

**UNA METODOLOGÍA PARA PREVENIR Y AFRONTAR EL RIESGO HIDROLÓGICO EN LA ZONA NORTE DEL MUNICIPIO NAGUANAGUA ESTADO CARABOBO - VENEZUELA**  
**A METHODOLOGY TO PREVENT AND CONFRONT HYDROLOGICAL RISK IN THE NORTHERN ZONE OF THE MUNICIPALITY NAGUANAGUA ESTADO CARABOBO - VENEZUELA.**

Bettys Farías<sup>1</sup>, Adriana Márquez<sup>2</sup>, Edilberto Guevara<sup>3</sup> y Antonio Romero<sup>4</sup>

**Resumen**

La elaboración de una metodología para prevenir y afrontar el riesgo hidrológico en la zona Norte del municipio Naguanagua, estado Carabobo, República Bolivariana de Venezuela, tiene como objetivo principal: "Mejorar la capacidad de preparación y de respuesta ante situaciones de desastres de las comunidades y de las autoridades", para lograrlo se requiere aumentar la resiliencia de las comunidades, y de los líderes comunitarios, mediante la aplicación de planes de gestión de riesgos de inundación. Esta investigación es de tipo descriptiva, el diseño de la misma es un trabajo de campo donde la información se obtiene mediante la aplicación de entrevistas, encuestas y observación directa. Las actividades de este proyecto se han orientado a promover estrategias dirigidas al fortalecimiento de los miembros de la comunidad, para la preparación y toma de decisiones ante situaciones de emergencias producto de las inundaciones. Se han desarrollado procesos de sensibilización y promoción de la organización comunitaria para la preparación ante situaciones de emergencia, evaluación del contexto global de la comunidad, construcción colectiva de productos y socialización de los mismos. Los resultados obtenidos después de las capacitaciones favorecieron a la gestión en un 90%, que se evidenció durante la realización del simulacro por evacuación ante un riesgo de inundación. Reafirmando así que la capacitación de los habitantes representa la base fundamental para la aplicación exitosa de una metodología para prevenir y afrontar los riesgos de inundación, esta debe ser un proceso continuo que busque proteger a las personas, economías, ambiente e infraestructuras, al controlar los efectos negativos de la ocurrencia de eventos de origen natural, maneja las mismas variables.

**Palabras clave:** Riesgo, Resiliencia, Gestión de Riesgo.

**Abstract**

The elaboration of a methodology to prevent and confront the hydrological risk in the northern zone of the

municipality Naguanagua, Estado Carabobo, in the Bolivarian Republic of Venezuela, has as main objective: "To improve the capacity of preparation and of response to disaster situations in communities and authorities", in order to achieve this, it is necessary to increase the resilience of communities and community leaders through the implementation of flood risk management plans. This is a descriptive research, on a field work where the information is obtained by means of the application of interviews, surveys and direct observation. The activities of this project have focused on promoting strategies aimed at strengthening community members, for the preparation and decision-making of emergencies caused by floods. We have developed processes of sensitization and promotion of the community organization for the preparation in emergencies, evaluation of the global context of the community, collective construction of products and socialization of the same time. The results obtained after the trainings favoured the management by 90%, which was evidenced during the completion of the evacuation simulation in the face of a flood risk. Reaffirming that the training of the inhabitants represents the fundamental basis for the successful implementation of a methodology to prevent and confront the risks of flooding, this must be a continuous process that seeks to protect people, economies, environment and infrastructure, by controlling the negative effects of occurrence of events of natural origin, manages the same variables.

**Keywords:** Risk, Resilience, Risk Management.

**1.-Introducción**

Los riesgos hidrológicos, están íntimamente asociados a los riesgos climáticos, y cuyo máximo exponente es el riesgo de

**Recibido: Julio 2017**

**Aceptado: Diciembre 2017**

<sup>1</sup> Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería Departamento de Ambiental. [bettysfarias@gmail.com](mailto:bettysfarias@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Carabobo. Centro de Investigaciones Hidrológicas y Ambientales (CIHAM-UC). [ammarquez@uc.edu.ve](mailto:ammarquez@uc.edu.ve)

<sup>3</sup> Universidad de Carabobo. Centro de Investigaciones Hidrológicas y Ambientales (CIHAM-UC). [eguevara@uc.edu.ve](mailto:eguevara@uc.edu.ve)

<sup>4</sup> Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Campus Cojedes. [romerof.antonio@gmail.com](mailto:romerof.antonio@gmail.com)

inundación, considerada como un aumento anormal en el nivel de las aguas, que provocan el desbordamiento de los ríos cubriendo de forma temporal, la superficie de las tierras que se ubican en sus márgenes.

Las inundaciones no son desastres naturales sino fenómenos naturales que responden a las pautas habituales del flujo de los ríos. Mientras que los desastres son obra de los hombres en tanto que han buscado el riesgo ocupando las planicies de inundación de los ríos con viviendas, industrias, carreteras, puentes, entre otros ya sea por ignorancia o conveniencia económica.

Por riesgo de desastre en particular se entiende según (Lavell, 2003), la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con el impacto de un evento físico externo sobre una sociedad vulnerable, donde la magnitud y extensión de estos son tales que exceden la capacidad de la sociedad afectada para recibir el impacto y sus efectos y recuperarse autónomamente de ellos. El riesgo deriva de la relación dinámica entre las amenazas físicas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma.

