



Por: Santiago Jose Muñoz Tapia  
Director Servicio Geológico Nacional



Maria Calzadilla  
Directora Departamento de Geología Ambiental y Aplicada  
Servicio Geológico Nacional



### **Servicio Geológico Nacional Presenta “GUIA METODOLOGICA PARA LA ELABORACION DE LOS MAPAS DE RIESGOS”**

El Servicio Geológico Nacional (SGN) dentro de la celebración del Taller “Intercambio de Experiencias y metodologías para la elaboración de mapas de Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgos celebrado los días 14 y 15 de diciembre del 2010, en el Hotel Lina Barceló, Santo Domingo, el cual fue organizado por Intermon Oxfam, IDDI y la Defensa Civil, presentó la **“Guía metodológica para la Elaboración de los Mapas de Riesgos”**, este documento se ha preparado dentro del Proyecto de mejora de la capacidad institucional y de Gestión de Riesgos Socio Ambientales en la República Dominicana auspiciado por la AECID, ASOMURE y la Defensa Civil.

Este documento es un producto del Proyecto Mejora de la Capacidad Institucional y de Gestión de Riesgos Socio – Ambientales en la República Dominicana, que se lleva a cabo en la Región Enriquillo. El mismo es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID) y ejecutado por la Defensa Civil, en colaboración con la Asociación de Municipios de la Región Enriquillo (ASOMURE), que es la entidad representativa de los ayuntamientos de la zona. Este proyecto está desarrollando una serie de acciones de fortalecimiento, centrándose básicamente en los Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Respuesta (PMR).



Esta guía tiene un carácter normativo metodológico para orientar el procedimiento, el contenido y los aspectos más relevantes a considerar en la elaboración de los mapas de Riesgos, es aplicable a diferentes escalas del territorio (municipal, provincial, regional,

etc.). Además es un instrumento para fortalecer la gestión los Comités Municipales y Provinciales de Prevención, Mitigación y Respuesta para hacerle frente a los riesgos y amenazas a los que están expuestos.

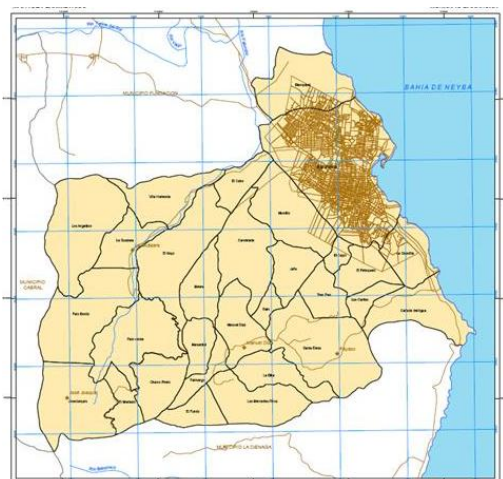
En la República Dominicana la base legal representada por la Ley 147 – 02 en el Artículo 15 establece que el *Plan Nacional de Gestión de Riesgos consta de cinco ejes programáticos, donde el eje No 1 plantea “Promover el desarrollo del conocimiento y evaluación del riesgo y su socialización”*. Este es el fundamento básico para la elaboración de los Mapas de Riesgos como una herramienta clave en el proceso de mejora de las capacidades y el conocimiento del riesgo a nivel municipal.

Esta guía ha sido estructurada y desarrollada durante el transcurso del proyecto Mapas de Riesgos de los Municipios Barahona, Paraíso, Jimaní y Neyba. La misma ha sido ratificada a través de la entrega del proyecto a las autoridades de AECID y la Defensa Civil.

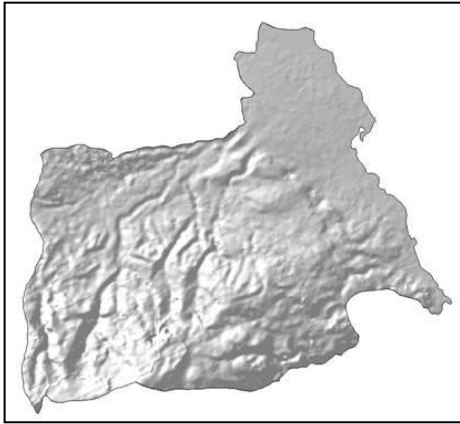
**Base Cartográfica** En este apéndice se hace referencia a toda la información planimétrica levantada para crear el mapa base sobre el cual se trabajarán los diferentes mapas temáticos. Se representan los siguientes elementos cartográficos:

- Accidentes geográficos
- Límites político – administrativos (municipios, secciones y parajes)
- Red Vial (carreteras principales, carreteras secundarias y caminos)
- Poblados
- Red hidrográfica
- Curvas de nivel y elevaciones

Una vez levantada toda la información se creará una base georeferenciada única para el proyecto (ver figura no1), ya que los productos pueden encontrarse en diversos formatos digital y/o analógico. Se sugiere que la información analógica sea llevada a formato digital, es decir, que sea sometida a un proceso de digitalización, pues se aplicará el algebra de mapas para las bases de datos creadas y se utilizará una plataforma SIG para la obtención de los mapas.



