recurso hídrico. De la misma forma, se deben identificar otros actores como: las juntas de agua, comités del agua, Asociaciones Administradoras del Agua (ASADA), consejos de microcuenca, ONGs, centros educativos y otras entidades de gobierno presentes en la zona, entre otros. Con base en este mapeo inicial, se debe crear un listado de actores que deberían estar involucrados y quienes deben ser parte del proceso de la inclusión de la GIR con enfoque de recurso hídrico en los Planes de Desarrollo Municipales (Ver Actividad “Mac y Sociograma”, en la Sección “Sugerencias metodológicas”).

Adicionalmente, se debe definir responsabilidades, roles y la armonización de los mismos con respecto a los riesgos asociados al recurso hídrico para cada actor identificado, a través de una investigación de campo según las condiciones particulares de cada municipio. (Ver Actividad “Responsabilidades y roles de actores”, en la Sección “Sugerencias metodológicas”).

## Lista de posibles actores a identificar, clasificada por escala:

### Actores a escala nacional:

- Gobierno Central.
- Secretarías o ministerios de recursos naturales y ambiente.
- Servicios públicos y privados de alcantarillado.
- Secretarías, ministerios o institutos forestales.
- Sistemas nacionales de manejo de desastres (incluyendo comités de contingencia o defensa civil).
- Meteorología.
- Ministerios o secretarías de ganadería.
- Ministerios o secretarías de planificación (incluyendo Secretaría de la Presidencia/ Dirección de Plan de Nación).
- Secretaría de Salud.
- Instituciones de primera respuesta.
- Plataformas nacionales de gestión de riesgos.

### Actores a nivel del sector privado:

- Productores (agricultores, ganaderos, etc.).
- Universidades.
- Cámaras de comercio.
- Asociaciones de desarrollo local.

### Actores a escala municipal o nivel comunitario:

- Mancomunidades.
- Redes de intercambio de conocimientos.
- Consejos de desarrollo.
- Consejos de cuencas, subcuencas y microcuencas.
- Instituciones de primera respuesta.
- Academia.
- Gremios profesionales (Civiles, agrónomos, arquitectos).
- Gobierno Municipal.
- Organizaciones no gubernamentales y proyectos de cooperación.
- Unidades Municipales Ambientales.
- Asociaciones de juntas de agua o juntas de agua individuales (Legalizadas o no).
- Operadores de agua.
- Patronatos.
- Sistemas locales de manejo de desastres, como los comités de emergencia municipal y comités de emergencia local.
- Sector privado (Empresas agrícolas, industriales, pecuarias, etc.).
- Centros de salud.
- Escuelas y colegios.
- Instituciones de primera respuesta.
- Sociedad civil organizada.
- Academia.
- Gremios profesionales (Civiles, agrónomos, arquitectos).
- Consejos de cuenca, subcuenca y microcuenca.

### ¡Importante!

El Gobierno Local es quien debe liderar este proceso. A todos los niveles debe involucrarse personal técnico como tomadores de decisiones.

## 2

### Recopilación de información histórica

En este paso se espera implementar el proceso de recopilación de información histórica en el municipio sobre la ocurrencia de eventos extremos, así como su relación con el recurso hídrico como un insumo para alimentar los Planes de Desarrollo Municipal en sus aspectos relacionados con la GIR. Como parte de este proceso se debe realizar una revisión de la información disponible: Planes de Desarrollo Municipal anteriores, planes de emergencia, planes de manejo de cuencas, mapas temáticos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo entre otros, además de estudios disponibles sobre la GIR, gestión del recurso hídrico y desarrollo municipal. También se debe identificar las organizaciones y personas que han estado involucradas en estos procesos a nivel local, tomando como insumo el mapeo de actores realizado en el paso anterior e investigar esta información histórica con su apoyo y activa participación. Se recomienda buscar información en organizaciones de nivel central, como los Centros de Protección Civil o entidades encargadas de la gestión del riesgo y las universidades, entre otros. (Ver “Línea de tiempo cronológica”, en la Sección “Sugerencias metodológicas”)

#### Fuentes propuestas para la búsqueda de información:

1. Visitas a municipalidades para identificar planes de emergencia u otras iniciativas previas.
2. Oficinas de los sistemas nacionales y locales de manejo de desastres, como las oficinas de atención de emergencia a nivel nacional, municipal y local.
3. ONGs que trabajan en la temática de GIR y recursos hídricos.
4. Mancomunidades, oficinas técnicas.
5. Consejos regionales y comisionados.
6. Mesas de incidencia.
7. Oficinas regionales de agricultura y ganadería, servicios autónomos y privados de acueductos y alcantarillados, oficinas o ministerios de recursos naturales y forestales.
8. Organizaciones de productores.
9. Empresas o instituciones generadoras de energía.
10. Servicios meteorológicos nacionales y todos los ligados a la gestión de información hídrica.
11. Centros de investigación nacionales, universidades y otros centros de información.
12. Bases nacionales de datos, por ejemplo, el SISMICEDE en Guatemala.<sup>9</sup>
13. Proyectos de organismos de cooperación internacional presentes. Algunos sitios de consulta que pueden ofrecer información dentro de un marco teórico en la temática, y además algunas bases de datos y estadísticas se mencionan a continuación:
  - El Análisis de Vulnerabilidad y Capacidad (AVC) de la Cruz Roja, disponible en: [www.ifrc.org](http://www.ifrc.org)
  - Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y los nuevos enfoques, disponible en: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
  - La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), disponible en: [www.cepal.org](http://www.cepal.org)
  - Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), disponible en: [www.cepredenac.org](http://www.cepredenac.org)

<sup>9</sup> El SISMISEDE registra, almacena y pre-procesa la información de relevancia para la atención oportuna y efectiva de eventos que pueden desencadenarse en desastres, poniendo a disposición de los tomadores de decisión la información necesaria para su adecuada gestión. Disponible en: <http://conred.gob.gt>



## Fuentes propuestas para la búsqueda de información en internet:

### La base de Datos DESINVENTAR ([www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)):

Esta base de datos ofrece información sistemática sobre la ocurrencia de desastres cotidianos de pequeño y mediano impacto. A partir de 1994 se empezó a construir un marco conceptual y metodológico común por parte de grupos de investigadores, académicos y actores institucionales, agrupados en la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), que concibieron un sistema de adquisición, consulta y despliegue de información sobre desastres de pequeños, medianos y grandes impactos, con base en datos preexistentes, fuentes hemerográficas y reportes de instituciones en nueve países de América Latina. El desarrollo de DESINVENTAR, con una concepción que permite ver a los desastres desde una escala espacial local (municipio o equivalente), facilita diálogos para gestión de riesgos entre actores e instituciones y sectores, y con gobiernos provinciales y nacionales. DESINVENTAR es una herramienta conceptual y metodológica para la construcción de bases de datos de pérdidas, daños o efectos ocasionados por emergencias o desastres que incluye:

- Metodología (definiciones y ayudas para el manejo de datos),
- Estructura de base de datos flexible,
- Software para alimentación de la base de datos,
- Software para consulta de los datos (no limitado a un número predefinido de consultas), con opciones de selección de los criterios de búsqueda y presentación de resultados en diversos consolidados: mapas, gráficos y datos.

### El Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y El Caribe ([www.cridlac.org](http://www.cridlac.org)):

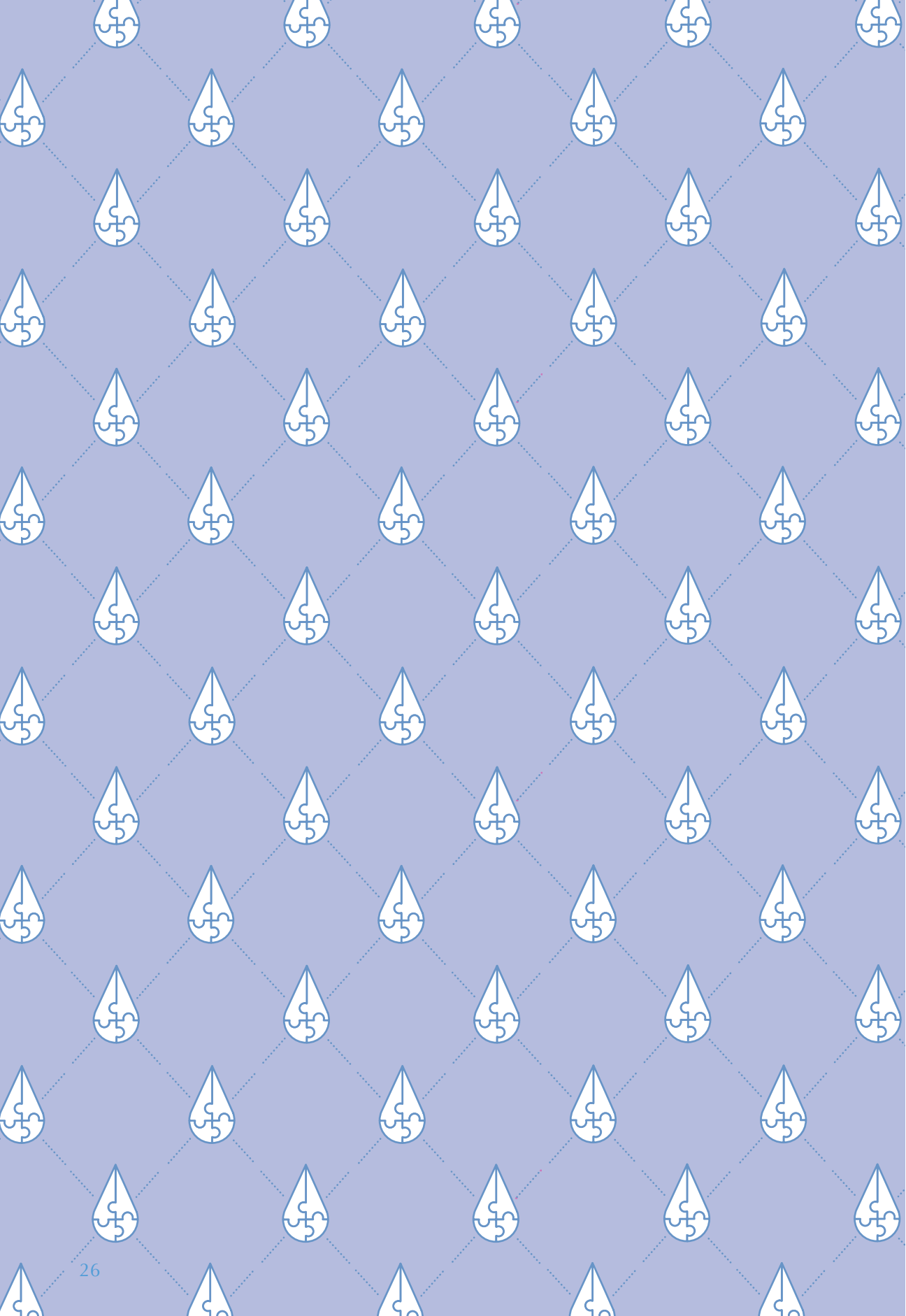
Esta es una iniciativa patrocinada por seis organizaciones que decidieron mancomunar esfuerzos para asegurar la recopilación y disseminación de información disponible sobre el tema de desastres en América Latina y el Caribe, sus objetivos son:

- Mantener una plataforma tecnológica que permita el desempeño eficiente del CRID y su crecimiento.
- Conocer a los usuarios prioritarios y a los actores del ámbito de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) para responder con mayor eficacia y eficiencia a sus requerimientos.
- Mejorar los procedimientos de gestión de información, con innovación e investigación sobre las mejores prácticas.
- Incrementar el valor asociado al análisis de la información para la toma de decisiones.
- Desarrollar un enfoque moderno de ejecución de proyectos, que permita una gestión más efectiva y orientada a resultados.
- Desarrollar estrategias de comunicación para mejorar la visibilidad y el posicionamiento del CRID.
- Consolidar y generar nuevas alianzas estratégicas con socios y actores relevantes en el tema de gestión del riesgo.
- Fortalecer las capacidades nacionales y regionales en gestión de información para la reducción del riesgo de desastres mediante un asesoramiento técnico moderno y actualizado, buscando la creación y el fortalecimiento de redes.
- Mejorar las capacidades del CRID en la gestión de información orientada a la atención de emergencias y desastres.