Para (Lavell, 1996), las amenazas son probabilidades de ocurrencia de eventos físicos, dañinos en el futuro, y que según su origen se pueden clasificar como naturales, socio-naturales, o antropogénicos, mientras que las

vulnerabilidades representan características internas de los elementos expuestos a las amenazas que los hacen propensos a sufrir daños al ser impactados por distintos eventos físicos. Las vulnerabilidades significan falta de resiliencia y resistencia, una población activa y con directa participación en la gestión del riesgo disminuye la condición de vulnerabilidad.

En Venezuela las inundaciones constituyen el fenómeno natural que con mayor frecuencia se manifiesta dando lugar a situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofes. Existen muchos casos de regiones que se han visto afectadas por riesgos hidrológicos entre estos: el desbordamiento del río El Limón en el estado Aragua en el año 1987, el alud torrencial de Vargas en 1999, la vaguada y deslizamiento en Santa Cruz de Mora en 2005 entre otros.

En el Estado Carabobo la situación es similar a la del resto del país, las inundaciones son frecuentes y severas. En el municipio Naguanagua la vulnerabilidad física de la población se materializa en el establecimiento de comunidades que viven a lo largo de los ríos Carialinda, Retobo y Cabriales. Esta situación se ve agravada por la falta de actividades de preparación, atención, equipamiento y mitigación que permitan hacer frente a las emergencias y desastres, desde las estructuras comunales hacia las municipales y viceversa.

Por otro lado el terreno de las comunidades está en un nivel bajo y por ende es fácil de inundar, a esto le sumamos todas las acciones realizadas para crear escenarios de alta vulnerabilidad ante las inundaciones y erosión debido a: precipitación excesiva que sobrepasa las capacidades normales de infiltración de agua, escorrentías y drenajes del área, y al hecho que en las márgenes de los ríos y en sus planicies inundables es común encontrar asentamientos humanos de diversos estratos sociales, construcciones y cultivos.

De acuerdo a los registros históricos, las inundaciones son la amenaza de mayor frecuencia del municipio Naguanagua, las que son originadas por ondas, vaguadas y tormentas tropicales; con patrón de distribución temporal de régimen unimodal, y su período lluvioso comprende de los meses de Mayo a Noviembre de cada año, en donde se descarga el 86.5% del total de lluvias y Agosto como máximo módulo mensual. Los deslizamientos también están presentes en estas comunidades, generalmente vienen acompañados por lluvias, en áreas que se ven proclives a venirse abajo por las condiciones topográficas, la inconsistencia del suelo e incluso por la acción humana.

El enfoque tradicional al abordar los riesgos hidrológicos ha sido el de plantear soluciones estructurales, sin embargo el uso de las medidas estructurales ha otorgado poca o

ninguna consideración a las repercusiones sociales, culturales y medioambientales que estas obras ocasionan, y a pesar de los méritos históricos de las medidas estructurales para el control de las inundaciones en la protección de los asentamientos urbanos y la permisividad en el uso de las planicies de inundación para actividades agrícolas, su importancia ha disminuido en las últimas décadas; mientras que las medidas no estructurales, tales como los sistemas de advertencia basados en técnicas de pronóstico en tiempo real, la declaración de zonas planas inundables para restringir su ocupación a cierto usos y los sitios a prueba de inundación han recibido creciente atención. Es así como el enfoque hacia la implementación de las medidas de tipo no estructural está tomando importancia, y ha entrado en escena un nuevo enfoque denominado *la gestión integral del riesgo*. Para (Lavell y Argüello, 2003), la gestión del riesgo involucra a un proceso social complejo a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamiento en el territorio en condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables. Según Helmut y Aquino (2006), es un proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de desastres o minimizar sus efectos e implica intervenciones

en los procesos de planeamiento del desarrollo para reducir las causas que generan vulnerabilidades y que normalmente están asociadas a procesos sociales, tales como la migración y su vinculación con la deforestación. Mientras que para Leonelli (2000), la gestión del riesgo es un proceso estratégico idóneo para que los actores sociales insertos en la dinámica de un territorio determinado, puedan concertar el contexto y la lógica de los esfuerzos, las capacidades y los recursos que se dispondrán de forma correctiva y prospectiva, para llegar a niveles aceptables de seguridad humana.

En la situación actual del país, resulta necesario profundizar en las medidas no estructurales como instrumentos fundamentales para mejorar la seguridad de la población. Por lo que, se ha considerado conveniente para cubrir esta necesidad llevar a cabo una investigación sobre la *elaboración de una metodología para prevenir y afrontar el riesgo hidrológico en la zona norte del municipio Naguanagua* basada en conocer: la percepción real de la sociedad frente a la gestión de riesgo de inundación en las zonas donde conviven y están expuestas a esta condición, su punto de vista sobre el rol que debe desempeñar una ciudadanía organizada al momento de desarrollar una gestión de riesgo, sus propuestas de acciones a fin de disminuir su grado de vulnerabilidad, con el objeto de transformar los resultados de esta investigación

en material de apoyo a las comunidades y a las futuras políticas públicas sobre inundaciones.

