

- c) **Drenajes:** Muestra el número de locales de habitación por cada cien que estaban conectados a un sistema de drenajes, lo que refleja las condiciones sanitarias del lugar.

Salud

- a) **Tasa bruta de natalidad:** Representa el total de nacimientos dividido entre la población total. Expresa el crecimiento de una población durante cierto tiempo. Este indicador se ha incluido sólo a nivel de municipio.
- b) **Tasa bruta de mortalidad:** Muestra el total de defunciones dividido entre la población, de esta forma se conoce en qué áreas ocurren más muertes, lo cual permite identificar a los grupos más vulnerables como mujeres, menores de cinco años y ancianos.
- c) **Esperanza de vida de la población:** Representa el número de años que en promedio vivirá un recién nacido si se mantuvieran vigentes las condiciones de mortalidad prevalecientes en el año de referencia. Este indicador se incluye únicamente por departamento. Las diferencias en años de un departamento a otro, muestra también aspectos de calidad de vida en esas regiones.
- d) **Tasa de mortalidad infantil:** Representa el número de muertes por cada 1,000 nacidos vivos antes de cumplir un año de edad. Este indicador ofrece información sobre la atención prenatal y del parto. Muchas madres, sobre todo en el área rural y en los departamentos de mayor población indígena, recurren a la atención de comadronas.
- e) **Habitantes por camas de hospital:** Unicamente se muestra en el ámbito de departamento, y no ha sido utilizado a nivel de municipio por su poca representatividad. Este indicador permite conocer de cierta forma, la cobertura de los servicios de salud desde el punto de vista hospitalario, para estar preparado ante una catástrofe o emergencia; es decir la respuesta de los servicios de salud.

Educación

- a) **Tasa neta de escolaridad primaria:** Este permite conocer la cobertura de la educación primaria para los niños que están en edad escolar del nivel primario. Se mide a través de la relación entre la población matriculada en un nivel escolar determinado y el total de la población que según los reglamentos de Educación debería estar matriculada en ese nivel. La Constitución Política establece la obligatoriedad de la educación primaria. Esta se encuentra en muchas regiones del país, muy lejos de cumplir con este mandato o, al menos de atender la demanda social.

- b) **Tasa de analfabetismo:** Relación ente la población adulta (15 años y más de edad) que no sabe leer ni escribir y la población total de la misma edad. El analfabetismo se manifiesta sobre todo en las áreas rurales y en las mujeres. Este indicador únicamente ha sido incluido por departamento, por no conocerse al nivel de municipio.

Ingreso

Los datos que se incluyen, permiten obtener de alguna forma, información sobre los ingresos del departamento y sus municipios.

Toma en cuenta indicadores:

- a) Porcentaje de población económicamente activa afiliada al seguro social
- b) Inversión del gobierno central
- c) Ingresos que perciben las municipalidades por mandato constitucional y el IVA-PAZ.

1.6.3 Situación económica

En el campo económico se contempla el análisis de los índices de consumo, producción e ingresos per capita. Las variables consideradas para medir las alteraciones en las actividades económicas son principalmente:

- Composición por sectores de la producción
- Precios de los principales productos según el impacto que tengan en el Producto Interno Bruto, PIB
- Localización geográfica de los sectores productivos
- Distribución del ingreso por sectores productivos.

Los cambios de estas variables determinan el impacto medido en términos monetarios, de un fenómeno natural que afecte a un sector o región geográfica. Se propone partir de este principio para determinar los niveles de reducción de los ingresos en el PIB y su efecto en el país.

La evaluación de los diferentes sectores de la producción afectados por un fenómeno natural, provoca la relación directa que existe entre ellos. Lo que se pretende es determinar los efectos que tendrían diferentes fenómenos naturales, sobre los principales sectores productivos y las zonas geográficas en donde se produzcan, para poder asignar recursos y coordinar actividades con las instituciones que tienen relación con esta temática.

Al haberse desarrollado los diferentes componentes del impacto económico, se espera tener como productos una serie de gráficas en las que se pueda apreciar la relación del fenómeno natural con las actividades productivas y su relevancia en función al aporte del PIB, generación de mano de obra e interrelación con otros indicadores económicos.

Esto determina la ubicación geográfica de las actividades económicas y productivas, la definición de zonas de mayor incidencia como aporte a los aspectos socio-económicos del país y la identificación de las áreas productivas con mayor riesgo a desastres, según el tipo de fenómeno.

1.6.4 Situación ambiental

El componente ambiental constituye un nuevo elemento dentro de los que se han analizado, para establecer los niveles de riesgo en Guatemala. Para definir la vulnerabilidad ambiental, se toman como base las zonas de vida definidas por Holdridge.