### Datos nacionales y regionales:

Existen bases de datos nacionales y regionales que pueden servir de mucha ayuda ante la limitante de información general en el tema de los recursos hídricos. Las bases nacionales se pueden localizar en cada país a través de los servicios nacionales de meteorología, así como las autoridades nacionales que rectoran la gestión del agua. Sin embargo, existen sitios Web con información climática que puede complementar las nacionales:

- Para datos climáticos en general: Global Weather ([globalweather.tamu.edu](http://globalweather.tamu.edu)), Worldclim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), CCAFS-Climate ([ccafs-climate.org](http://ccafs-climate.org)), NOAA National Climate Data Center ([www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)).
- Datos climáticos mensuales a través de Climate Wizard ([www.climatewizard.org](http://www.climatewizard.org))
- Datos climáticos diarios a través de GisMap ([gismap.ciat.cgiar.org/MarkSimGCM](http://gismap.ciat.cgiar.org/MarkSimGCM))



## ETAPA II: DIAGNÓSTICO

### Diagnóstico del riesgo y de capacidades para su gestión

Durante esta etapa, se lleva a cabo un diagnóstico del municipio en temas de GIR y recurso hídrico; analizando las condiciones existentes de riesgo en el municipio junto con sus componentes de amenaza y vulnerabilidad. Para ese fin, es necesario definir la unidad de análisis, que puede ser la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, teniendo en cuenta que estas unidades pueden abarcar varios municipios. De esa forma se podrá ubicar en el territorio los sitios que han sido más afectados por eventos extremos y generar la cartografía o mapas que servirán de base para realizar el análisis de riesgo, considerando el recurso hídrico como una parte fundamental del análisis.

También es necesario hacer un inventario de eventos climáticos históricos para el análisis del pasado y el planteamiento del futuro a través de escenarios. Es imprescindible el involucramiento del personal técnico especializado dentro de la Alcaldía Municipal, unidades técnicas de las mancomunidades, la representación de la sociedad civil, ONGs, la empresa privada, y todos los actores clave que se identificaron en la Etapa I.

Durante la Etapa II se elabora el diagnóstico de riesgo y la cartografía básica, en caso de que el municipio no cuente con ella, o que se requiera una actualización.

La caracterización del municipio identifica la situación de la población, sus realidades y circunstancias o atributos peculiares que lo distinguen de los demás.

### ¡Importante!

La Etapa II implica no solamente enunciar los componentes del riesgo, sino también una estimación de los posibles efectos en términos de pérdidas y daños humanos, económicos, sociales, ambientales y sobre la infraestructura. El valor agregado del diagnóstico, será profundizar la información local del riesgo con conocimiento de sus factores determinantes desde el contexto político-social y los límites naturales enmarcados en la cuenca hidrográfica.<sup>10</sup>

Para ello, se propone que dentro de esta etapa se efectúen las siguientes actividades:

1. *Realización del diagnóstico del riesgo*: que incluya el análisis de las amenazas asociadas al recurso hídrico, tomando en cuenta los resultados de la Etapa I en donde las amenazas ya han sido identificadas.
2. *Preparación de escenarios*: planteamiento de escenarios de riesgo en el sector del recurso hídrico, con el fin de planificar con antelación la respuesta y recuperación en caso de una emergencia o desastre.
3. *Identificación de las capacidades locales*: identificación de las capacidades disponibles para hacer frente a los riesgos asociados al recurso hídrico identificados en los escenarios.

## LINEAMIENTOS PARA LA ETAPA II

### 1

#### Diagnóstico del riesgo

El diagnóstico de riesgos asociados al recurso hídrico se desarrolla a través de las siguientes actividades:

##### *a) La caracterización del municipio: ¿En qué consiste la caracterización del municipio?*

La caracterización del municipio y sus microcuencas plantea la identificación de elementos claves, como: la forma en que el municipio se abastece de agua, el tipo de fuentes existentes, estrategias de protección y conservación de la microcuenca, cobertura forestal, principales actividades productivas, calidad de agua (parámetros biológicos y físico-químicos), cantidad de agua (aforos), las condiciones de la red de abastecimiento y distribución, porcentaje de la población con acceso al agua, cantidad de población, principales aldeas, etc. La caracterización del municipio identifica la situación de la población, sus realidades y circunstancias o atributos peculiares que lo distinguen de los demás. También es necesario analizar aspectos relacionados con la geología regional y local, y de las aguas subterráneas. Debe hacerse una revisión de los instrumentos (fichas de caracterización) sistematizados disponibles en el municipio, si no existe se propone uno sencillo “Caracterización del municipio”, en la Sección “Sugerencias metodológicas”.

<sup>11</sup> SDTD.2003. Pautas Metodológicas Planes Municipales GRD - PFGL, dirigido a las 262 Municipalidades de El Salvador. Sub Secretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización. El Salvador, 2003

*b) El análisis de eventos históricos: ¿Qué datos debe analizar y cuáles son las principales fuentes de información?*

- *Mapeo de los eventos y sus impactos:* El análisis de eventos históricos conlleva la revisión de la información histórica de eventos recopilada en la Etapa I, incluyendo la revisión de las evaluaciones de datos sobre daños causados por los principales eventos, así como datos sobre la población afectada. El análisis del mapeo de eventos históricos estudia el año, tipo y frecuencia del evento y las comunidades que se vieron afectadas, determinando también el periodo de retorno y magnitud del evento. De esta forma, se busca también ubicar territorialmente los eventos y sus impactos.
- *Fuentes de información sobre desastres ocurridos:* Algunas herramientas y fuentes de información relacionadas con el registro histórico de eventos son: los sistemas nacionales o locales de atención de desastres, como las oficinas de atención de emergencias a nivel municipal, comités locales, las ONGs que trabajan en el municipio, la búsqueda de noticias en archivos históricos, informes de evaluación de daños de eventos extremos que afectaron el municipio, el uso de imágenes multitemporales (satelitales, fotos aéreas), analizando la frecuencia, escala y momento en que las imágenes fueron producidas, el mapeo en campo (e. g.: zonas de recargas acuíferas propensas a deslizamientos, marcas de inundación, deslaves, etc.), teniendo en cuenta el período de análisis y entrevistas con pobladores, a través de un enfoque participativo.

*c) La identificación y caracterización de las amenazas: ¿Cuáles son las amenazas y cómo se determinan?*

La identificación y caracterización de las amenazas se lleva a cabo a través del análisis de variables hidrometeorológicas que afectan al municipio en función de la cuenca y de la ubicación territorial de las amenazas (ubicación espacial), junto con su priorización con base en su potencial de daño. La ubicación espacial debe verse plasmada en mapas de amenazas, y su priorización debe basarse en los datos históricos de ocurrencia y daños causados. Para el análisis se deben considerar mapas geológicos y mapas geotécnicos con información sobre deslizamientos, sismos, uso del suelo, pendientes, orientación y longitud de la vertiente, resultados de análisis de calidad de agua, estudios geofísicos, y secciones

**¡Importante!**

**Amenaza:** Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Tales amenazas surgen de una gran variedad de fuentes: geológicas, meteorológicas, hidrológicas, oceánicas, biológicas y tecnológicas que algunas veces actúan de forma combinada (UNISDR, 2009, pág. 05).

transversales de ríos, entre otros. Estos datos pueden ser gestionados ante instancias como los servicios meteorológicos nacionales, los ministerios de ambiente y las universidades, entre otros. Asimismo, se debe identificar los sitios que fueron afectados por las amenazas y los daños que fueron registrados.

**¡Importante!**

Este proceso debe ser participativo, tomando en cuenta las opiniones de los actores clave incluyendo aquellos a nivel local (son quienes conocen la dinámica territorial), para una mayor legitimidad y aceptación de los resultados por parte de los principales actores del territorio.

Es muy importante un correcto análisis de las posibles amenazas o problemas que podría enfrentar un municipio o microcuenca. Se recomienda seleccionar las amenazas o problemas a los que está expuesto el municipio bajo análisis en relación al recurso hídrico, para luego generar un listado específico, agregando otras amenazas que no estén en el listado.

Posteriormente es necesario priorizar las amenazas, según criterios como: frecuencia de ocurrencia, daños históricos reportados y vulnerabilidad ante cada amenaza, entre otros criterios consensuados participativamente (Ver “Identificación y caracterización de amenazas”, en la Sección “Sugerencias metodológicas”). Para el desarrollo del diagnóstico, se recomienda la búsqueda de apoyo con organizaciones relevantes y universidades que tengan incidencia en el municipio o unidad de análisis.

*d) La identificación de la vulnerabilidad ¿Cuáles son las vulnerabilidades y cómo se determinan?*

Los aspectos clave para la identificación de vulnerabilidades en el sector del recurso hídrico, se describen en la siguiente sección

**¡Importante!**

**Vulnerabilidad:** Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Existen diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Entre los ejemplos se incluyen el diseño inadecuado y la construcción deficiente de los edificios, la protección inadecuada de los bienes, la falta de información y de concientización pública, un reconocimiento oficial limitado del riesgo y de las medidas de preparación y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de una comunidad y en el transcurso del tiempo (UNISDR, 2009, pág. 34-35).

**Vulnerabilidad económica:** se expresa en una excesiva dependencia de la economía en factores externos fuera del control propio, como los precios de compra de la materia prima y de los combustibles, insumos y productos manufacturados y el clima, entre otros.<sup>12</sup> El uso del agua está ligado a la actividad económica y es vital para la subsistencia de la población. Los costos de almacenamiento, potabilización y distribución son subsanados con el apoyo de los gobiernos locales, pero en muchos casos, son los usuarios con base en su demanda quienes cubren estos costos a través de las tarifas y contribuciones directas. La protección y manejo de las áreas de recarga ha sido una tarea de los gobiernos locales, juntas de agua comunitarias, algunas ONGs, e instancias internacionales a través de diversos proyectos. Por lo tanto, la inversión en la gestión del recurso hídrico se ve afectada a medida aumenta la vulnerabilidad económica.<sup>12</sup>

El actual evento de sequía para el año 2014, asociado al fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), ha afectado significativamente a Nicaragua, quien reportó este evento como una de las peores sequías registradas en las últimas décadas, con daños en 107 municipios y una reducción de medio punto porcentual del PIB en las estimaciones de crecimiento para este año. Además, se prevé que provocará una pérdida de 2.4 millones de quintales en maíz blanco, arroz y maíz en el actual ciclo agrícola, según datos del Banco Central de Nicaragua.

La infraestructura existente (caminos y carreteras, puentes, redes de agua y saneamiento, la infraestructura de los acueductos comunales, entre otros), contribuye al desarrollo de las actividades económicas, o puede obstaculizar las mismas según su grado de vulnerabilidad ante un desastre y también forma parte del análisis de este tipo de vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad social:** se refiere al nivel de cohesión interna de una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que sus habitantes no comparten una visión común y no tienen sentimientos compartidos de pertenencia a un territorio específico. Esto se traduce en una organización social débil, en donde no existen organizaciones comunitarias capaces de realizar acciones concretas para superar situaciones que afectan la calidad de vida de la población y su bienestar social. La falta de liderazgo es también una característica de vulnerabilidad social.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> La Red. 1993. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Los Desastres no son Naturales. Compilado por: Andrew Maskrey

<sup>12</sup> Bonilla, A. 2014. Patrones de Sequía en Centroamérica. Su impacto en la producción de maíz y frijol y uso del Índice Normalizado de Precipitación para los Sistemas de Alerta Temprana. GWP Centroamérica, CRRH, COSUDE. Adriana Bonilla Vargas. Noviembre 2014

<sup>13</sup> La Red. 1993. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Los Desastres no son Naturales. Compilado por: Andrew Maskrey.

*¿Cómo determinar la vulnerabilidad socioeconómica?* Algunas actividades para reconocer este tipo de vulnerabilidad son las siguientes:

- Identificación de actividades económicas y productivas de bienes y servicios actuales, con base en el uso del agua en: agricultura, ganadería, generación de energía, turismo, proyectos en ejecución, entre otras.
- Identificación de la tenencia de la tierra en las zonas de recarga y su uso actual con base en las actividades económicas.
- Identificación de mecanismos financieros para que los diferentes usuarios contribuyan a la gestión integrada de los recursos hídricos y a la protección de las áreas de recarga en las microcuenca y en el o los municipios.
- Identificación de las debilidades de seguridad potenciadas por el crimen organizado y propuestas de opciones para solucionarlo.
- Identificación del nivel educativo de la población en el municipio.
- Identificación de las principales organizaciones locales que contribuyen al desarrollo del municipio, y si estas tienen capacidad de gestión y respuesta ante eventos extremos que requieran atención inmediata.
- Identificación de conflictos socio-ambientales asociados a la gestión del territorio con especial atención a conflictos asociados al recurso hídrico.