## **2.-Metodología**

### **2.1- Área de estudio**

El Municipio Naguanagua está ubicado en la zona Centro-Norte del Estado Carabobo. Su ubicación según las coordenadas geográficas es la siguiente: 68° 08' y 67° 58' de Longitud Oeste y 10° 22' con 10° 14' de Latitud Norte, corresponde a la Región Central de Venezuela. Tiene una superficie de 188 km<sup>2</sup>, representando un 4.3% de la superficie de todo el Estado Carabobo y posee una población estimada de 157437 habitantes según el censo Nacional de 2011.

La topografía pasa de suavemente inclinada a plana en los fondos del valle y la planicie del Lago de Valencia, con una pendiente promedio del 3% al 5%, y en las elevaciones circundantes alcanza entre el 14% al 30%. Presenta una precipitación promedio de 1.223 mm al año.

El Municipio Naguanagua pertenece a las Cuencas del río Pao, río Orinoco y Mar Caribe. Sus principales corrientes fluviales son los ríos Cabriales, Aguas Calientes, Carialinda, Retobo y Guataparo.

En cuanto a su vegetación según el Informe Geoambiental Carabobo 2011, presenta una cobertura vegetal media con bosques

tropófilos basimontados deciduos de altura baja media (10- 20 metros) con uno o dos estratos arbóceos y un sotobosque denso que ocupa laderas hasta los 600 m.s.n.m., se desarrollan bosques ombrófilos sub montanos, semi deciduos estacionales y bosques “alisios” con dos a tres estratos arbóreos densos de altura media.

## **2. 2.-Materiales y Métodos**

Las técnicas empleadas para el trabajo de campo incluyeron visitas frecuentes a las comunidades para realizar observaciones directas sobre los atributos del sistema físico natural y del sistema socioeconómico que caracteriza la zona de estudio, y para el registro fotográfico de los daños a bienes personales, de las evidencias geomórficas de procesos de deslizamientos que han ocurrido productos de las lluvias.

Para conocer las actuaciones sociales frente a situaciones de riesgos y a los actores sociales protagonistas de las mismas, se efectuaron entrevistas a miembros de las juntas comunales, vecinos de las comunidades, miembros de asociaciones civiles, públicas y alcaldía. Para complementar la información levantada en las entrevistas, se realizó además una investigación documental sobre diferentes fuentes tales como: marco legal vigente, notas periodísticas, revistas especializadas,

información registrada en la alcaldía del municipio, material cartográfico entre otros.

Los métodos de gabinete abarcaron el análisis de los resultados de las encuestas aplicadas durante las entrevistas para conocer el nivel de conocimientos de la comunidad sobre los riesgos, y sus respuestas frente a estos.

La metodología utilizada incorpora los desarrollos tecnológicos que intervienen en casi todas las esferas de la vida cotidiana, y también por supuesto en el mundo científico. El estudio de las inundaciones, y concretamente la elaboración de los mapas de riesgo, se han visto impactados positivamente por la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), herramienta que por poseer una excelente capacidad de integración de datos facilita la combinación de variables tanto de los fenómenos físicos como las variables correspondientes a la vulnerabilidad de la zona de estudio, es decir facilitan la elaboración de los mapas involucrados en un plan de gestión de riesgos.

Los mapas de riesgo de daños por inundación son una herramienta insustituible para detectar las áreas y los elementos sometidos a riesgo y así poder distribuir los esfuerzos proporcionalmente a los niveles de afectación. Es decir, conocer el nivel potencial de impacto de la inundación sobre los diversos elementos distribuidos en el territorio ayuda a analizar, a

tomar decisiones y a desarrollar medidas de gestión.

Son diversos los estudios (Eustaquio 2004; Marcano 2010; Fidel y Zabala, 2006) que han abordado la temática de riesgos con énfasis en generar mapas a través de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica. La digitalización de los mapas descritos anteriormente, se realizó con una herramienta computacional que permite recopilar, organizar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

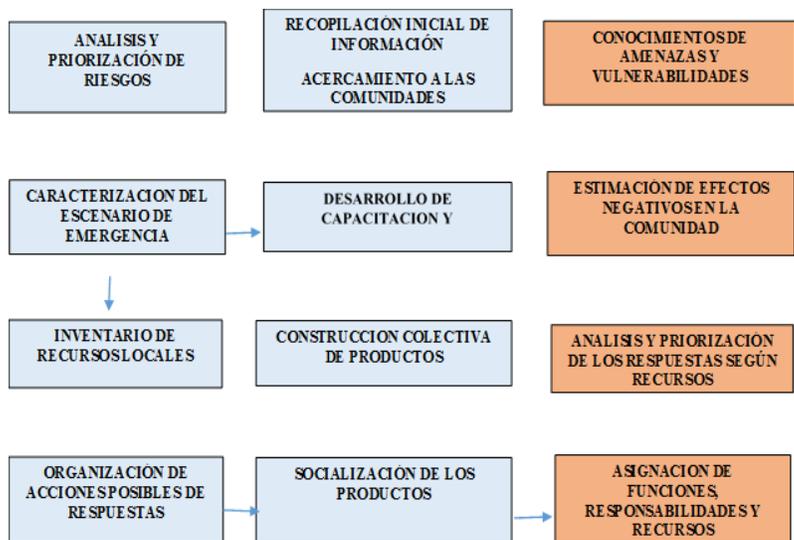
El análisis integrado de los resultados de las respuestas obtenidas, permitió definir el abordaje para la elaboración de la metodología. Considerando criterios como el de Farías et al (2015) que plantean a la prevención como una estrategia fundamental de la gestión de riesgos de desastres. En las investigaciones de Guevara (2003,2008, 2010) se promueve la prevención como una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, dado que permite compatibilizar el ecosistema natural y la sociedad que lo ocupa y explota, dosificando y orientando la acción del hombre sobre el medio ambiente y viceversa.

En cada fase se desarrollan talleres dictados por los especialistas en el área de riesgos pertenecientes al Instituto Autónomo del Sistema Integrado de

Emergencias, Desastres y Apoyo a la Gestión de Riesgos del Estado Carabobo (I.A.S.I.E.D.A.G.R.E.C).

El plan de gestión de riesgo de inundación se llevó a cabo en cuatro fases: I) Análisis y priorización de riesgos, II) Caracterización del escenario de emergencia o desastre, III) Inventario de los recursos locales, IV) Organización de acciones posibles de respuestas.

Esta investigación está sustentada desde el punto de vista legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999); algunas leyes tales como: Ley Orgánica de Seguridad de la Nación (2002), Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana (2001), Ley Orgánica Sobre Estado de Excepción (2001), Ley de Gestión de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos (2009), así como normas y reglamentos vigentes.



**Figura 1:** Diagrama que representa la metodología empleada en la investigación

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo de la metodología empleada en esta investigación, en las columnas se muestran las fases de la investigación y las filas las actividades realizadas en cada fase.

### 2.3 Fases de la investigación.

#### Fase I: Análisis y Priorización de Riesgos

En esta fase se aplican encuestas que permiten recabar información importante para el desarrollo de esta investigación, utilizando cuestionarios impresos que respondieron los habitantes en visitas puerta a puerta a cada familia de la comunidad.

Realizándose además en esta etapa una evaluación del contexto global de la vulnerabilidad, para lo cual se propician la formulación de preguntas en los cuestionarios para dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el tamaño de la población? ¿Cómo está distribuida?, ¿Cuántos hogares hay en la comunidad? ¿Qué tan a menudo la comunidad se ve afectada por desastres y amenazas?, ¿Es la incidencia cada vez mayor? ¿Cuáles son los motivos principales de la vulnerabilidad? Todas las respuestas a estas preguntas se obtienen en esta fase al aplicar los cuestionarios.

#### Fase II: Caracterización del Escenario de Emergencia

En esta fase se identifican los grupos más vulnerables de la comunidad, evaluando

situaciones como: ubicación de los hogares-personas más vulnerables de la comunidad, los peligros naturales a los que son particularmente vulnerables los miembros de la comunidad a lo largo del tiempo.

Durante esta etapa de la investigación se desarrolla un taller denominado *Escenarios de Riesgo*, que tiene como objetivos: 1.- Reflexionar la situación de la comunidad, como punto de partida para la elaboración de la Metodología para afrontar y enfrentar los riesgos de inundación, 2.- Interiorizar los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la elaboración de los escenarios de riesgo, 3.- Elaborar croquis de riesgo por inundación, 4.- Determinar las acciones necesarias para la reducción del riesgo.

Para una gestión de riesgos eficiente es importante conocer cuáles son las zonas más propensas a la ocurrencia de desastres y/o emergencias, de allí la importancia de contar con herramientas como los mapas de riesgos, que son una representación gráfica de las amenazas y las vulnerabilidades presentes en la comunidad, además de reflejar la ubicación en las que se presentan. Para la elaboración de los croquis de inundación se realiza un análisis de las experiencias pasadas, que permite recopilar información de campo, se tomaron criterios fundamentados en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio Naguanagua para ubicar las zonas

de riesgo, este establece en la sección 2 en el artículo 152 del Capítulo VI De Las Variables Urbanas Fundamentales Para Las Zonas Con Restricciones De Usos: Son las áreas de protección aledañas a los cauces los correspondientes a una franja de 25 metros a cada lado desde el borde del cauce de caños y ríos.

### **Fase III: Inventario de Recursos Locales**

Es necesario conocer los recursos naturales y bienes productivos con que cuentan las comunidades. En esta fase se realizan mapas donde se representan los recursos humanos y materiales con que cuenta la comunidad. Se desarrolla un taller denominado *Preparación y Respuesta Local* con los siguientes objetivos: 1.- Identificar la estrategia para responder a una situación de emergencia o desastre, 2.- Construir mapas que identifique los recursos existentes (humanos, y materiales) en la comunidad, para dar respuesta durante un desastre (ubicar zonas seguras, rutas de evacuación, albergues temporales, centros de acopio y centro de operaciones de emergencia local).

### **Fase IV: Organización de Acciones Posibles de Respuestas**

Al concluir los procesos de capacitación y de construcción participativa de los mapas, en esta fase se procede a socializar con los habitantes de las comunidades los resultados obtenidos en fases anteriores.

Dentro de esta etapa de la investigación, se desarrolla el taller denominado *Escenarios de Riesgo*, que tiene como objetivos: 1.- Establecer proyectos prioritarios para la reducción del riesgo. 2.- Definir la metodología a aplicar para enfrentar y afrontar situaciones de riesgos de inundación y asignar responsables para el cumplimiento de las actividades.

Para realizar este planteamiento se revisaron y compararon diferentes planes de gestión de riesgo de otros países, que pudieran servir de insumos para la formulación de estrategias comunales para la reducción del riesgo, tales como: 1.- Fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión integral del riesgo en el cantón Portoviejo, Provincia de Manabí-Ecuador, 2.- Plan Comunitario de la Gestión del Riesgo Parroquia Picoaza Comunidad Lomas del Calvario Ecuador, 3.- Guía para la formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, Bogotá, 2012, 4.- Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD).

La metodología para prevenir y afrontar el riesgo hidrológico incluye las siguientes líneas a seguir: a) análisis de riesgos, b) reducción de riesgos, c) organización para la gestión de riesgos basada en principios de ética y ciudadanía. d) preparación y ejecución de la respuesta y e) preparación y ejecución de la recuperación

**a).- Análisis de riesgos.**

Consiste en un proceso de valoración del riesgo por medio de la identificación, evaluación y análisis de incidencia de sus factores, orientado a la toma de decisiones sobre la aplicación de medidas de intervención. Las actividades a desarrollar son: a) fortalecimiento del análisis del riesgo de desastre; b) gestión de la información recabada; c) promoción del liderazgo democrático y participativo a través de propuestas educativas para orientar; d) apoyar y promover gestiones ante instituciones, municipalidad, organismos no gubernamentales; en búsqueda de solución a los problemas de la comunidad; e) creación de brigadas comunitarias para la gestión del riesgo.

**b).- Reducción de las condiciones de riesgos**

Este proceso es el que concentra las acciones que tienen mayor incidencia en la prevención de desastres, ya que reduce la posibilidad de daños y/o pérdidas y, en conjunto la alteración del proceso de desarrollo económico y social, se debe: a) fortalecer el proceso de planificación del ordenamiento y gestión territorial, b) desarrollar condiciones de seguridad de los servicios básicos y medios de vida esenciales ante el riesgo de desastres, c) gestionar el adecuado uso y ocupación del territorio.

**c).- Organización para la gestión de riesgos.**

Es la línea de acción que incorpora las herramientas para garantizar la planeación, ejecución y el seguimiento a las demás líneas de acción de la gestión de riesgo, que por ser un proceso interinstitucional, requiere tanto el fortalecimiento individual de cada una de las instancias corporativas públicas o privadas y de la comunidad, como el fortalecimiento de la capacidad del trabajo en equipo, se debe: a) mejorar capacidad de respuesta inmediata y atención a emergencias y desastres; b) fortalecer ética y cultura de la prevención en la sociedad; c) promover la participación de la ciudadanía organizada en los planes de gestión; d) impulsar la réplica de capacitaciones y valores aprendidos entre los diferentes sectores de la población; e) motivar y organizar a la ciudadanía para su incorporación en equipos de trabajo; f) promover planes de fortalecimiento de sectores de la población por medio de programas preventivos de capacitación y de educación

**d).-Preparación para la respuesta**

La implementación de acciones a corto mediano y largo plazo en los niveles institucionales, interinstitucional público y comunitario, con las que se busca mejorar la eficacia y la eficiencia en las operaciones de respuesta, las principales acciones para la preparación son la coordinación, capacitación, equipamiento, definición de procedimientos

operativos y /o protocolos, entrenamiento, entre otras, enfocadas a optimizar la ejecución de la respuesta, se debe gestionar la participación de la municipalidad y otros entes involucrados para con ello garantizar la gestión de riesgo integral en las comunidades.

#### e).-Preparación para la recuperación

Corresponde a la implementación de medidas tendientes a establecer una orientación y capacidad institucional inicial para desarrollar las acciones de rehabilitación y reconstrucción luego de que hayan sido superadas las acciones básicas de ejecución de las respuestas a la emergencia y de estabilización social de la población. Para esta línea de acción se desarrollan capacidades para la gestión de rehabilitación y reconstrucción.

### 3.- Presentación y Discusión de Resultados

#### 3.1 Análisis y Priorización de Riesgos

Durante esta fase se realizaron censos en cada comunidad para determinar cómo estaba integrada cada una de ellas. Los resultados determinaron que el número de familias que conforman cada comunidad: a.) Las Adjuntas: 46 familias, b.) Brisas del Café: 100 familias, c.) Carialinda I: 229 familias. Mientras que la población de cada sector está distribuida en un promedio de 6 a 7 personas por vivienda. El total de personas por comunidad es el siguiente a.) Las Adjuntas: 368 personas, b.) Brisas del Café: 600 personas, c.) Carialinda I: 1150 personas.

Durante esta fase se realizó el diagnóstico de la situación actual en las diferentes comunidades. La figura 2 muestra imágenes que representan la situación de vulnerabilidad de algunas comunidades que construyeron sus viviendas en las planicies de inundación de los ríos.



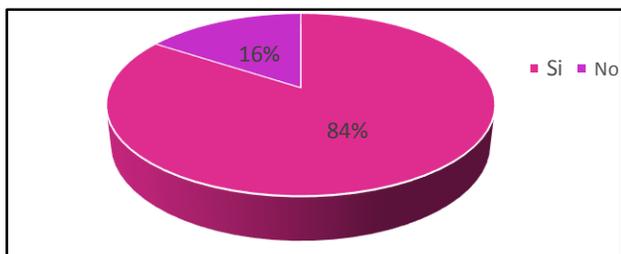
**Figura 2:** (A) Vista Comunidad Las Adjuntas, (B) Comunidad Brisas del Café, (C) Comunidad Carialinda I Fuente: Elaboración Propia

Las figuras 3 y 4 muestran los resultados de dos de las preguntas de las encuestas aplicadas previas a los simulacros en el sector Brisas del Café, donde se pretende determinar cuál es el nivel de conocimientos que sobre la gestión de riesgos, y sobre su comunidad tienen los habitantes.

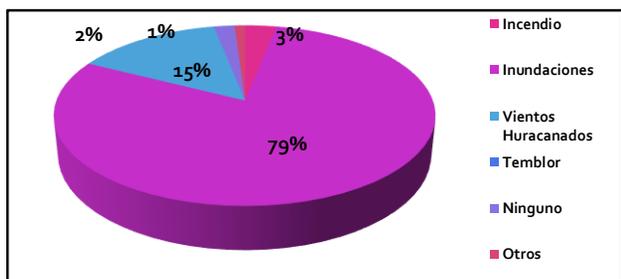
Se pudo observar que 84% de las personas encuestadas consideraban que vivían en zonas expuestas a riesgos de inundación, y solo un 26%

respondió que poseía conocimientos para afrontar una situación de desastre, estos conocimientos según ellos fueron impartidos en su mayoría por parte de las empresas donde se desempeñan.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determina que las inundaciones constituyen el riesgo más frecuente de desastres al que se enfrentan estas comunidades según la respuesta del 79% de las personas encuestadas, quienes afirman haber presenciado este fenómeno frecuentemente en sus comunidades, para este mismo porcentaje la incidencia de las inundaciones crece cada vez más en cada época de lluvia causando innumerables daños materiales.



**Figura 3.-** Resultados de las encuestas previas a los simulacros. Sector Brisas del Café Municipio Naguanagua. Estado Carabobo. Venezuela. ¿Considera que vive en una zona de riesgo?



**Figura 4.-** Resultados de las encuestas previas a los simulacros. Sector Brisas del Café Municipio

Naguanagua. Estado Carabobo. Venezuela. ¿Cuál es el evento que ha ocurrido con más frecuencia en la comunidad en los últimos años?

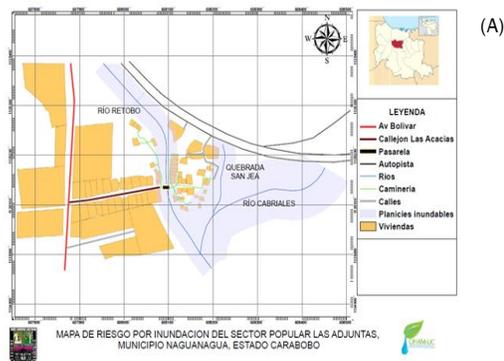
#### 4.2 Caracterización del Escenario de Emergencia

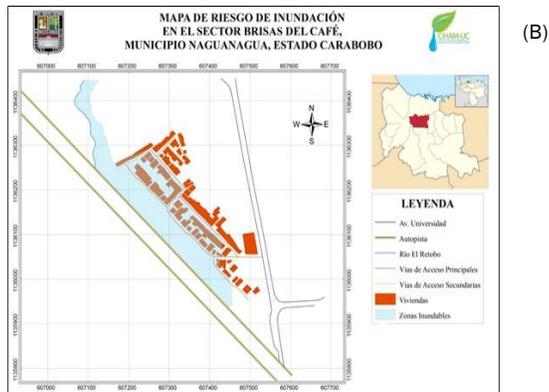
Una vez determinado que la inundación era el riesgo más frecuente presente en estas comunidades se elaboraron los croquis de riesgo de inundación.

Se realizaron además simulacros de desalojo por inundación durante esta fase.

En la figura 5 se presentan los croquis donde se demarcan zonas de riesgos por inundación correspondientes a dos comunidades del municipio Naguanagua.

Esta demarcación está basada en información histórica suministrada por los habitantes de la comunidad y datos del Plan Urbano de Desarrollo de la Alcaldía del Municipio, estos fueron levantados por los habitantes de la comunidad en papel de acuerdo a sus experiencias y luego digitalizados con herramientas computacionales.





(B)

**Figura 5.-** Croquis de riesgo por inundación en el Municipio Naguanagua A) Sector Las Adjuntas, B) Sector Brisas del Café.

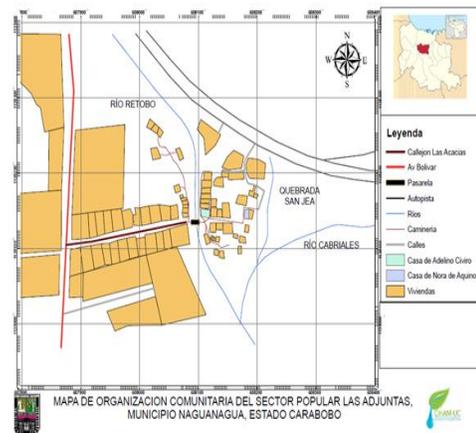
### 4.3 Inventario de Recursos Locales

Los resultados obtenidos esta fase son los mapas de organización comunitaria elaborados con la intervención de las comunidades, donde se refleja el inventario de recursos locales y los recursos humanos con los que cuentan las comunidades tales como: centros de atención médica, iglesias, bodegas, farmacias, colegios, zonas seguras y posibles refugios, se levanta la información correspondiente a los recursos humanos: ubicación de las viviendas de los líderes comunitarios, miembros de juntas comunales y otras personas importantes para el desarrollo de estas actividades.

En esta fase se obtiene como resultado los mapas de las *rutras de evacuación*, así como la ubicación de áreas seguras siendo estas las áreas de terreno que presentan las cotas más altas

donde pueden ubicarse las personas en caso de inundación.

Una muestra de los mapas de organización comunitaria las comunidades Brisas del Café y Las Adjuntas son mostrados en la figura 6.



**Figura 6.-** Mapas de organizaciones comunitarias en sectores del Municipio Naguanagua Estado Carabobo Venezuela.

### 4.4 Organización de Acciones Posibles de Respuestas

Una vez concluidas las fases anteriores de esta investigación se procedió a la socialización de los productos obtenidos, así como a la asignación de responsabilidades a los miembros

de cada grupo creado para lograr el cumplimiento del plan de trabajo.

Como resultado de esta fase correspondiente a la *Organización de Acciones Posibles de Respuestas* se elaboró un plan de adiestramiento trimestral, que los miembros del comité de emergencias constituidos durante el entrenamiento, serán los encargados de promover y ejecutar, donde se enfatiza la necesidad de socializar sobre la importancia y funcionalidad de los planes de prevención, y respuesta local y municipal, el fortalecimiento de la capacidad de respuesta de los comités de emergencia ante la presencia de un desastre, y la ejecución de acciones previamente planificadas, para enfrentar una supuesta emergencia o desastre.

Es necesario promover el acceso a las tecnologías apropiadas para la reducción de riesgos y responder ante situaciones de desastres, de manera que se mejore la calidad de vida y la sustentabilidad de cada una de esas localidades, al disminuir sus condiciones de riesgo. En este escenario se propuso la creación de una página web y un blog con acceso a la comunidad donde se cargarían un plan de charlas y actividades para que los miembros de comité de emergencias bajen la información y promulguen la continuidad de los entrenamientos.

Como un aporte adicional a la metodología para prevenir y afrontar el riesgo de inundación

se le proporcionó a la comunidad una guía de actuación antes, durante y después de una inundación.

### **GUIA PARA ACTUAR ANTE LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES**

Antes:

- Llene recipientes con agua limpia por si acaso el agua del suministro llega a contaminarse.
- Mueva a un segundo piso o lugar más alto sus pertenencias más importantes.
- Esté preparado para evacuar su hogar.
- Identifique su ruta de evacuación y otras vías alternativas.
- Identifique la ruta más segura para llegar al albergue.
- Tenga a mano su kit de emergencias.
- Establezca un punto de reunión, si su familia se encuentra dispersa.
- Todos en su casa deben saber cómo actuar, como cortar el suministro de luz, gas y agua.
- Ubique los elementos tóxicos (venenos) en gabinetes cerrados y fuera del alcance del agua.
- Guarde en un lugar seguro agua, comida y ropas.
- Coloque en una bolsa plástica sus documentos importantes para que no sufran daños.

- Tener a mano lámparas y linternas, asegúrese que tengan baterías.
- Tenga un radio de baterías que le permita mantenerse informado.
- Tenga una libreta telefónica con los números de emergencia y de sus familiares en caso de necesitarlos.
- Asegúrese de desenchufar todos los artefactos eléctricos.
- Use tapones para sellar los desagües de los artefactos.
- Acondicionar a su mascota para la evacuación, lleve alimento y recipiente para el agua. Investigue si su propiedad está en una zona de posibles inundaciones o si se ha inundado con anterioridad. Si es así, tenga un stock de materiales de construcción para emergencias. Esto incluye maderas, láminas de plástico, clavos de madera, martillos, serruchos, palas y bolsas de arena.
- Limpiar los desagües, canales de aguas de lluvia alrededor de las casas.

#### **Durante:**

- Si está dentro de su casa: - Escuche la radio o televisión para estar informado de la emergencia, y posibles instrucciones de la autoridad a cargo. - Corte la luz, agua y gas y evacue su hogar si la

situación así lo amerita o las autoridades así lo indican.

- Si está en el exterior: - Suba a un lugar alto y permanezca allí. - Evite caminar por aguas en movimiento. Hasta 15 centímetros de agua en movimiento pueden hacerle caer. - Si está en la calle, tenga precaución al caminar sobre agua, ya que las tapas de las alcantarillas suelen levantarse por la presión del agua, y usted puede caer en dicha apertura.
- Si está en un vehículo: - Si llega a un área inundada, dé la vuelta y tome otra dirección. - Si el vehículo se detiene o se atasca, abandónelo de inmediato y suba a un lugar alto.
- Durante una evacuación: - Si la situación así lo amerita las autoridades lo indican, evacue su hogar lo antes posible.- Debe estar atento a la información que den por radio y/o televisión.- Prepárese con su familia por si es necesario que se vayan a un lugar seguro.- No se acerque a postes de luz.-No camine cerca de donde está el agua, el nivel puede subir rápidamente.- No intente cruzar cauces de ríos, el agua lleva muchos objetos como troncos, u otros objetos que pueden golpearlo.

Después:

- Escuche la radio y /o la televisión para recibir información sobre la emergencia, y posibles instrucciones de las autoridades.
- Vuelva a su hogar sólo cuando sea seguro o las autoridades así lo indiquen.
- No entre a los edificios si todavía hay agua alrededor.
- Cuando entre a un edificio, hágalo con cuidado:
- Bombee gradualmente el agua de los subterráneos inundados gradualmente (aproximadamente un tercio del agua por día) para evitar daño estructural
- Repare las instalaciones sanitarias lo antes posible, ya que dañadas son un riesgo para la salud.
- Deseche la comida, aunque sea enlatada, que haya estado en contacto con el agua de la inundación. Hierva el agua que va a beber
- Ayude a las personas heridas o que han quedado atrapadas. Si hay lesionados, pida ayuda de primeros auxilios a los servicios de emergencia. Ayude a sus vecinos que tengan familiares de edad, impedidos o niños pequeños.
- No toque ni pise cables de electricidad caídos

*Cuando se produzca una inundación, pensar en su propia seguridad por encima de todo*

## 5.-Conclusiones

Con la investigación sobre la metodología para prevenir y afrontar los riesgos de inundación en el sector Norte del municipio Naguanagua Estado Carabobo se logró conocer la forma en que la población se percibe ante las amenazas de los fenómenos naturales, cuáles son sus conocimientos sobre los riesgos, y determinar las vulnerabilidades presentes.

De las comunidades estudiadas del municipio Naguanagua se determinó que todas son susceptibles a inundaciones y han reportado daños considerables derivados de eventos hidrometeorológicos, haciendo urgente la atención a la debil condición poblacional que no cuenta con el soporte necesario para enfrentar este tipo de desastre. De aquí la necesidad de transmitir a las comunidades que la gestión de riesgo es un proceso continuo que busca proteger a las personas, economías, ambiente e infraestructuras, al controlar los efectos negativos de la ocurrencia de eventos de origen natural, y que es importante hacerles entender que su capacitación representa la base fundamental para la aplicación de un sistema de gestión de riesgos.

Esta capacitación está orientada a fomentar unas comunidades autónomas en lo

que respecta a su protección, reduciendo el grado de dependencia institucional respecto a la toma de decisiones, mediante la creación de capacidades adaptativas a los impactos climáticos.

El concepto de sostenibilidad, involucra intrínsecamente dos variables principales: integralidad, porque valora aspectos de diferente índole con la misma relevancia y continuidad en el tiempo, porque no sólo involucra satisfacer las necesidades de la población actual, sino que también involucra a las generaciones futuras. Es un hecho factible la sostenibilidad de las gestiones de riesgo como lo demostraron los resultados obtenidos y la participación comunitaria.

## 6.-Reconocimiento

El trabajo se ha llevado a cabo dentro de las líneas de investigación del Centro de Investigaciones Hidrológicas y Ambientales de la Universidad de Carabobo (CIHAMUC), por lo cual los autores expresan su especial reconocimiento por el apoyo recibido.

## 7.-Referencias

Eustaquio, C. (2004). *Aplicación de Sistemas de Información geográfica en la determinación de áreas vulnerables a riesgos naturales*. Lima, Perú: Instituto

Nacional de Defensa Civil, Proyecto Sistema de Información Geográfica (GEODECI).

Farías, B.,Marquez,A.,Guevara,E. (2015, Noviembre). *Evaluación del grado de sostenibilidad de la aplicación de simulacros de gestión de riesgos desastres en el Estado Carabobo*. Ponencia presentada en el 4to Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología.Caracas. Venezuela

Fidel, L y Zabala, B. (2006), *Susceptibilidad a los movimientos en masa en la cuenca de la quebrada Hualanga, Pataz, La Libertad*.

Guevara, E. (2003). *El hombre y su ambiente*. Dirección General de Medios. Universidad de Carabobo Valencia, Venezuela.

Guevara, E. (2008). *Educación para confrontar desastres*. Vicerrectorado Académico. Dirección General de Postgrado. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

Guevara, E. (2010). *Gerencia de desastres*. Asociacion de Profesores UC. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

Helmut, E. y Aquino A. (2006). *Actuar ante el riesgo, porque los desastres no son*

- naturales*, Lima, Perú, Imprenta: Comunica2 Lima, Perú Febrero, (GTZ)
- Informe Geoambiental Carabobo 2011. Instituto Nacional de Estadística. República Bolivariana de Venezuela.
- Lavell, A. (1996). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación*, en M.A. Fernández, (ed.), *Ciudades en Riesgo*, Lima, Perú, La Red, USAID, pp. 2-30
- Lavell, A. (2003). *La Gestión Local del Riesgo Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América CEPREDENAC/NUD. 101p
- Lavell, A. y Argüello, M., (2003). *Gestión de riesgos: un enfoque prospectivo*. Colección Cuadernos de Prospectiva 3. PNUD, 37pp.
- Leonelli, M. (2000). *Prevención, atención y mitigación de desastres: un enfoque global*. Taller de mitigación de desastres naturales. San Pedro Sula Honduras del 7-9 diciembre 2000. 85p.
- Marcano, A. (2010). *Zonificación de amenazas por procesos de remoción en masa en las cuencas comprendidas entre Camurí Chico y Punta Tigrillo, Estado Vargas, Venezuela*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.
- UNISDR (2011-2012). *Guía para Elaborar Planes Comunitarios de Gestión de Riesgos* Ecuador, Naciones Unidas, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres.
- Reporte Mundial sobre Desastres (IFRC), 2014. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.
- VARGAS, R. (2012). *Guía para la formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*. Unidad Nacional Prevención del Desastre. Bogotá