Los estudios realizados a la fecha en el campo ambiental, se circunscriben a evaluaciones sobre la vulnerabilidad en los ecosistemas; no se tiene una evaluación de las áreas que por sus condiciones de fragilidad ambiental pueden crear impactos negativos, que posteriormente provoquen daños a la población.

Para hacer una propuesta integral, se ha considerado incluir la información más reciente relacionada con la cobertura forestal. También se ha previsto incluir las zonas de vida establecidas según el sistema de Holdridge.

Basado en la información de las áreas degradadas del país, definidas por las categorías VI, VII y VIII de la Metodología del USDA que no tengan cobertura forestal, se sobreponen las zonas de vida para definir los ecosistemas más afectados. Se toma en cuenta la divisoria de cuencas y las áreas protegidas. Finalmente se identifican las áreas con mayor riesgo a desastres, debido a la vulnerabilidad existente en los ecosistemas.

Como un componente particular, se hace la identificación de los recursos naturales que pueden ser afectados por desastres; así como la Identificación de las áreas de concentración en recursos naturales, históricos y arqueológicos.

1.6.5 Situación legal

En el área de legislación, se prevé revisar y actualizar la información de la legislación relacionada con el tema de desastres, identificando fortalezas y debilidades de las leyes y reglamentos existentes.

Se contempla clasificar las principales disposiciones relativas a las zonas urbanas y metropolitanas y las referidas a las zonas rurales; dos grandes rubros que a su vez se subdividen en diversos subtemas atendiendo al objeto de estudio.

Se pretende efectuar un análisis de esa legislación para establecer coincidencias, divergencias y complementariedades, para luego recomendar la elaboración de propuestas de modificación o elaboración de leyes que puedan modificarse, suprimirse o ampliarse, ello con el fin de evitar posibles conflictos de leyes que obstaculicen o limiten la puesta en práctica de medidas de prevención y mitigación ante los desastres naturales.

Se contempla dar los lineamientos básicos para elaborar proyectos de ley, que instrumenten las propuestas técnicas para la prevención y mitigación de desastres y que faciliten su puesta en funcionamiento dentro del Organismo Ejecutivo y las instituciones relacionadas con el tema.

Adicionalmente se ha previsto efectuar un planteamiento jurídico para aquellas propuestas que todavía no tienen una base legal, de esta forma se proponen procedimientos para aplicarlos; en el caso de que ya tengan, se hace una revisión para ampliarlas o modificarlas.

1.6.6 Estructura institucional

En el área institucional, se contempla analizar la situación de las instituciones involucradas en el tema de desastres, tomando en cuenta las de gobierno, no gubernamentales y privadas.

Se ha previsto identificar las funciones de las instituciones, los recursos humanos, recursos físicos y ubicación geográfica de las oficinas sedes y subsedes. Luego del análisis de la información se puede identificar la vulnerabilidad institucional y por consiguiente, las estrategias para finalmente, elaborar propuestas para enfrentar los desastres y la definición del rol que juegan para la prevención, mitigación y respuesta a desastres.

En las etapas previstas se identifica en primer término la organización del sector público y de sus instituciones, de acuerdo con la clasificación que tiene el Instituto Nacional de Administración Pública, INAP y la Oficina Nacional de Servicio Civil, ONSEC. Adicionalmente se contempla hacer consultas a las instituciones más relacionadas con el tema como son: la Municipalidad de Guatemala, los cuerpos de bomberos, Instituto de Fomento Municipal, etc.

La clasificación incluye el agrupamiento de las instituciones por categorías, o sea, las instituciones especializadas en alerta, mitigación y preparación, emergencia y reconstrucción. Las categorías incluyen la identificación de especialidades, para que de esa forma se establezcan los roles según categoría y fase en que deben intervenir.

La integración de estos datos podrá definir el rol de las instituciones por sectores y ubicación geográfica, según sus capacidades para la atención de desastres.

1.6.7 Desastres y vulnerabilidad

La integración de datos relacionados con la vulnerabilidad física, social, ambiental, económica, institucional y legal, podrá establecer las condiciones de vulnerabilidad a desastres que tiene el país.

Las áreas donde hay mayor recurrencia de fenómenos, mayor índice de pobreza, alta concentración de población y donde se concentra el sector económico y productivo, identificarán las áreas más vulnerables a desastres.

Esta información se constituirá en una herramienta de trabajo para llevar a cabo proyectos de desarrollo sostenido, tomando en cuenta las zonas vulnerables y sus medidas de mitigación.