**Fig. 1 Mapa Planimetrico del Municipio de Barahona**



**Fig. 2 Modelo digital del terreno del municipio de Barahona**

### **Matrices**

Una vez levantada toda la información de campo y/o de gabinete se procede a la elaboración de las matrices, las cuales son elaboradas bajo un tratamiento estadístico digital. La matriz está compuesta por indicadores que se reflejarán en una hoja de Excel en formato digital y se caracterizan por los siguientes datos:

- El orden administrativo que se trabajará en las matrices tanto, en los municipios como, en las provincias será el nivel de **paraje**.
- Cada indicador tiene su propia hoja electrónica
- En la celda correspondiente de cada hoja se insertará la expresión matemática que convierte al valor absoluto en un indicador
- En la matriz y a excepción de las columnas de totales y subtotales no pueden aparecer valores de indicador distinto a 0, 1, 2, 3, 4.
- No se debe modificar el orden de las filas, pues afectaría al conjunto del libro electrónico

En la Tabla aparecerá un cuadro donde se muestra el grado de la amenaza, exposición, vulnerabilidad y riesgo asignándole la categoría según el umbral, donde queda establecido.

El tipo de Método para el procesamiento estadístico de la información quedará a libre elección, pero si se debe considerar el empleo del álgebra de mapas para los cálculos de los valores de los indicadores.

## **Evaluación de la Amenaza y la Elaboración del Mapa de Amenazas**

**Evaluación de la Amenaza**, Lleva diferentes Fases:

Fase 1

- 1.- Levantamiento de información en gabinete,
- 2.- Preparación de las bases planimétricas que servirán de soporte para la elaboración de los diferentes mapas.
- 3.- Revisar el historial de los fenómenos catastróficos ocurridos a través del tiempo que han afectado a cada uno de los municipios.

Fase 2

**Trabajos de Campo, Delimitación en el terreno de la peligrosidad o amenazas**

## **Evaluación de la Vulnerabilidad y de la Exposición. Elaboración de los Mapa de Vulnerabilidad y de Exposición**

El análisis, estimación y traducción de las amenazas o peligros, en un escenario específico, constituyen la base para la identificación de la vulnerabilidad. La evaluación de la vulnerabilidad es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y la estimación del porcentaje de pérdidas resultante de un fenómeno peligroso.

La vulnerabilidad es una variable compleja, donde deben considerarse todos los indicadores que pudieran convertirse en factores de riesgos, por lo tanto, es un elemento que presenta un alto nivel de complejidad, ya que deben ser tomados en cuenta aspectos que van desde lo físico hasta lo social, por esta razón se deberán considerar el mayor número posible de indicadores. A continuación se muestra un listado de los indicadores que se sugieren sean captados durante una búsqueda de información.

## **Evaluación de la Exposición**

La exposición representa la distribución espacial de todos aquellos elementos susceptibles de ser afectados por cualquier evento que se produzca en el medio. Para la evaluación de la misma se considerarán el número de indicadores que sea pertinente según las características del municipio

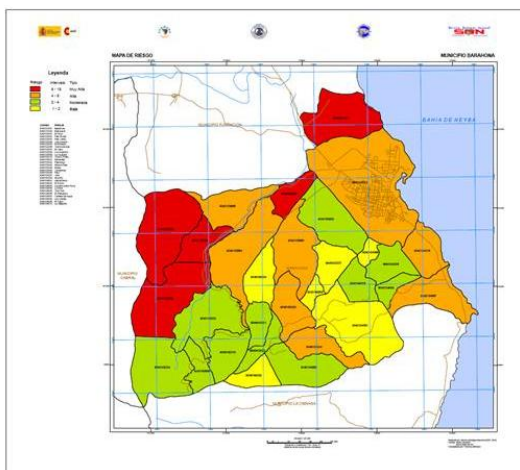
## **Evaluación del Riesgo y la Elaboración del Mapa de Riesgo**

Una vez concluida la elaboración de los mapas de peligrosidad, de exposición y de vulnerabilidad, ya es posible abordar la evaluación del riesgo. El análisis será llevado a cabo mediante el sistema de información geográfica (SIG) ARC GIS 9.2, el cual permite realizar análisis espaciales mediante operaciones algebraicas entre distintos mapas (ver anexo 6). Para ello, es necesario cuantificar los diferentes elementos de riesgo: peligrosidad, exposición y vulnerabilidad.