**Vulnerabilidad institucional:** este tipo de vulnerabilidad está relacionada con la acción del Estado en diferentes niveles y aborda aspectos como: los mecanismos de contratación, el manejo del presupuesto, la administración de los funcionarios públicos y, en general, todos sus procedimientos. Muchas veces estos procedimientos impiden una respuesta ágil de parte del gobierno nacional y local, ante los cambios acelerados del entorno económico, social y ecológico, entre otros.<sup>15</sup> Una buena gobernabilidad del agua requiere de una institucionalidad organizada y eficiente. En la medida en que estas instancias se fortalezcan, se reducirá esta vulnerabilidad y, por ende, mejorará el apoyo y respuesta que brinden ante la ocurrencia de las amenazas.

*¿Cómo determinar la vulnerabilidad institucional?* Algunas actividades para determinar este tipo de vulnerabilidad son:

- Identificación de vacíos legales, limitantes y nivel de implementación en las normativas locales existentes en temas de riesgo y recursos hídricos, así como posibles soluciones para abordar los vacíos y limitantes.
- Identificación de vacíos y debilidades en las capacidades de las organizaciones locales y comunitarias en el tema de riesgo y agua.
- Identificación de los incentivos legales dentro de los marcos de la política hídrica existente que contribuya a mejorar la institucionalidad y gobernabilidad del agua.
- Identificación de los requerimientos políticos, legales e institucionales para la obtención de financiamiento para las acciones de prevención e incluso preparación y respuesta como parte del Plan de Desarrollo Municipal.
- Identificación de las condiciones de cooperación a nivel institucional-organizacional para la implementación de sinergias institucionales y de gestiones conjuntas a nivel territorial.

<sup>15</sup> Ídem.



**Vulnerabilidad ecológica:** este tipo de vulnerabilidad está relacionada con los modelos de desarrollo y con las características de las actividades productivas y económicas que se desarrollan en la microcuenca y en el municipio. Es necesario analizar si las actividades económicas predominantes promueven la deforestación, el cambio de uso del suelo, la contaminación de las aguas, la modificación de la geografía natural de la microcuenca, la fragmentación de las áreas silvestres, la extracción de flora y fauna silvestre, entre otros aspectos; lo que puede conducir a construir territorios altamente vulnerables, incapaces de reponerse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana. Esto hace también que se conviertan en territorios de alto riesgo para las poblaciones que los habitan.<sup>15</sup> La protección de las zonas de recarga hídrica y de las cuencas en general debe ser una prioridad, ya que poseen una vulnerabilidad intrínseca asociada a su medio físico (tipo de suelo, pendientes altas, tipo de vegetación, etc.).

#### *¿Cómo determinar la vulnerabilidad ecológica?*

Algunas actividades para determinar la vulnerabilidad ecológica son:

- Identificación de las principales microcuencas, subcuencas y cuencas en el municipio o municipios.
- Identificación del tipo y nivel de cobertura vegetal y estado de conservación.
- Identificación de la calidad y la cantidad del agua.
- Identificación de las fuentes puntuales y difusas tanto biogénicas como antropogénicas de contaminación.
- Caracterización del uso y manejo del suelo, incluyendo la tendencia a los cambios de uso y sus consecuencias.
- Identificación de la existencia de planes de ordenamiento territorial y analizar su cumplimiento.
- Mapeo de las principales fuentes hídricas para abastecimiento humano y otros usos (aguas superficiales, subterráneas, artificiales).
- Determinación del balance hídrico (oferta y demanda del recurso hídrico). En esta actividad se debería al menos de identificar los caudales de agua de las principales fuentes a través de aforos, diagnosticando los volúmenes de agua que consumen los principales usuarios en las microcuencas del municipio. Estimar además la demanda actual y futura del recurso hídrico.
- Estudiar los efectos del cambio climático y la variabilidad climática en los ecosistemas en área de influencia de la comunidad.
- Búsqueda de información sobre estudios hidrogeológicos, meteorológicos u otros (sísmicos, volcánicos) según la ubicación del municipio.
- Realización de inventarios de la infraestructura a nivel de acueductos (captación, almacenamiento y distribución) su estado y condiciones de acceso a los sitios.
- Identificación de planes de manejo de áreas protegidas, sus categorías y programas de conservación de flora, fauna y todos los componentes de los ecosistemas en general.

En la Sección “Sugerencias metodológicas”, se presenta una matriz de apoyo para la identificación de diferentes factores asociados a la vulnerabilidad, que puede ser aplicada en talleres participativos con actores clave antes identificados.

<sup>15</sup> Ídem.

Existen algunas herramientas para apoyar la etapa de la elaboración del diagnóstico en relación al recurso hídrico, como el uso de indicadores básicos del agua propuesto por el BID en el documento 'Liderando el desarrollo Sostenible de las Ciudades ICES'; que permite priorizar actividades en función de la interpretación de los indicadores, los cuales pueden ser incluidos en el Plan de Gestión de Riesgos, según interés del municipio. En el Anexo se presenta un detalle de dichos indicadores.

¡Importante!

#### **Consideraciones importantes para la elaboración del diagnóstico**

- Es necesario analizar la capacidad local de gestión, o si es necesario generarla o fortalecerla.
- Identificar proyectos o iniciativas que estén trabajando en el tema de agua y riesgo.
- Generar un fondo para apoyar actividades económicas alternativas.
- Verificar la existencia de un mecanismo de coordinación entre las instituciones en temas de gestión de riesgo y agua.

2

## Preparación de escenarios de riesgo

Con base en la información recopilada se debe plantear escenarios de riesgos ante amenazas, priorizando las más frecuentes, identificando opciones para la superación de tales amenazas.

### *El planteamiento de hipótesis y escenarios*

La construcción de los escenarios de riesgo significa imaginarse cómo serán los impactos de un evento extremo, por ejemplo sobre los sistemas de servicio de agua potable o de agua residual, para disponer de la planificación de acciones que permitirán contribuir a la disminución o prevención del riesgo. Así se pueden identificar las necesidades de: información climática, hidrológica, hidrogeológica y de la calidad del

¡Importante!

Un escenario de riesgo con énfasis en el recurso hídrico debe construirse con información obtenida en:

- Mapas de amenazas.
- Mapas de vulnerabilidad o factores de vulnerabilidad identificados<sup>16</sup>
- Inventario de desastres históricos.
- Evaluaciones de daños y análisis de necesidades.
- Identificación de infraestructura crítica (pequeñas represas, tomas de agua, plantas de tratamiento, entre otros).
- Mapas de riesgo y mapas de rutas de evacuación.
- Información hidrometeorológica.
- Sistemas de alerta temprana.

<sup>16</sup>Debe tomarse en cuenta que la elaboración de estos mapas requiere otros procesos metodológicos no detallados en el documento y que el mapa de vulnerabilidad total consiste en la suma de las diferentes vulnerabilidades mapeadas tales como: la vulnerabilidad socioeconómica, institucional-organizacional y ecológica o ambiental.

agua, recursos humanos especializados, materiales, equipo de medición en campo, de primeros auxilios y de primera asistencia, entre otros. Los escenarios de riesgo se realizan en función de la amenaza de interés de un municipio o microcuenca bajo estudio, y pueden ser diferenciados con base en los usos del agua y de su relación con las actividades económicas.

Para su elaboración pueden utilizarse métodos científicos, sistemas de información geográfica y datos satelitales; pero también pueden ser elaborados de manera empírica con participación comunitaria y haciendo recorridos por las zonas y microcuencas de interés, evaluando sus amenazas y vulnerabilidades. (Ver la Sección “Sugerencias Metodológicas”)

Los escenarios pueden considerar los siguientes aspectos:

- Escenarios de crecimiento poblacional.
- Escenarios de ubicación y reubicación de poblaciones.
- Escenarios climáticos e hidrológicos orientados a las crecidas máximas y las sequías.
- Escenarios de infiltración y recarga del agua.
- Modelos hidrogeológicos<sup>17</sup> con escenarios de crecimiento de la demanda, uso de la tierra y modelos climáticos.
- Modelos hidroquímicos<sup>18</sup> del agua que identifiquen los potenciales riesgos a la contaminación del agua.
- Escenarios de usos de suelo.
- Identificación y cruce entre las amenazas, vulnerabilidades y capacidad local.
- Identificación de las condiciones de infraestructura, gobernanza, capacidad, marco institucional, gestión de la cuenca, etc.
- Otros temas relevantes.

Figura 5: Proceso de planteamiento de escenarios



<sup>17</sup> “Los modelos hidrogeológicos conceptuales son representaciones en dos o tres dimensiones de las condiciones estáticas y dinámicas de sistemas hidrogeológicos. En términos generales, sintetiza las condiciones básicas del estado y dinámica de las aguas subterráneas en el subsuelo y sus relaciones con los cuerpos de agua superficial y los aportes atmosféricos”. (Ministerio de Ambiente de Colombia. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/modelacion-hidrogeologica>).

<sup>18</sup> Un modelo hidroquímico es un set de algoritmos matemáticos que calculan los flujos de agua, sedimento y nutrientes en una cuenca definida. Usualmente, se desarrolla desde un submodelo hídrico que calcula el balance hídrico, seguido por submodelos de erosión y nutrientes que estiman la exportación de sedimentos y nutrientes (por ejemplo, el nitrógeno y el fósforo). Groundwater Hydrology. Kuang-Yao Lee, Thomas R. Fisher. Published Online: 15 JUL 2005.

## ¡Importante!

El planteamiento de escenarios es un proceso flexible y responde a las condiciones específicas de cada sitio. Para el recurso hídrico, la unidad de medida es la cuenca, subcuenca o microcuenca.

Para mayor información, puede visitar los siguientes apuntes:

- “Reconociendo los Escenarios de Riesgo”<sup>19</sup>
- GWP, 2002. Riesgo y Gestión Integrada de Recursos Hídricos.<sup>20</sup>

## 3

### Identificación de las capacidades locales de gestión

La GIR asociada al recurso hídrico dentro del Plan de Desarrollo Municipal, requiere de conocimientos y capacidades en el tema, esto con el objetivo de obtener óptimos resultados con base en herramientas y metodologías ya existentes. Para la elaboración del diagnóstico y los escenarios durante la Etapa II, es necesario considerar la capacidad técnica requerida en relación a la capacidad existente a nivel municipal, con el objetivo de considerar necesidades de entrenamiento y especialización, o el establecimiento de alianzas y sinergias con instancias a nivel nacional, regional o global. Se recomienda buscar el acompañamiento de las entidades de gobierno, universidades y ONGs con experiencia en el tema, fortaleciendo así las capacidades locales. También se debe involucrar a las unidades técnicas de las mancomunidades o asociaciones de municipios como apoyo.

De la misma forma, la implementación de las actividades definidas con respecto al recurso hídrico, requiere de la existencia de algunas capacidades y estructuras a nivel municipal o civil, con el objetivo de prever una exitosa implementación del plan de gestión de riesgos. Se debe considerar la existencia de empresas descentralizadas de prestación de los servicios de agua, juntas de agua, y consejos de microcuenca, entre otros tipos de organizaciones. El apoyo de las Unidades Municipales Ambientales (UMA) y de los responsables municipales de gestión integral del riesgo, serán también clave en este proceso.

También deben identificarse las capacidades en materia de infraestructura social como los sistemas de agua, escuelas, y centros de salud, entre otros; así como la infraestructura productiva: carreteras, sistemas de riego y beneficios de café, ente otros.

<sup>19</sup> Disponible en: <http://www.disaster-info.net/lideres/spanish/mexico/biblio/spa/doc13996/doc13996-2.pdf>

<sup>20</sup> Disponible en: [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Background%20papers/06%20Risk%20and%20Integrated%20Water%20Management%20\(2002\)%20Spanish.pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Background%20papers/06%20Risk%20and%20Integrated%20Water%20Management%20(2002)%20Spanish.pdf)

Actividades para la identificación de capacidades locales.

En el proceso de identificación de las capacidades locales se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Identificación de la infraestructura comunal, infraestructura tecnológica, comunicaciones y logística.
- Identificación de los mecanismos de mantenimiento de la infraestructura, considerando la condición en que se encuentre.
- Potenciar las fortalezas institucionales para la respuesta e identificación de sus necesidades y de las posibles soluciones para mejorarlas.
- Establecimiento de protocolos y canales oficiales de actuación en todos los niveles involucrados y mecanismos de comunicación entre los niveles operativos, y de los niveles operativos hacia la comunidad.
- Identificación a nivel de organizaciones locales de los procesos de formación relacionado con la GIR, recurso hídrico y gestión municipal; de no existir, plantear una propuesta de formación continua en la temática.

En general para tener mejores capacidades en materia de gestión del riesgo y recursos hídricos, que permitan insertar estos aspectos en los Planes de Desarrollo Municipal, es importante contar con las siguientes condiciones:

- El gobierno nacional debe disponer de especialistas en la temática de la oferta hídrica, en el conocimiento de la física del medio (hidrólogos, climatólogos, hidrogeólogos etc.), que pueden caracterizar el medio y así determinar la oferta en función del aprovechamiento sostenible.
- Los gobiernos locales deben tener al menos un técnico que lleve el control de las zonas de aprovechamiento hídrico en el municipio (pozos, manantiales, tomas de agua o captaciones, sitios de almacenamiento y redes de distribución, etc.), a fin de tener un mejor detalle de la demanda (datos de ubicación, caudal, número de personas beneficiadas, entre otros.)
- Las estructuras sociales que manejan el agua, deben de llevar el control de los caudales de explotación de sus puntos de aprovechamiento a fin de medir las variaciones anuales y decadales; así como las posibles fluctuaciones debido al uso del suelo y el cambio y variabilidad climática.
- El sector privado juega un papel importante en la gestión del conocimiento del recurso hídrico, es aconsejable utilizar su vínculo con el aprovechamiento del recurso para crear mecanismos financieros que aporten a la generación de información hídrica.

Para la elaboración del diagnóstico y los escenarios durante la Etapa II, es necesario considerar la capacidad técnica requerida en relación a la capacidad existente a nivel municipal.



## ETAPA III: PDM

### Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal con incorporación de la gestión integrada del riesgo, con enfoque en el recurso hídrico

Según el Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres, la inclusión de la GIR en el Plan de Desarrollo Municipal es fundamental. Asimismo, la GIR con enfoque en el recurso hídrico resulta necesario, para cumplir con el objetivo de reducir los elementos de riesgo y los factores ambientales que se asocian al mismo. La elaboración de dicho plan debe estar regida por un proceso participativo e inclusivo, en donde esté representado el gobierno local, los líderes de la sociedad civil y todas las organizaciones involucradas identificadas en la Etapa I.

El producto de esta etapa es el componente de GIR con enfoque en el recurso hídrico en el Plan de Desarrollo Municipal, en cada una de sus actividades pertinentes y especialmente desde la etapa de prevención. Esto facilitará que las acciones identificadas en la temática sean presupuestadas e incluidas dentro de los planes operativos de los gobiernos locales.

La integración de la GIR, con enfoque de recursos hídricos, en el Plan Municipal de Desarrollo, tiene como propósito el diseño de una planificación que incluya el manejo y prevención de la emergencia, el riesgo existente y el riesgo construido. En esta etapa se diseña el documento de planificación con los insumos recogidos en la Etapa I y Etapa II.

## Es necesario hacer incidencia política para promover que los procesos de GIRH y GIR sean incluidos como elementos estratégicos de los Planes de Desarrollo Municipal.

### *El enfoque y la orientación del PDM con enfoque GIR-RH*

Este debería de contemplar procesos de planificación por enfoques orientados a:<sup>21</sup>

- La prevención del riesgo.
- Manejo del riesgo existente: correctivo y reactivo.
- Manejo del riesgo futuro: prospectivo (proyección del plan en años).

### *Sugerencias para la integración de GIR-RH en el PDM*

Algunas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta durante el proceso de integración de la GIR con enfoque del recurso hídrico en los Planes de Desarrollo Municipal son:

- a. Es necesario hacer incidencia política para promover que los procesos de GIRH y GIR sean incluidos como elementos estratégicos de los Planes de Desarrollo Municipal. Los planes deben ser aplicados de forma obligatoria e indiferenciada en relación a los cambios de gobierno; considerando siempre su revisión, actualización y adecuación continua, la cual podría estar apegada a realizarse con cada cambio de gobierno local o cada vez que lo amerite si se identifica la necesidad antes de un cambio de gobierno local.
- b. Se deben asignar recursos para la puesta en marcha (implementación) de los planes.
- c. El planteamiento debe ser sencillo, esquemático e instructivo, de fácil comprensión para los ejecutores y para la población meta.
- d. Debe haber indicadores para la medición de los resultados esperados en materia de la GIR con enfoque de recursos hídricos (estos indicadores deben ser medibles u observables, por ejemplo; mediciones de caudales, datos de lluvia y temperatura, niveles freáticos y monitoreo de calidad del agua) y estos deben adaptarse a las variaciones o diferencias del contexto propio de cada municipio.
- e. El Plan debe incluir roles y responsabilidades de los actores involucrados (corresponsabilidades); considerando las fortalezas y relevancia de las organizaciones comunitarias, juntas de agua, comités de cuenca, unidades técnicas de las mancomunidades y otras organizaciones de la sociedad civil vinculadas a la GIRH. También se debe considerar el fortalecimiento institucional de la Municipalidad, a través de la participación activa de su unidad ambiental y oficinas de agua y saneamiento.

<sup>21</sup> SDTD. 2003. Pautas Metodológicas Planes Municipales GRD - PFGL, dirigido a las 262 Municipalidades de El Salvador. Sub Secretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización. El Salvador, 2003.



- f. Las acciones deben dirigirse claramente a generar un impacto directo para mitigar el riesgo. Considerar inversiones duras (físicas: obras de infraestructura para la gestión de inundaciones y sequías; obras de paso, contemplando en el diseño los estándares mínimos que permitan la adaptación al cambio climático o variabilidad climática natural) y blandas (programas, educación, incremento de capacidades institucionales, incluyendo equipo, materiales, condiciones laborales, tecnología, reglamentación de las construcciones).
- g. Considerar el enfoque integrado de la gestión del riesgo: prevención, preparación, mitigación, reacción (respuesta) y recuperación, a través de la formulación de Planes Integrados de Manejo de Cuenca Hidrográfica o planes de acción de microcuencas, así como la implementación de actividades y proyectos para la gestión prospectiva del riesgo, considerando la GIRH.
- h. Implementar mecanismos de monitoreo del recurso hídrico a nivel local, evaluando la posibilidad de implementar acciones mancomunadas como sistemas de monitoreo hidrológico y sistemas de alerta temprana. Esto permitirá el establecimiento de sistemas de información hídrica, que serán un insumo importante para la toma de decisiones en la materia.
- i. Promover el ordenamiento territorial, considerando la cuenca como unidad de planificación, creando también regulaciones para promover su aplicación.
- j. Promover el desarrollo económico local sostenible considerando el uso sostenible del agua, así como actividades económicas alternativas que contribuyan a la conservación de la microcuenca, subcuenca y cuenca.
- k. Identificar oportunidades de capacitación con base al potencial productivo de la microcuenca y del municipio que conlleve a un mejor acceso a alternativas de trabajo y conservación, considerando la educación y formación de personal, autoridades y población en temas de riesgo y GIRH.
- l. Las medidas de conservación que se propongan deben planificarse con tiempos determinados (corto, mediano y largo plazo) y deben ser atractivas para las familias productoras.
- m. Promover los procesos de gestión del conocimiento a través de la generación de lecciones aprendidas, la documentación de las experiencias y su intercambio a nivel local y nacional.
- n. Aplicar mecanismos de divulgación y comunicación. Esto puede darse a través de un plan de comunicación derivado del Plan de Desarrollo Municipal con incorporación del riesgo con enfoque de recurso hídrico, que incluya la sensibilización de la población, considerando la GIRH como uno de los elementos transversales.
- o. Considerar mecanismos financieros para la sostenibilidad del manejo del recurso hídrico, como elemento fundamental de la prevención del riesgo, que incentiven su aplicación en los territorios.

- p. Establecer mecanismos de rendición de cuentas junto con el desempeño e impacto de sus actividades.
- q. Procurar la utilización de sistemas de monitoreo con indicadores efectivos según la amenaza que se pretenda trabajar.
- r. Transversalizar el tema de género en las acciones contenidas en los Planes de Desarrollo Municipal con incorporación del riesgo con enfoque de recurso hídrico.
- s. Abordar temas relacionados con la protección ambiental y uso sostenible de los recursos naturales, gestión de los desechos sólidos, protección forestal, agricultura y ganadería sostenible, entre otros aspectos.
- t. Socializar el Plan de Desarrollo Municipal con incorporación del riesgo con enfoque de recurso hídrico a nivel comunitario y con las organizaciones e instituciones relevantes.

### LINEAMIENTOS PARA LA ETAPA III:

1

#### Incorporación de GIR con enfoque de recursos hídricos en los PDM

A continuación, se presentan algunas opciones de actividades para la inclusión del recurso hídrico en la GIR:

- Inserción de leyes y ordenanzas municipales en temas relacionados a la vulnerabilidad ambiental, que promuevan la GIRH.
- Valoración económica del recurso hídrico y de los resultados de la GIR, a través del análisis costo-beneficio, que refleja el beneficio económico de la prevención y buen manejo del recurso hídrico versus el mal manejo y la respuesta no planificada ante las amenazas.
- Establecer una comisión permanente dentro del proceso de elaboración del Plan de Desarrollo Municipal encargada de la inclusión de la GIR con enfoque en el recurso hídrico.
- Incorporar la capacitación y educación ambiental a todos los niveles, sobre la importancia del recurso hídrico (Municipalidades, escuelas, juntas de agua, etc.).
- Fortalecer el tema de investigación relacionada al riesgo y la gestión del recurso hídrico, involucrando a la academia.
- Asegurar el cumplimiento de la Ley de Ordenamiento Territorial a través del uso adecuado del suelo, para evitar el cambio de uso como elemento causante de riesgo.
- Incorporar programas de sensibilización y educación ambiental que incluya temas de manejo integrado de cuencas.
- Impulsar el establecimiento de programas de trabajo para la protección y conservación de las principales microcuencas del municipio.
- Promover la medición de indicadores como calidad de agua, niveles de ríos, cantidad de pozos, número de sistemas de agua, entre otros.

**¡Importante!**

*¿Cuál es el costo de no hacer nada ante el cambio climático?*

**72 billones de dólares o 65 billones de euros.** Este es el costo que ha estimado Citigroup en un estudio de lo que supondría no actuar ante el cambio climático de aquí al 2050.

**3,3 billones de dólares por catástrofes originados por amenazas naturales.**

Las tormentas, inundaciones y sequías, cuyo registro ha pasado a causa del cambio climático de 300 a 900 cada año entre 1980 y 2014, han supuesto en este periodo alrededor de 850.000 víctimas mortales y unas pérdidas económicas que la organización SciDev estima que superan los 3,3 billones de dólares (Gerehou, 2015).

**2**

## Actividades relacionadas con la prevención de riesgos asociados al recurso hídrico

Con la ayuda de los escenarios, es posible identificar propuestas para la definición de actividades relacionadas con la prevención de riesgos asociados al recurso hídrico en el Plan de Desarrollo Municipal, entre ellas están:

- Monitoreo de los niveles de ríos, los acuíferos, de la calidad de agua, de los datos de precipitación, recargas acuíferas, entre otros).
- Capacitación en recolección e interpretación de datos.
- Compartir la información a nivel institucional, municipal y de las organizaciones comunales (base de datos compartida), para la implementación oportuna de medidas.
- Aplicación de reglamentos de construcción de obras civiles como carreteras, puentes, sistemas de agua, entre otros.
- Promover la construcción de infraestructura de regulación hídrica con múltiples propósitos.
- Promover el enfoque de adaptación basada en los ecosistemas (AbE), como infraestructura verde para reducir y prevenir el riesgo ante eventos de origen hidrometeorológico.
- Realizar el ordenamiento y zonificación territorial considerando las áreas inestables y las áreas de inundación.