Se ha previsto que los resultados apunten en dos direcciones:

1.6.7.1 Acompañar a las autoridades de CONRED brindándoles asistencia técnica para llevar a cabo las siguientes acciones

- Elaborar propuestas de Plan de Acción que se pueda ejecutar conjuntamente con CONRED y SEGEPLAN, para constituir en el ámbito nacional un Sistema de Planificación para el Desarrollo, que incluya las actividades de prevención, mitigación y respuesta a desastres.
- Elaborar propuestas de cooperación - colaboración para la prevención, mitigación y respuesta a desastres por parte del sistema de Naciones Unidas, especialmente UNICEF, en coordinación con CONRED.

Proporcionar a CONRED las herramientas para que la información recabada se pueda actualizar constantemente, en sistemas que se instalarán o acondicionarán en la base de datos que posee la Institución y estará conectada con aquellas que se encuentran en las universidades del país.

- Facilitar los programas correspondientes para que la diagramación de los mapas de vulnerabilidad, sea actualizada periódicamente por CONRED conjuntamente con el Instituto Geográfico Nacional, IGN. Proporcionar la información a las instituciones ligadas con la planificación estratégica y relacionadas con programas de desarrollo, para evaluar el impacto por desastres naturales.

1.6.7.2 Apoyo a las organizaciones locales en las siguientes áreas

- Acompañamiento de las autoridades municipales para llevar a cabo propuestas que contribuyan a preparar planes en el ámbito local. Las acciones principales se circunscriben a la elaboración de planes municipales de respuesta a desastres para los municipios de Guatemala y Puerto de San José y planes de prevención y mitigación de desastres para Morales, Los Amates y Jocotán.
- Elaborar propuestas y desarrollar conjuntamente con INFOM, ANAM y CONRED, un programa de capacitación para la integración y/o fortalecimiento de los Consejos Municipales de Emergencia.
- Revisar el material que haya preparado UNICEF con el Ministerio de Educación para planes de emergencia, sistemas de evacuación y otros que se hayan elaborado, para fortalecer los planes de mitigación a desastres en los centros educativos.

1.7 Productos a Obtener

Se contará con cuadros y datos georeferenciados, presentados en mapas para las diferentes variables. La información obtenida puede constituirse en instrumentos que avalen las decisiones institucionales y definan las estrategias de desarrollo. El cronograma de los productos a obtener se muestra en el Cuadro siguiente.

Los productos a obtener se clasifican en dos componentes:

1.7.1 Definición de zonas de riesgo

- Identificación y evolución histórica de zonas de riesgo con información existente a la fecha, tomando en cuenta nuevos sectores afectados por fenómenos naturales, especialmente los recientes sismos, erupciones volcánicas e inundaciones.

Esta información se obtendrá con base a la descripción de la recurrencia de fenómenos naturales (geofísicos, hidrometeorológicos y geodinámicos), elaborándose en cuadros el tipo de fenómeno, su ubicación y magnitud. Se tendrá también la definición de los niveles de riesgo físico en las diferentes regiones del país, de acuerdo a la recurrencia y magnitud de los fenómenos naturales, e indicación de riesgos por medio de mapas.

- Definición de la vulnerabilidad social tomando como base indicadores de pobreza que incluye datos de población, servicios de salud, educación y vivienda. Con base a las densidades de población y niveles de desarrollo se tendrán mapas con la ubicación de las poblaciones en función de su densidad y los niveles de exclusión social.
- Definición de las áreas productivas y los niveles de vulnerabilidad económica, lo cual se representará por medio de mapas que indiquen las actividades económicas y productivas en función de su área o importancia, así como los sectores más vulnerables.
- Establecimiento de la vulnerabilidad ambiental. Dicha información identificará en mapas los niveles de vulnerabilidad ambiental tomando como base las zonas de vida y las áreas degradadas.

Dentro de este componente se incluyen mapas de riesgo que presenten las fuentes acuíferas más vulnerables, así como identificación de los principales sistemas de abastecimiento de agua del país, plantas de tratamiento y centros de atención para emergencias.

- Análisis de la vulnerabilidad institucional, identificando el rol de los sectores gubernamentales, ONG's, cooperación internacional, sector privado, autoridades locales y población organizada. Se contará con cuadros que indiquen los niveles de vulnerabilidad institucional en su conjunto, tomando como base la capacidad de respuesta de cada una de ellas ante fenómenos naturales.
- Análisis de la situación legal, definiendo las alternativas que permitan modificaciones a la ley, así como la integración de un cuerpo legal coherente. Se contará con un inventario de las leyes más importantes ligadas al tema por medio de cuadros integrados.
- Elaboración de mapas de vulnerabilidad a desastres en función de las variables anteriores, así como una descripción de los mismos.

Esta información se obtendrá con base a la descripción de la recurrencia de fenómenos naturales (geofísicos, hidrometeorológicos y geodinámicos), elaborándose en cuadros el tipo de fenómeno, su ubicación y magnitud. Se tendrá también la definición de los niveles de riesgo físico en las diferentes regiones del país, de acuerdo a la recurrencia y magnitud de los fenómenos naturales, e indicación de riesgos por medio de mapas.