En este punto ya es posible generar el mapa de riesgo de inundación, deslizamientos o multiamenazas, etc. Atendiendo a la definición del riesgo adoptada por gran parte de los estudios de riesgos que se realizan a nivel mundial, se aplicará la siguiente expresión:

**RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD X EXPOSICIÓN**

La aplicación de esta fórmula en el análisis SIG proporcionará un mapa en el que estén representadas diferentes zonas, cada una con un valor numérico de riesgo característico. Para que el Mapa de Riesgo resulte fácilmente interpretable, se deben agrupar las zonas en un número reducido de niveles de riesgo. A causa del amplio rango de valores de riesgo obtenidos, se optará representar el riesgo mediante diferentes niveles: Bajo, Moderado, Alto y Muy Alto. Los criterios para incluir las diferentes zonas en cada uno de los niveles



**Fig. 3 Mapa de Riesgos del Municipio de Barahona**

### **Las Capacidades y el Mapa de Capacidades**

El levantamiento de las Capacidades forma parte integral del Mapa de Riesgo pues durante los trabajos se tomarán en consideración el grado de conocimiento de la población respecto al riesgo y las infraestructuras de apoyo que existen en sus comunidades, barrios y/o parajes.

Para esto se realizará un levantamiento georeferenciado con la ayuda del GPS de todas las infraestructuras existentes en el municipio y será reflejado en una base planimétrica con símbolos que identificarán a las entidades.

### **Taller de Socialización para el Mapa de Riesgos**

El Taller de Socialización forma parte de esta metodología, pues se requiere de la validación del Mapa de Riesgos por parte de los pobladores y de las autoridades involucradas a través del Comité de PMR. El taller tiene una expectativa principal que es la de obtener consenso y la participación activa de decisión para sensibilizar a las autoridades a nivel municipal y /o provincial sobre el tema de la peligrosidad, la vulnerabilidad, los elementos expuestos y el riesgo. Además es importante, establecer durante el taller lo cuantiosa que puede ser la vulnerabilidad para el municipio y definir la línea base de cómo estamos y a dónde queremos ir.

El contenido del Taller estará ajustado a los siguientes parámetros: Presentación, Objetivos del Taller, Área de estudio, Definición de conceptos de riesgo, Explicación de la metodología de elaboración del Mapa, Discusión sobre diversos aspectos del riesgo,

Identificación de los últimos eventos ocurridos, Identificación de los barrios y/o comunidades expuestas, Identificación de las zonas vulnerables en conjunto y Análisis de las capacidades existentes disponibles. El Taller es interactivo y abierto, donde los participantes podrán plasmar en el mapa (maqueta) sus ideas sobre la ubicación y distribución espacial de las áreas afectadas

**Objetivo del taller:**

Determinar mediante un instrumento confiable cual es el nivel de importancia que otorgan los pobladores a las áreas donde residen desde el punto de vista de los desastres naturales que afectan a su entorno y cómo actúa durante la ocurrencia de los mismos.

- Conocer el tipo de fenómeno o evento que ha afectado su barrio
- Identificar las áreas consideradas peligrosas y vulnerables en el municipio
- Conocer las pérdidas y daños que han sufrido durante los eventos ocurridos
- Reconocer sus expectativas y disponibilidades de acción
- Conocer el grado de compromiso y de cohesión social que existe en la comunidad
- Comentarios sobre las actividades de carácter antrópicos que contribuyen al aumento del riesgo en el municipio

**Metas**

- Lograr la mayor participación posible por parte de los miembros de las comunidades afectadas durante los eventos ocurridos en la región
- Edificar a los pobladores entorno a la amenaza y el riesgo para que se apropien de la Gestión de Riesgos como una actividad cotidiana.
- Establecer lazos estrechos de trabajo entre los comunitarios y las instituciones que intervienen en la gestión de riesgos tales como los CM de PMR, etc.

Esta metodología ha sido elaborada sobre la base de la experiencia adquirida durante el Proyecto de Mapas de Riesgos de la Región Enriquillo Neyba, Jimaní, Barahona y Paraíso y se elaboró con el esfuerzo de un equipo de trabajo.