## Bibliografía

- BID. 2014. *Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social, Liderando el Desarrollo Sostenible de las Ciudades*. Unidad temática: Gestión del Agua. Pág.15.
- Bonilla, A. 2014. *Patrones de Sequía en Centroamérica. Su impacto en la producción de maíz y frijol y uso del Índice Normalizado de Precipitación para los Sistemas de Alerta Temprana*. GWP Centroamérica, CRRH, COSUDE. Noviembre 2014.
- Cáliz. 2010. *Guía Metodológica: Elaboración Planes de Desarrollo Municipal (PDM) Con Enfoque de Ordenamiento Territorial*. Jorge Armando Cáliz H. / Proyecto FOCAL – JICA – FHIS / Consejo Intermunicipal Higuito / 2010, 92 p. Disponible en: <http://www.jica.go.jp/project/honduras/0603085/materials/pdf/guideline08.pdf>
- CEPREDENAC. 2007. *Glosario Actualizado de Términos en la Perspectiva de la Reducción de Riesgo a Desastres*.
- COP 21. 2015. *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. Distribución limitada. 12 de diciembre 2015. Español. Original inglés. Conferencia de las Partes. 21er período de sesiones. París, 30 de noviembre al 11 de diciembre 2015. Tema 4b del programa.
- EIRD. 2004. *Vivir con el Riesgo Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Versión 2004 - Volumen II Anexos.
- Gerehou. 2015. *Ocho datos que explican el coste de no hacer nada ante el cambio climático*. Recuperado de: [http://www.eldiario.es/economia/Datos-explican-empresas-cambio-climatico\\_0\\_461603955.html](http://www.eldiario.es/economia/Datos-explican-empresas-cambio-climatico_0_461603955.html) eldiario.es 11/12/2015
- GWP Centroamérica. 2015. *La adaptación es fundamental para hacer frente al cambio climático*. <http://www.gwp.org/es/GWP-Centroamerica/Prensa/Notas-de-prensa/La-adaptacion-es-fundamental-para-hacer-frente-al-cambio-climatico/>
- Global Water Partnership. 2009. *Estrategia 2009-2013*
- GWP. 2009. *Integrated Water Resources Management in Action*. WWAP, DHI Water Policy, PNUMA-DHI Centro para el Agua y el Medio Ambiente.
- La Red, 1993. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Los Desastres no son Naturales*. Compilado por: Andrew Maskrey.
- Naciones Unidas, 2015. *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Disponible en: [http://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS). 2009. *Metodologías participativas, Manual. Obra colectiva*, Madrid 2009. Recuperado de: [http://www.redcimas.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/09/manual\\_2010.pdf](http://www.redcimas.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/09/manual_2010.pdf)  
Consultado el: 10/05/2016
- ONU.2015. *El Marco de Trabajo de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Naciones Unidas. Disponible en: [http://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Sadoff, C.; Muller, M. 2009. *TEC BACKGROUND PAPERS NO. 14. Water management, water security and climate change adaptation: early impacts and essential responses*. By Claudia Sadoff and Mike Muller. Global Water Partnership.
- SDTD.2003. *Pautas Metodológicas Planes Municipales GRD - PFGL, dirigido a las 262 Municipalidades de El Salvador. Sub Secretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización*. El Salvador, 2003.
- Sub Secretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización. El Salvador, 2003. *Pautas Metodológicas Planes Municipales GRD-PFGL, dirigido a las 262 Municipalidades de El Salvador*.
- UN Water. 2014. *Un objetivo global para el agua post 2015: Síntesis de las principales conclusiones y recomendaciones de ONU-Agua. Aprobado por ONU-Agua en su vigésima reunión el 27 de enero del 2014*. Disponible en: [http://www.gwp.org/Global/GWP-CAM\\_Files/Un%20Objetivo%20Global%20para%20el%20Agua%20Post-2015.pdf](http://www.gwp.org/Global/GWP-CAM_Files/Un%20Objetivo%20Global%20para%20el%20Agua%20Post-2015.pdf)
- USAID, *Net Zero Deforestation-NZD, The Nature Conservancy, 2013. CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG), CARTOGRAFÍA BÁSICA Y MANEJO DE EQUIPOS GPS*. Demonstration Project in the Andean (Amazon) Colombia, Ecuador y Perú) Diego Fernando Pérez Vasco. Recuperado de: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00JT4.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JT4.pdf)

### Sitios Web:

- Decenio Internacional para la Acción “El Agua fuente de Vida”. 2005-2015. <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>
- [http://www.red-gricciplac.org/rregionales/Lima16042015/SendaiMarco\\_Accion.pdf](http://www.red-gricciplac.org/rregionales/Lima16042015/SendaiMarco_Accion.pdf)
- [http://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)



## Anexos

### Anexo 1: Proceso de consulta para el desarrollo de los “Lineamientos para la incorporación del riesgo con enfoque de recursos hídricos en los PDM”

El proceso de consulta tuvo lugar a través de dos talleres participativos de consulta con expertos a nivel nacional en el primer taller, y a nivel regional en el segundo.

Los participantes recibieron información básica sobre los objetivos del taller y de los tópicos de interés para la generación de los lineamientos. Posteriormente se reunieron en mesas de trabajo para el desarrollo de lineamientos a modo de “Menú de opciones o de condiciones” de carácter prioritario en un proceso de inclusión del recurso hídrico en las etapas de prevención, preparación y elaboración de la GIR en los PDM.

Las mesas de trabajo se ordenaron de la siguiente manera:

1. Se nombró un coordinador, quien moderó la mesa de trabajo y dirigió la discusión.
2. Se nombró un secretario y presentador, quien tomó apuntes para la presentación de los resultados en la plenaria.
3. Cada grupo de trabajo recibió una matriz conteniendo preguntas clave para generar la discusión y organizar la información, así como insumos de información secundaria.
4. Las mesas de trabajo contaron con el apoyo de los moderadores, quienes recopilaron y organizaron la información generada.

## Anexo 2: Glosario

*Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres (CEPREDENAC, 2007 y UNISDR, 2009)*

**Amenaza:** Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Tales amenazas surgen de una gran variedad de fuentes geológicas, meteorológicas, hidrológicas, oceánicas, biológicas y tecnológicas que algunas veces actúan de forma combinada. En contextos técnicos, se describen las amenazas de forma cuantitativa mediante la posible frecuencia de la ocurrencia de los diversos grados de intensidad en diferentes zonas, según se determinan a partir de datos históricos o análisis científicos.

**Amenaza Antropogénica o Antrópica:** Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios y en la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprenden una gama amplia de peligros como las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte y la ruptura de presas de retención de agua, entre otros.

**Amenaza biológica:** Un proceso o fenómeno de origen orgánico o que se transporta mediante vectores biológicos, lo que incluye la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Entre los ejemplos de las amenazas biológicas se incluyen los brotes de enfermedades epidémicas, contagios de plantas o animales, insectos u otras plagas e infestaciones.

**Amenaza geológica:** Un proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas geológicas incluyen procesos terrestres internos, tales como terremotos, actividades y emisiones volcánicas, y procesos geofísicos afines como el movimiento de masas, aludes, desprendimiento de rocas, derrumbes en la superficie y corrientes de barro o escombros. Los factores hidrometeorológicos son elementos que contribuyen considerablemente a algunos de estos procesos. Es difícil categorizar a los tsunamis puesto que, a pesar de que se desencadenan debido a terremotos submarinos y otros eventos geológicos, estos son procesos oceánicos que se manifiestan como una amenaza hidrológica costera.



**Amenaza hidrometeorológica:** Un proceso o fenómeno de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Entre las amenazas hidrometeorológicas se encuentran los ciclones tropicales (también conocidos como tifones y huracanes), tempestades, granizadas, tornados, tormentas de nieve, fuertes nevadas, avalanchas, marejadas, inundaciones (entre éstas las inundaciones repentinas), sequías, olas de calor y de frío. Las condiciones meteorológicas también pueden representar un factor para otras amenazas, tales como aludes, incendios forestales, plagas de langosta, epidemias, y el transporte y la dispersión de sustancias tóxicas y material de erupciones volcánicas.

**Amenaza natural:** Un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas naturales son un subgrupo de todas las amenazas. Este término se utiliza para describir eventos relacionados con amenazas existentes al igual que condiciones latentes que podrían ocasionar el surgimiento de acontecimientos futuros. Las amenazas naturales se pueden caracterizar por su magnitud o intensidad, su velocidad, la duración y el área que abarcan. Por ejemplo, los terremotos son de corta duración y por lo general afectan regiones relativamente pequeñas, mientras que el desarrollo y el desvanecimiento de las sequías son lentos y generalmente afectan regiones más grandes. En algunos casos, las amenazas se pueden combinar, tal como sucede con una inundación ocasionada por un huracán, o un tsunami que surge a raíz de un terremoto.

**Amenaza socio-natural\*:** El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra (proceso de hundimiento vertical de una cuenca sedimentaria como consecuencia del peso de los sedimentos que se van depositando en ella de una manera progresiva, a menudo acelerado por la acción humana) y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados. Este término se utiliza para aquellas circunstancias en las que las actividades humanas están incrementando la ocurrencia de ciertas amenazas, más allá de sus probabilidades naturales. La evidencia señala que hay una creciente carga de los desastres que ocasionan estas amenazas. Las amenazas socio-naturales pueden reducirse y hasta evitarse a través de una gestión prudente y sensata de los suelos y de los recursos ambientales.

**Amenaza tecnológica:** Una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la

propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales. Entre los ejemplos de amenazas tecnológicas se encuentran la contaminación industrial, la radiación nuclear, los desechos tóxicos, la ruptura de represas, los accidentes de transporte, las explosiones de fábricas, los incendios y el derrame de químicos. Las amenazas tecnológicas también pueden surgir directamente como resultado del impacto de un evento relativo a las amenazas naturales.

**Desastre:** Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos. Con frecuencia, se describe a un desastre como el resultado de la combinación de la exposición a una amenaza, las condiciones de vulnerabilidad presentes, y capacidades o medidas insuficientes para reducir o hacer frente a las posibles consecuencias negativas.

**Elementos expuestos:** Es el contexto social y material representado por las personas y por los recursos, producción, infraestructura, bienes y servicios, que se encuentran dentro del área de influencia directa de un fenómeno o evento físico. Corresponden a las actividades humanas, todos los sistemas realizados por el hombre tales como edificaciones, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, servicios, o la gente que los utiliza.

**Fenómeno (Evento) peligroso o peligro:** Suceso natural, socio-natural o antropogénico que se describe en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia, que puede causar la pérdida de la vida o lesiones, daños materiales, perturbaciones sociales y económicas. Es la materialización en el tiempo y el espacio de una amenaza. Es importante diferenciar entre un fenómeno potencial o latente que constituye una amenaza, y el fenómeno mismo, una vez que éste se presenta.

**Fenómeno natural:** Es toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibido por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier expresión que adopta la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno.

**Gestión de riesgo de desastre (GIR, o de forma más explícita, la Gestión de la Reducción, Previsión y Control del Riesgo de Desastre):** Un proceso social cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, integral, lo sectorial y lo macroterritorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan

estos niveles y que reúnen bajo modalidades de coordinación establecida y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control.

**Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH):** Es un concepto empírico que nace de la propia experiencia de campo de los profesionales. Aunque muchos de los elementos del concepto han estado presentes durante décadas (de hecho desde la primera conferencia global en Mar del Plata en 1977), sin embargo, no fue hasta después de la Agenda 21 y de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 1992 en Río de Janeiro, cuando el concepto de GIRH fue objeto de profundos debates que incluían sus implicaciones en la práctica. La definición que da la Asociación Mundial para el Agua (GWP) de la GIRH, es hoy la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.” (Integrated Water Resources Management in Action. WWAP, DHI Water Policy, PNUMA-DHI Centro para el Agua y el Medio Ambiente. 2009).

**Mitigación (Reducción o Atenuación) del riesgo:** Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible ni factible controlar totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar las consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o eliminación de riesgos existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta etc., buscar disminuir las pérdidas y daños que ocurrirían con la ocurrencia de un fenómeno peligroso. Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan en forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico tienen el fin de: a) evitar fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo; y b) disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben. La mitigación es el resultado político de un nivel de riesgo aceptable obtenido en un análisis extensivo del mismo y bajo el criterio que dicho riesgo no es posible reducirlo totalmente.

**Prevención de riesgos:** Medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que se desarrollen y se consoliden. Significa trabajar en torno a amenazas y vulnerabilidades latentes. Visto de esta manera, la prevención de riesgos se encaja en la Gestión Prospectiva del Riesgo. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semiutópica y debe ser vista a la luz de consideraciones sobre el riesgo aceptable, el cual es socialmente determinado en sus niveles.

**Resiliencia:** La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. Resiliencia significa la capacidad de “resistir a” o de “resurgir de” un choque. La resiliencia de una comunidad con respecto a los posibles eventos que resulten de una amenaza se determina por el grado al que esa comunidad cuenta con los recursos necesarios y es capaz de organizarse tanto antes como durante los momentos apremiantes.

**Riesgo:** La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

**Riesgo colectivo:** Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Convencionalmente el riesgo es expresado como función de amenaza, vulnerabilidad y capacidad. Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición o valoración de los objetos expuestos para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de sistemas sociales. Igualmente es importante considerar los contextos sociales en los cuales los riesgos ocurren; por consiguiente, la población no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el riesgo y sus causas subyacentes. El riesgo implica la probabilidad de consecuencias negativas, daños y pérdidas esperadas, (muertes, lisiados, en la propiedad, medios de vida, la actividad económica y social, la cultura e historia, psique, etc.) como resultado de la interacción entre amenazas y elementos sociales y económicos expuestos en un sitio particular y durante un periodo de tiempo de exposición definido. Riesgo es una condición latente que anuncia futuro daño y pérdida. La valorización del riesgo en términos sociales y económicos puede ser objetivo (calculado matemáticamente); o subjetivo, (producto de la percepción e imaginarios de las personas y grupos).

**Riesgo de desastres:** Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro. La definición del riesgo de desastres refleja el concepto de desastres como resultado de diversas condiciones del riesgo que están presentes de forma continua. El riesgo de desastres abarca diferentes tipos de pérdidas posibles que con frecuencia son difíciles de cuantificar. No obstante, con el conocimiento sobre las amenazas imperantes y los patrones de la población y del desarrollo socioeconómico, se pueden evaluar y desarrollar mapas del riesgo de desastres, al menos en términos generales.

**Vulnerabilidad:** Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Existen diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Entre los ejemplos se incluyen el diseño inadecuado y la construcción deficiente de los edificios, la protección inadecuada de los bienes, la falta de información y de concientización pública, un reconocimiento oficial limitado del riesgo y de las medidas de preparación y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de una comunidad y en el transcurso del tiempo. Esta definición identifica la vulnerabilidad como una característica de los elementos de interés (comunidad, sistema o bien) que es independiente de su exposición. Sin embargo, en su acepción común, con frecuencia esta palabra se utiliza más ampliamente para también incluir el grado de exposición de esos elementos.

### Anexo 3: Liderando el desarrollo Sostenible de las Ciudades

La gestión del recurso hídrico desde la gestión municipal implica contar con información base que permita la toma de decisiones a partir de la cual se pueda brindar seguimiento en términos de mejorar la gestión, prevenir riesgos asociados o ejecutar proyectos a través del Plan de Gestión Municipal. Para esto, el BID en el documento “Liderando el

Tabla. Indicadores básicos del agua, ICES.

Indicadores	Verde	Amarillo	Rojo
Hogares con conexiones domiciliarias de agua por red(%)	90% - 100%	75% - 90%	< 75%
Consumo anual de agua per cápita (litros/día)	120 - 200	80 - 120 y 200 - 250	<80 y 250
Continuidad del servicio de agua (horas/día)	>20	12 - 20	< 12
Muestras de agua, en un año, que cumplen con las normas nacionales de calidad del agua potable (%)	> 97%	90% - 97%	< 90%
Pérdida de agua tratada que ingresa el sistema de distribución y que el proveedor de agua registra y factura	0% - 30%	30% - 45%	>45%
Cantidad remanente de años de balance hídrico positivo	> 10	5 - 10	< 5
Hogares con conexión al sistema de alcantarillado (%)	> 75%	75% - 60%	< 60%
Aguas residuales tratadas en conformidad con las normas nacionales (%)	> 60%	40% - 60%	< 40%
Viviendas afectadas por las inundaciones más intensas de los últimos diez años (%)	< 0,5%	0,5% - 3%	> 3%
Habitantes que cuentan con servicio de recolección de residuos sólidos por lo menos una vez por semana	90% - 100%	80% - 90%	< 80%

Fuente: Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, 2013.

desarrollo Sostenible de las Ciudades ICES” propone que se incluya en la Gestión Municipal del Agua los siguientes elementos:

- La cantidad de usuarios del agua,
- Los servicios prestados,
- El uso brindado al recurso,
- El consumo de agua,
- La cantidad de agua que es tratada,
- El volumen de agua disponible,
- El grado de contaminación y sobreexplotación de las fuentes de agua,
- Las pérdidas de agua en redes de distribución,
- La eficiencia en el manejo de los recursos del prestador de servicios,
- El nivel de pago de los usuarios,
- Las interrupciones en la prestación de los servicios.

A su vez, asociado a los elementos que considera que deben ser incluidos en la gestión municipal, la ICES propone una serie de indicadores que permiten reflejar las condiciones de estos desde el enfoque cuantitativo y priorizar su atención en función de los resultados, los cuales pueden ser incluidos en el Plan según interés del municipio. La tabla de indicadores básicos debe ser incluida en el proceso de diagnóstico y, acorde a los resultados que se obtenga en cada uno y sus criterios de clasificación, priorizar su atención a través de la definición de acciones en el Plan Municipal. (Ver “Tabla Indicadores básicos del agua” en página anterior)

Según se establece en la ICES las categorías para clasificar el valor de cada indicador corresponden a los siguientes:

Color	Condición
Verde	Sostenible, buen desempeño
Amarillo	Desempeño potencialmente problemático
Rojo	No sostenible, desempeño altamente problemático

**Fuente:** Indicadores ICES, 2013

Sobre cómo usar e incluir los indicadores básicos en los planes de gestión municipal asociado al recurso hídrico y riesgo, puede ampliarse en el sitio web disponible en el siguiente enlace:

<http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html>



## Sugerencias Metodológicas

En esta sección encontrará una serie de actividades sugeridas a desarrollar para la aplicación de los lineamientos en el proceso de incorporar la Gestión Integrada de Riesgo con enfoque de recurso hídrico en los Planes de Desarrollo Municipal.

Las Sugerencias metodológicas constituyen solo una propuesta, pero se podrán emplear otros mecanismos que se consideren oportunos.

# ETAPA I: PREPARACIÓN

Actividades y ejercicios para el **Mapeo de Actores Clave (MAC)** y la **muestra de relaciones**

Actividad

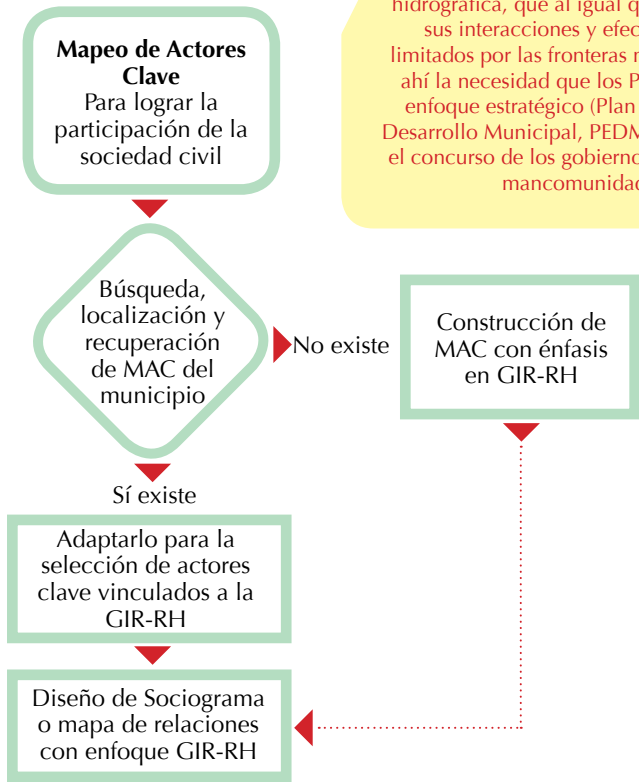
## MAC y Sociograma

### ¿Qué implica y para qué sirve el mapeo de actores clave?

El MAC, no solo implica tener una lista de los actores del área de estudio o intervención, además tenemos que conocer sus acciones e interacciones (fuertes, débiles, adversas) en el territorio con el propósito no solo de contar con representatividad en procesos altamente participativos sino también modificar las relaciones para promover las sinergias, la cooperación en unidad que conlleva a mejores y más eficientes acciones para el éxito de los planes estratégicos de desarrollo del o los municipios.

¡Importante!

La unidad lógica para la GIR-RH en una unidad territorial de interés es la cuenca hidrográfica, que al igual que los desastres sus interacciones y efectos no están limitados por las fronteras municipales. De ahí la necesidad que los PDM tengan un enfoque estratégico (Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, PEDM) lo que implica el concurso de los gobiernos municipales y mancomunidades.





### Mapa de relaciones o sociograma

Es un instrumento que nos va a permitir visualizar a los actores y grupos sociales presentes en el territorio y trazar las conexiones existentes entre ellos, las relaciones que percibimos (Confianzas, miedos, etc., entre personas, grupos y sectores organizados o no). Sirve para darnos cuenta de lo aislados o no que podemos estar en las tareas que nos proponemos para la GIR, y de las alianzas que precisamos y debemos establecer; queremos saber cómo colaborar en tareas comunes. También visualizaremos qué antagonismos son previsibles que nos aparezcan y cómo contrarrestarlos. Todo ello ponderando no sólo los números de personas que puedan estar en cada situación, sino cuáles son sus pesos y fuerzas reales de tipo socio-político y su capacidad de ayuda en nuestras estrategias para trabajar juntos en la Gestión Integrada del Riesgo con Enfoque en Recursos Hídricos (GIR-RH), ¿cómo lograr las sinergias? (CIMAS, 2009).\*

#### Instrucciones:



Se reparten tarjetas en blanco: Unas con forma **triangular** para representar a actores con mucho poder simbólico. Otras **rectangulares** para representar a los actores organizados y otras **circulares** para representar a sectores no organizados.

Cada cual rellena las tarjetas con los diferentes protagonistas existentes en el territorio y las pone sobre papel pegado en la pared para después relacionarlas.

#### Figuras para la identificación de los actores sociales protagonistas de la GIR con enfoque en recursos hídricos:



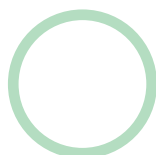
##### Imágenes del poder:

Actores con mucho poder simbólico o de convocatoria y posiblemente externos a la cuenca. *Por ejemplo: Alcaldías, Secretarías de Estado, Universidades, Entes reguladores de agua, entre otros.*



##### Nivel asociativo:

Actores sociales organizados y locales. *Por ejemplo: Asociaciones, Patronatos, Ecologistas, ONGs, Iglesias, Consejo de Cuenca, Juntas de Agua, ONGs, entre otros.*



##### Nivel de base social:

Población no organizada, que suelen ser la mayoría o personas consideradas relevantes para el proceso. *Por ejemplo: Hombres, Mujeres, Grupos étnicos, entre otros.*

\* Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS), 2009

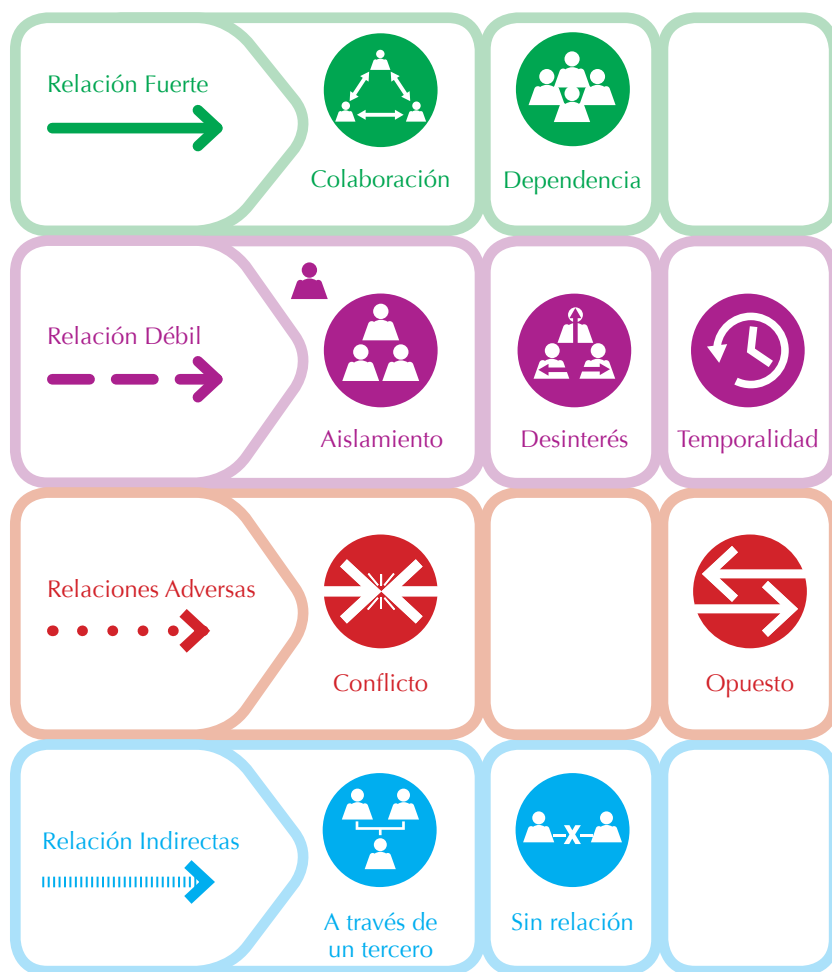
## Esquema básico para establecer un mapa de relaciones sociales (Sociograma inicial)

### Instrucciones:



Utilizaremos flechas que unan los diferentes actores en términos de **relación fuerte** (de dependencia, de colaboración...etc.), **débil** (de aislamiento, de desinterés, de temporalidad...etc.), **adversas de conflicto, relaciones indirectas** (un actor con otro a través de un tercero), etc. En el grupo se debate hasta llegar a un cierto consenso. Se reflexiona sobre las zonas donde el mapa se hace más denso en sus relaciones, donde éstas se hacen más intensas, los bloqueos existentes, los elementos articuladores (dinamizadores) y los espacios vacíos de actores o de relaciones.

### Figuras y líneas para la identificación del tipo de relación entre los protagonistas de la Cuenca



Nota: La representación gráfica y la definición de las relaciones podemos reinventarlas según la realidad de cada localidad y para cada momento del proceso.

**Plenaria:** Tiempo sugerido: 1 hora.

**Instrucciones:**



Cada equipo visita los murales de los demás, un relator de cada equipo hace una breve presentación, comparten los análisis y resultados, el resto de participantes reflexiona sobre los hallazgos, hace preguntas o recomendaciones las que serán anotadas en el mural.

Al desarrollar el sociograma, empezaremos a definir cuáles son los espacios de alianza y los de conflicto (que hay que desbloquear) para así tener una idea lo más aproximada posible de los actores protagonistas de las propuestas de acción. Esto se concretará mucho más en la fase siguiente de devolución y negociación.

**Actividad**

## Responsabilidades y roles de actores

**Instrucciones:**



Llenar la siguiente matriz para definir responsabilidades, roles y la armonización de los mismos con respecto a los riesgos asociados al recurso hídrico para cada actor identificado.

Actor	Rol o función actual	Responsabilidad propuesta	Armonización de los roles y las responsabilidades con respecto a los riesgos asociados al recurso hídrico

Actividad

## Línea de tiempo cronológica

**Instrucciones:**

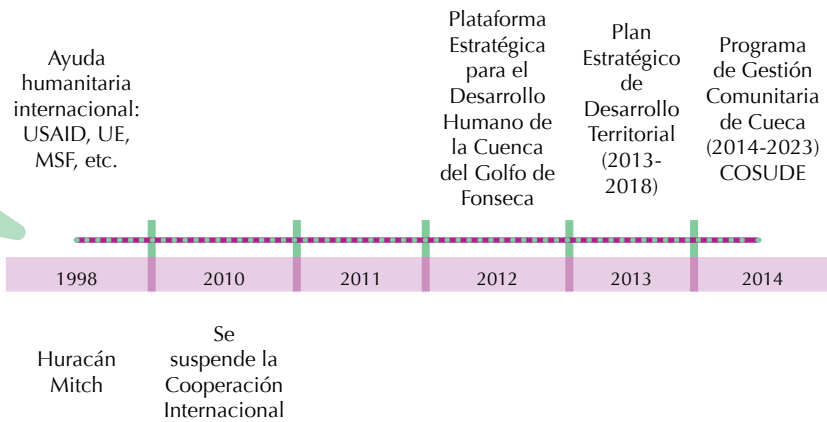


Reunidos en equipo y usando su creatividad construyen (con los materiales disponibles en la mesa de herramientas) una línea horizontal continua que pegarán en la pared y en la que marcarán segmentos regulares con los espacios de tiempo (meses o años). Sobre la línea brevemente describirán aquellos grandes acontecimientos sobre la ocurrencia de eventos extremos relacionados a desastres ocurridos en el municipio, los antecedentes y la situación actual de la cuenca. Se pueden poner, por ejemplo, bajo la línea del desarrollo histórico aquellos aspectos que se consideren aspectos negativos y encima de la línea los que se puedan considerar positivos.

Es importante en un primer momento construir la línea de tiempo de forma participativa con la información primaria de los actores clave, pero debe sustentarse también con fuentes de información secundaria, por lo que en un segundo momento deberá hacerse una búsqueda, localización y recuperación documental.

**A manera de ejemplo, en la siguiente figura, se ha colocado algunos aspectos positivos sobre la línea y los negativos bajo ella.**

Se pueden escribir más detalles positivos o negativos en atención al evento en referencia.



La línea del tiempo se puede dejar abierta para que se pueda ir completando más adelante, o con más datos o informaciones que no se conocían. Esto puede ser muy útil al principio porque sobre el pasado, -y en especial sobre algunos acontecimientos que han marcado la vida social-, la gente tiene una opinión formada, que siempre es un punto de partida. No se trata de la “verdad objetiva” con pretensiones de exactitud, sino de las verdades que se hayan ido construyendo hasta el momento, y sobre las cuales hay un cierto consenso, o bien desacuerdos que conviene saber desde el principio.

***Herramientas para crear líneas de tiempo disponibles en internet***

Opcionalmente se puede optar por usar programas de diseño de líneas de tiempo que son fáciles de construir y que están disponibles en Internet en los siguientes sitios Web:

- [www.readwritethink.org](http://www.readwritethink.org)
- [timeline.knightlab.com](http://timeline.knightlab.com)
- [timerime.com/es/](http://timerime.com/es/)
- [www.tiki-toki.com](http://www.tiki-toki.com)
- [www.myhistro.com](http://www.myhistro.com)

# ETAPA II: DIAGNÓSTICO

Actividades y ejercicios para el **diagnóstico del riesgo**

Actividad

## Caracterización del municipio

¡Importante!

El producto de esta actividad será un informe que servirá como base para el desarrollo de la Etapa III que es la elaboración del PDM con incorporación del riesgo, con enfoque en el recurso hídrico y se aplicará para los tres lineamientos de la Etapa II:

- **Diagnóstico del riesgo**, que se refiere específicamente a la caracterización del municipio en cuanto a eventos históricos, amenazas y vulnerabilidad.
- **Preparación de escenarios de riesgo**, que incluye el planteamiento de hipótesis y escenarios ante eventos extremos.
- **Identificación de las capacidades locales de gestión**, lo que implica la capacidad técnica a nivel municipal, las capacidades en materia de infraestructura social y de infraestructura productiva.

### Instrucciones:



Este es un trabajo de gestión holística, transversal y multidisciplinar de la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgo de desastres con enfoque en recursos hídrico para su incorporación en los PDM y los PEDM.

El objetivo de esta actividad es obtener información actualizada para la caracterización del municipio en función del riesgo, amenaza y vulnerabilidad, para la determinación de capacidades en la gestión integrada del riesgo del municipio.

**Recomendaciones:** Consolidar todos los documentos clave en un archivo físico o digital accesible para todos los miembros del equipo con el propósito de compartir las carpetas con los archivos, que garantice su resguardo seguro y su fácil acceso para el desarrollo, diseño y modificación de los mismos por el equipo coordinador.

Presentar la base de datos en formato digital (ACCESS, EXCEL u otro) de la caracterización rápida de los municipios involucrados en el Plan GIR-RH de la cuenca, subcuencas o microcuencas compartidas.

El proceso típico para lograr los objetivos de la caracterización del municipio con el fin de introducir la GIR-RH en los PDM, es una consecución de pasos con su respectiva descripción de actividades; los cuales pueden ser:

### **Paso 1: Conceptualización y planificación inicial**

Acción	Desarrollo
Convocatoria de equipo proponente o coordinador.	<p>En esta etapa el equipo coordinador o proponente (Personal de las UTM u otros) se reúne para discutir las ideas sobre el proceso de introducir la GIR-RH en los PDM, se plantea los métodos para la caracterización del municipio con el propósito de determinar las capacidades de gestión del riesgo del municipio.</p> <p>Es la etapa en la que se definen los objetivos y alcance del trabajo que se pretende realizar, qué queremos y cómo podemos hacerlo, el desarrollo o construcción del método y enfoque a seguir, se identifica al personal e instituciones clave a contactar, así como el apoyo financiero a obtener para respaldar el proceso.</p>

### **Paso 2: Planificación y capacitación**

Acción	Desarrollo
Taller de planificación y de capacitación.	<p>Durante este taller el equipo coordinador o proponente se reúne con todos los colaboradores para desarrollar una visión conjunta o compartida. El taller produce un consenso de los objetivos, también da como resultado un plan de trabajo derivado por acuerdo de todas las partes, el cual asigna tareas específicas, identifica individuos e instituciones responsables y establece logros intermedios y fechas límite. Se aprovecha para capacitar y uniformar conceptos y criterios sobre todo el proceso que será ampliamente participativo en etapas claves previamente identificadas.</p> <p>Se asignan tareas según campos disciplinarios o experiencia empírica y profesional para la recolección de datos, dividiéndose en sub-grupos. Queda a criterio del equipo proponente efectuar dos talleres separados: uno de planificación y otro de capacitación.</p>
Diseño de matriz de colecta de información para la caracterización del municipio, incluyendo el análisis de eventos históricos, la identificación y caracterización de amenazas y la identificación de las posibles vulnerabilidades.	<p>Con base en la información secundaria que se requiere coleccionar y habiéndose definido cuál será la información específica que nos ayudará a realizar una caracterización rápida de cada municipio, se procede a la búsqueda, localización, recuperación de instrumentos, o se diseña la matriz o matrices de colecta de información para la caracterización del municipio y determinar las capacidades de gestión del riesgo. <i>Al final de esta tabla se proponen tres ejemplos de matrices para la obtención y análisis de información.</i></p> <p>Se brinda capacitación relacionada con aspectos técnicos, tales como la elaboración adaptación y uso de matrices y otras herramientas de recolección de información, muestreo y otros formatos estandarizados.</p>

### Paso 3: Implementación del trabajo de campo

Acción	Desarrollo
Colecta de información secundaria y análisis.	<p>Se procede a realizar visitas a las distintas Unidades Técnicas Municipales(UTM), solicitando acceso a los PDM, así como estudios, diagnósticos e informes que ya existen y que servirán para obtener un panorama global de cada municipio.</p> <p>Luego se realiza un análisis de la información colectada, y se determina la información que sería utilizada para la caracterización rápida municipal en función de la ACC y la RRD con enfoque en recursos hídrico.</p>

*Algunas herramientas y fuentes de información relacionadas con el registro histórico de eventos son: los sistemas nacionales o locales de manejo de desastres, como las oficinas de atención de emergencias a nivel municipal, comités locales, las ONGs que trabajan en el municipio, la búsqueda de noticias en archivos históricos, informes de evaluación de daños de eventos extremos que afectaron el municipio, el uso de imágenes multitemporales (satelitales, fotos aéreas), analizando la frecuencia, escala y momento en que las imágenes fueron producidas , el mapeo en campo (e.g.: zonas de recargas acuíferas propensas a deslizamientos, marcas de inundación, deslaves, etc. ), teniendo en cuenta el período de análisis y entrevistas con pobladores, a través de un enfoque participativo.*

### Paso 4: Generación de informes

Acción	Desarrollo
Vaciado de información en matriz consolidada y generación de informe.	<p>Con base en la información colectada, se procede al análisis de datos y la presentación de resultados por sub-grupos, cada grupo produce un documento independiente que detalla los objetivos, metodologías, resultados principales y conclusiones.</p> <p>Este proceso sirve también para validar la información recolectada. Estos informes constituyen el componente principal para la integración y síntesis de toda la información derivada de la caracterización del municipio en cada aspecto del riesgo valorado según los lineamientos que servirán para preparar el informe final.</p>

### Paso 5: Integración de la información y elaboración de informe final

Acción	Desarrollo
Taller de revisión, análisis, reorganización de la información, y redacción de conclusiones y recomendaciones.	<p>Una vez que todos los informes por disciplina se han entregado al responsable principal, se da inicio a la fase de integración y síntesis de la información. Este trabajo se realiza más eficientemente mediante un taller por un equipo pequeño de individuos que cuenten tanto con un conocimiento extenso de cada área como con una amplia perspectiva sobre GIR-RH.</p> <p>El paso de integración involucra la revisión de cada uno de los informes y mapas por disciplina, el análisis de los resultados con un enfoque multidisciplinario, la extracción de la información más importante de cada informe, la reorganización de dicha información en un nuevo contexto multidisciplinario y el desarrollo de conclusiones y recomendaciones que se presentarán en el informe final.</p>



## Paso 6: Informe final

Acción	Desarrollo
Publicación y difusión del informe final.	Publicación y difusión de los productos para su articulación con los PDM de las municipalidades o mancomunidades. Este producto será la base para la Actividad 3 que corresponde a la Etapa III: la elaboración de los PDM con incorporación del riesgo, con enfoque en el recurso hídrico.

### Actividad

## Análisis de eventos históricos

### Instrucciones



Use el siguiente ejemplo para diseñar una ficha de análisis de los eventos históricos, si no existe en la municipalidad:

Evento, tipo	Fecha	Magnitud	Pérdidas	Población afectada

### Actividad

## Identificación y caracterización de amenazas

### Instrucciones



Use el siguiente ejemplo para elaborar una matriz de análisis de posibles amenazas en la cuenca, subcuencas o microcuencas del o los municipios que la comparten:

Posibles Amenazas	¿Cuál es la causa?	Frecuencia de ocurrencia	Año de mayor impacto	Zonas afectadas	Estatus de prioridad: 1: Máxima, 2: Alta, 3: Normal, 4: Baja, 5: Mínima	Posibles soluciones	Cuantificación de daños en términos de vidas y económicos
Inundaciones							
Sequías							
Deslizamientos							
Incendios forestales							
Plagas							
Contaminación fuentes de agua subterránea							
Intrusión salina							
Contaminación fuentes de agua superficiales							
Otros (describa):							

**Instrucciones**

Hacer ejercicio usando la siguiente matriz de apoyo para la identificación de diferentes factores asociados a la vulnerabilidad o diseñar matrices de identificación de vulnerabilidad del municipio según su tipología.

Factores asociados a la vulnerabilidad	Cuál es la causa	Cómo y qué sectores han sido afectados	Qué medidas han tomado para mejorar	Posibles soluciones
Carencia de información				
Carencia de infraestructura				
Falta de Gobernanza o gobernanza muy débil				
Explotación no controlada de pozos				
Destrucción o colapso de infraestructura de abastecimiento de agua y de servicios de saneamiento				
Estado deteriorado de la infraestructura de abastecimiento de agua y servicios de saneamiento				
Otros (describa):				

Actividad

## Planteamiento de hipótesis y escenarios

Para poder elaborar los mapas de vulnerabilidad así como la elaboración de hipótesis y escenarios de riesgos es muy importante tomar en cuenta el conocimiento empírico basado en la experiencia y en la observación de los hechos por los actores clave de la comunidad.

“Los mapas participativos comunitarios son un excelente recurso metodológico que se usan para ayudar a los miembros de una comunidad a graficar visualmente cómo perciben su territorio y entorno socio-ambiental” (Rodríguez Martínez 2011). Los mapas de las localidades, al ser instrumentos visuales, permiten recoger y representar información de forma gráfica, ayudando a reconocer relaciones espaciales (Banco Mundial 1996), estos mapas ofrecerán elementos muy útiles a considerar para la elaboración de escenarios de riesgo.

### Instrucciones:



El facilitador guiará esta actividad para que los pobladores diseñen de forma participativa los mapas utilizando materiales locales y la creatividad de los participantes de la siguiente manera:

#### Acción

#### Desarrollo

**Paso 1:**  
Indicaciones generales para planificar la construcción del mapa

El facilitador indica a los participantes cuál es el objetivo de la actividad, para qué va a servir el mapa, pide opiniones sobre la información que la comunidad cree que será importante ubicar y pide a los participantes que sugieran cómo les gustaría diseñar el mapa y qué materiales desean usar. De ser necesario se puede hacer un recorrido previo por la zona para hacer reconocimiento y tener en mente algunos detalles que serán útiles colocar en el mapa.

En el caso de que decidan usar el suelo como lienzo para la construcción del mapa, se recomienda hacerle fotografías para documentar los hallazgos y su posterior comparación y análisis.

*Nota: Aunque usualmente se usan hojas grandes de papel sobre la que los pobladores utilizan lápices o marcadores y hacen trazos o dibujan de manera sencilla, los mapas también pueden construirse en el suelo utilizando rocas, arena, granos u otros elementos o materiales que estén asociados a lo que quieren representar en el territorio, como: fuentes de agua, infraestructura, problemas y desafíos relacionados al riesgo y las amenazas, entre otros.*

Acción	Desarrollo
<b>Paso 2:</b> Definición de límites geográficos	El facilitador ayuda a que los participantes definan los límites de la zona (Cuenca, subcuenca, microcuenca u otra unidad de análisis) que quieren representar.

Acción	Desarrollo
<b>Paso 3:</b> Referencias básicas	Se ayuda a la incorporación de referencias importantes como infraestructura representativa: iglesias, escuelas, municipalidad, carreteras, etc.; luego se van añadiendo detalles de montañas, ríos y otros componentes de la zona.

*Nota: Si precisan ubicar el norte en el mapa, un ejercicio fácil para lograrlo es pedir que un voluntario estando en posición de pie y extendiendo sus brazos, señale con su mano derecha el lugar por donde sale el sol por la mañana (este) y con la izquierda por donde se oculta (oeste) en esta posición su rostro estará apuntando al norte y su espalda al sur (Esta actividad se logra mejor en un día despejado y en horas tempranas por la mañana o por la tarde no cerca del medio día).*

Acción	Desarrollo
<b>Paso 4:</b> Referencias específicas de problemas a representar	En esta etapa se va guiando a los participantes preguntándoles sobre los tipos de amenazas y vulnerabilidad que ponen en riesgo a la comunidad para que se incluyan en el mapa, en caso de que falten detalles específicos se va dando pistas para que la incluyan.

*Nota: Para simplificar algunas representaciones puede sugerir alguna simbología que ayude a la identificación de aspectos específicos o complejos a representar.*

Acción	Desarrollo
<b>Paso 5:</b> Análisis y documentación de resultados	Se hace un visionado general del mapa, se discuten las conclusiones y recomendaciones se registran todos los hallazgos.

*Nota: Adicionalmente para los técnicos de la municipalidad se recomienda la realización de un Curso-Taller de capacitación teórico – práctico básico para el fortalecimiento de las capacidades técnicas en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Será necesario una evaluación diagnóstica inicial para determinar el nivel de conocimientos y destreza que poseen los técnicos que recibirán el curso sugerido. (ver contenido que se sugiere más adelante).*

**Ejemplo del contenido de un curso sobre cartografía**

**Objetivo:**

Fortalecer las capacidades técnicas de las municipalidades y de las organizaciones locales y de los actores claves en la zona de estudio sobre el manejo de cartografía básica y SIG para dar apoyo a la incorporación de GIR-RH en los PDM. Se espera que después del curso, participantes puedan elaborar los mapas de vulnerabilidad en SIG y los escenarios de riesgos en SIG.

**Temas y contenidos sugeridos:**

- Introducción a la cartografía
- Conceptos básicos de cartografía
- Sistemas de proyecciones cartográficas
- Carta topográfica
- La expresión gráfica: carta temática
- Lectura, comprensión y diseño de mapas de forma empírica (Dibujos y bosquejos a mano alzada).
- Sistemas de Posicionamiento Global (GPS)
- Sistemas de información geográfica (SIG)

**Curso de sistemas de información geográfica**

**Para un curso de nivel básico:**

- Normas en manejo de información geográfica y tecnología.
- Principios de organización y manejo de la información geográfica.
- Principios básicos de cartografía digital.
- Sistemas de referencia cartográfica, su evolución.
- Ejemplos de aplicaciones SIG.

**Para un curso de nivel intermedio:**

- Interfaz de ArcGis
- ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox
- Exploración, visualización, propiedades de los datos en ArcGis.
- Tipos de formatos en manejo de datos: shapefile, geodatabase
- Procesamiento de información de varias fuentes: GPS, CAD, imágenes de satélite, fotografías aéreas, mapas, tablas de atributos.
- Sistemas de proyección y coordenadas: transformación, reproyectar.
- Georeferenciar raster
- Iniciación en Geodatabase.
- Creación de: geodatabase, feature dataset, feature class.
- Agregar datos a una Geodatabase, referencia espacial.

**Para un curso de nivel avanzado:**

- Creación de características de datos y edición de datos vectoriales tomando en cuenta estándares nacionales, internacionales, topología.
- Creación y modificación de tablas de atributos: trabajo con tablas, cálculos, relación entre tablas.
- Iniciación al análisis espacial: Geoprocesamiento, selección, relaciones espaciales, reclasificación, interpolación espacial.
- Iniciación en el Análisis 3D: cálculo de modelos digitales del terreno, modelos digitales de elevación, pendientes, análisis digital del terreno, vuelo virtual.
- Visualización de datos: creación de leyendas (simbolización de acuerdo al tipo de datos), manejo de etiquetas, enlaces a objetos gráficos (mapa dinámico), exportación en varios formatos, control de escala.
- Nueva visión de los SIG (SIG en la web) – evolución en el análisis como apoyo a la planificación.

## Actividades y ejercicios para la **identificación de las capacidades locales de gestión**

### Actividad

### Base de datos de las capacidades locales de gestión

Se sugiere la elaboración de una base de datos lo más completa posible de especialistas disponibles en la municipalidad y en la comunidad, así como de las necesidades de capacitación requeridas (ver “Actividades para la identificación de capacidades locales”).

Para completar la identificación de capacidades locales, se recomienda la elaboración de un instrumento que identifique las condiciones y el mantenimiento de la infraestructura disponible en el municipio y la elaboración de FODA institucional y organizacional.

A continuación, dos matrices simplificadas que pueden orientar la elaboración de la base de datos.

Matriz para la identificación de capacidades locales existentes y requeridas: personas e instituciones con conocimientos y competencias en el tema:

Conocimientos y capacidades en el tema	Especialidad	Institución	Nombre	Datos de contacto
Capacidad existente a nivel municipal	<i>Ejemplos: hidrólogos, climatólogos, hidrogeólogos etc.</i>	<i>Ejemplos: Municipalidad, ONG, Universidad, Cooperación Internacional, Independiente, etc.</i>		
Capacidad técnica requerida	<i>Ejemplos: Gestión de riesgos; Técnico para el control de zonas de aprovechamiento hídrico; Gestión municipal; Técnico en SIG., etc.</i>			

Matriz para la identificación de infraestructura comunal, infraestructura tecnológica, comunicaciones y logística que puede ser usado para la gestión de riesgo y de desastres.

Infraestructura social	Ubicación	Área y tipo de construcción	Condiciones de infraestructura física	Recursos tecnológicos	Recursos de comunicación y logística
<i>Ejemplos Escuelas, Centros de salud, Centros culturales, iglesias, etc.</i>				<i>Ejemplos: Energía eléctrica, energía solar, sistemas de alerta como alarmas, megáfonos, etc.</i>	<i>Ejemplos: carreteras, líneas de teléfono fija y móvil, Áreas de almacenamiento de herramientas, preparación de alimentos, refugio, etc.</i>



[www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)

GWP Centroamérica es una red internacional de organizaciones involucradas en la gestión del agua. Nuestra visión es la de un mundo con seguridad hídrica y nuestra misión es promover la gobernabilidad y gestión de los recursos hídricos para un desarrollo sostenible y equitativo.