- Definición de la vulnerabilidad social tomando como base indicadores de pobreza que incluye datos de población, servicios de salud, educación y vivienda. Con base a las densidades de población y niveles de desarrollo se tendrán mapas con la ubicación de las poblaciones en función de su densidad y los niveles de exclusión social.
- Definición de las áreas productivas y los niveles de vulnerabilidad económica, lo cual se representará por medio de mapas que indiquen las actividades económicas y productivas en función de su área o importancia, así como los sectores más vulnerables.
- Establecimiento de la vulnerabilidad ambiental. Dicha información identificará en mapas los niveles de vulnerabilidad ambiental tomando como base las zonas de vida y las áreas degradadas.

Dentro de este componente se incluyen mapas de riesgo que presenten las fuentes acuíferas más vulnerables, así como identificación de los principales sistemas de abastecimiento de agua del país, plantas de tratamiento y centros de atención para emergencias.

- Análisis de la vulnerabilidad institucional, identificando el rol de los sectores gubernamentales, ONG's, cooperación internacional, sector privado, autoridades locales y población organizada. Se contará con cuadros que indiquen los niveles de vulnerabilidad institucional en su conjunto, tomando como base la capacidad de respuesta de cada una de ellas ante fenómenos naturales.
- Análisis de la situación legal, definiendo las alternativas que permitan modificaciones a la ley, así como la integración de un cuerpo legal coherente. Se contará con un inventario de las leyes más importantes ligadas al tema por medio de cuadros integrados.
- Elaboración de mapas de vulnerabilidad a desastres en función de las variables anteriores, así como una descripción de los mismos.

1.7.2 Acompañamiento a CONRED y apoyo a la organización local

- Elaboración de propuestas de cooperación - colaboración para la prevención, mitigación y respuesta a desastres por parte del sistema de Naciones Unidas, especialmente UNICEF, en coordinación con CONRED.
- Elaboración de una propuesta de Plan de Acción que se pueda ejecutar conjuntamente con CONRED y SEGEPLAN, para constituir en el ámbito nacional un Sistema de Planificación para el Desarrollo que incluya las actividades de prevención, mitigación y respuesta a desastres.
- Elaboración de un programa de capacitación para la integración y/o fortalecimiento de los Consejos Municipales de Emergencia conjuntamente con INFOM, ANAM y CONRED.
- Elaborar planes municipales de respuesta a desastres para los municipios de Guatemala y Puerto de San José, plan de prevención y mitigación de desastres para Morales, Los Amates y Jocotán.

2. RESULTADOS

2.1 Vulnerabilidad Física

Para obtener la recurrencia de los fenómenos naturales se contó con datos de 1530 a 1999 sobre los desastres ocurridos, sus causalidades e impactos inmediatos. La principal fuente de información ha sido los medios de comunicación escritos y las bases de datos obtenidas de los estudios siguientes: i) Estrategias de Planificación de Asentamientos Humanos en caso de Desastre de J.L. Gándara y ii) FLACSO. En el Anexo 1.1 Cuadros Descriptivos, se adjuntan las listas de los diferentes tipos de fenómenos por municipio.

2.1.1 Eventos cuantificados 1530-1999, sin el huracán Mitch

Los eventos que fueron cuantificados, se han dividido en tres grupos dependiendo de su origen: fenómenos geodinámicos, hidrometeorológicos y geofísicos.

De acuerdo con esta agrupación, la situación de los fenómenos se presenta así: los fenómenos hidrometeorológicos han ocurrido en mayor número con 14,858 casos; los de carácter geodinámico con 6,203 y, los geofísicos con 448. (Gráfica 1) En total se identifican 21,509 eventos desde 1530 a 1999.

Este gran número de registros corresponde ante todo a eventos pequeños, medianos, locales o regionales. El Huracán Mitch se puede denominar como un gran evento de alcance nacional, que incluye más de 500 desastres, aunque sus impactos se limitaron a determinadas regiones y localidades.

El Cuadro 1.2.1, Anexo 1.2, muestra la distribución de los desastres registrados según municipio. En este cuadro se muestra que los 331 municipios han sufrido diversos desastres; no obstante, destaca en primer lugar los eventos registrados en el municipio de Guatemala, con el 2.18% del total.

Las condiciones en que se encuentran las diferentes regiones según la recurrencia de los fenómenos antes apuntados son:

- **Fenómenos Geodinámicos**

Para determinar los municipios de mayor recurrencia, se procedió a sumar los tres tipos de fenómenos que participan en este grupo, erupciones volcánicas, terremotos y sismos. Posteriormente se establecieron rangos dependiendo del número de ocurrencia, siendo éstos: