



**Instituto para la Mitigación de los Efectos
del Fenómeno El Niño - IMEFEN**

Avenida Túpac Amaru 1150, Rimac - Lima Tef: (51-1) 382 - 0855.

Mail: www.imefen.edu.pe



Jessica Celmi Coral

Asesores:

Msc Ada Arancibia S

Msc Roberto Campaña T.

Aplicación del MCA en la Planificación para la Mitigación de Inundaciones en la parte baja del Río Chillón



RESUMEN

El objetivo de este trabajo es seleccionar la mejor posible alternativa estratégica de solución, utilizando el Análisis Multi-criteria – MCA, aplicada en la planificación de las zonas de planicie, asentada como una zona urbana por la gente de menos recursos, y resolver uno de los problemas sociales y económicos de nuestro país. La ventaja que brinda el MCA es, poder comparar resultados cualitativos y cuantitativos.

Integrar el MCA y el Sistema de Información Geográfica (GIS) permite obtener una herramienta de decisión más flexible, y mucho más exacto para los que toman decisión en función a los criterios de evaluación. La información usada inicialmente puede ser más exacta al definir un nuevo contexto de decisión y un estado inicial.

La mejor posible alternativa de solución encontrada es la tercera: “Reforzar las defensas o el sistema de diques y obtener la participación de la población para alcanzar la meta”. Finalmente, la elaboración de un Plan para manejar los desastres será mucho más real y dinámica.

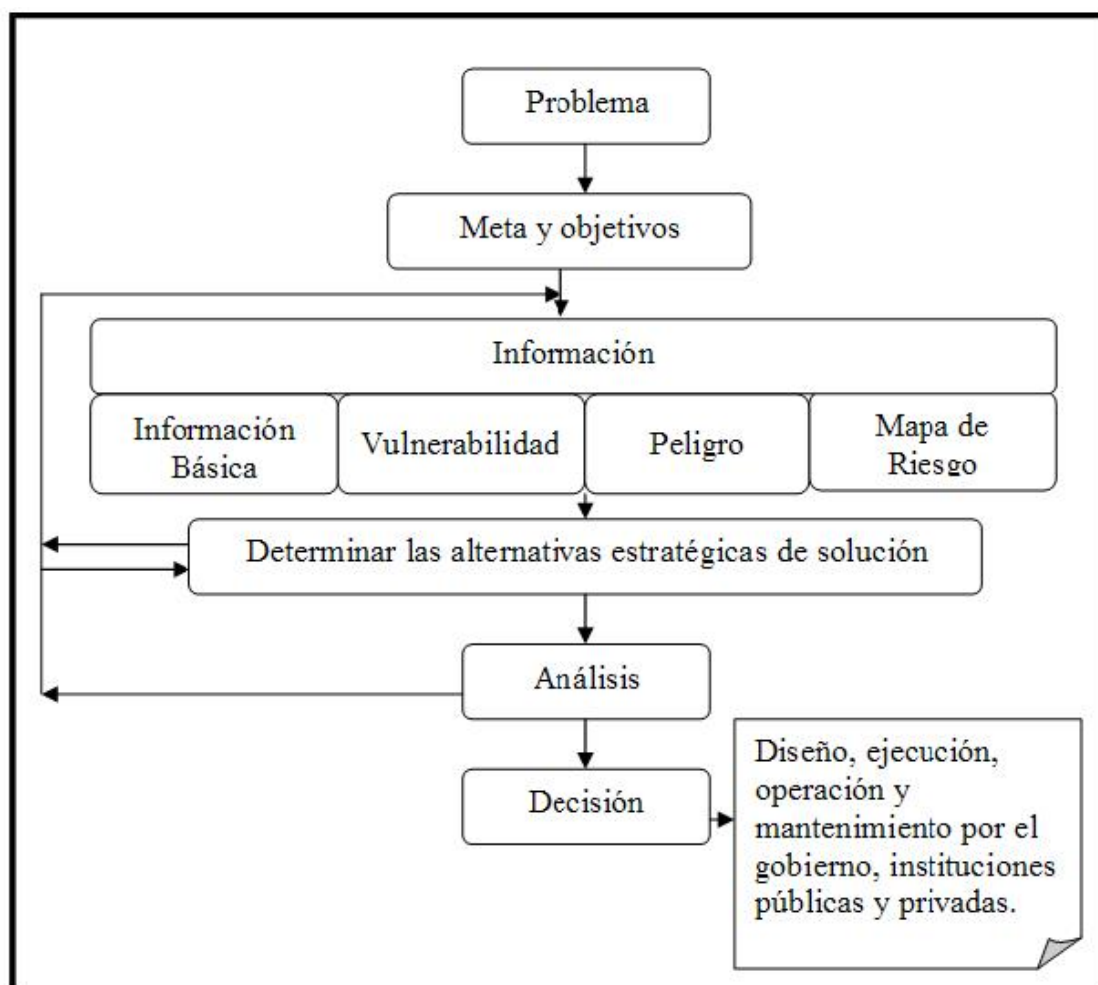
Palabras claves:

Río Chillón; herramientas de decisión; inundación; Sistema de Información Geográfica (GIS); Análisis Multi-criteria (MCA); riesgo; scorecard; estrategias; vulnerabilidad; peligro.

LA PLANIFICACIÓN PARA LA MITIGACIÓN DE INUNDACIONES

La planificación puede ser definida como la consideración ordenada de un proyecto, desde la declaración original de los objetivos a través de la evaluación de alternativas hasta la decisión final sobre un curso de acción. La Fig. 1 muestra el proceso de planificación en la manejo de los desastres para la primera fase “pre-desastre”.

Figura N°1
Proceso de Planificación en la Gestión de los Desastres
(Nivel pre-desastre)



Fuente: Adaptado. Approaches to Integrated Water Resources Management in Sumid Tropical and Arid and Semiarid Zones in Development Countries, Hufschmidt Maynard y Kindler Janusz, UNESCO, Paris, 1991.

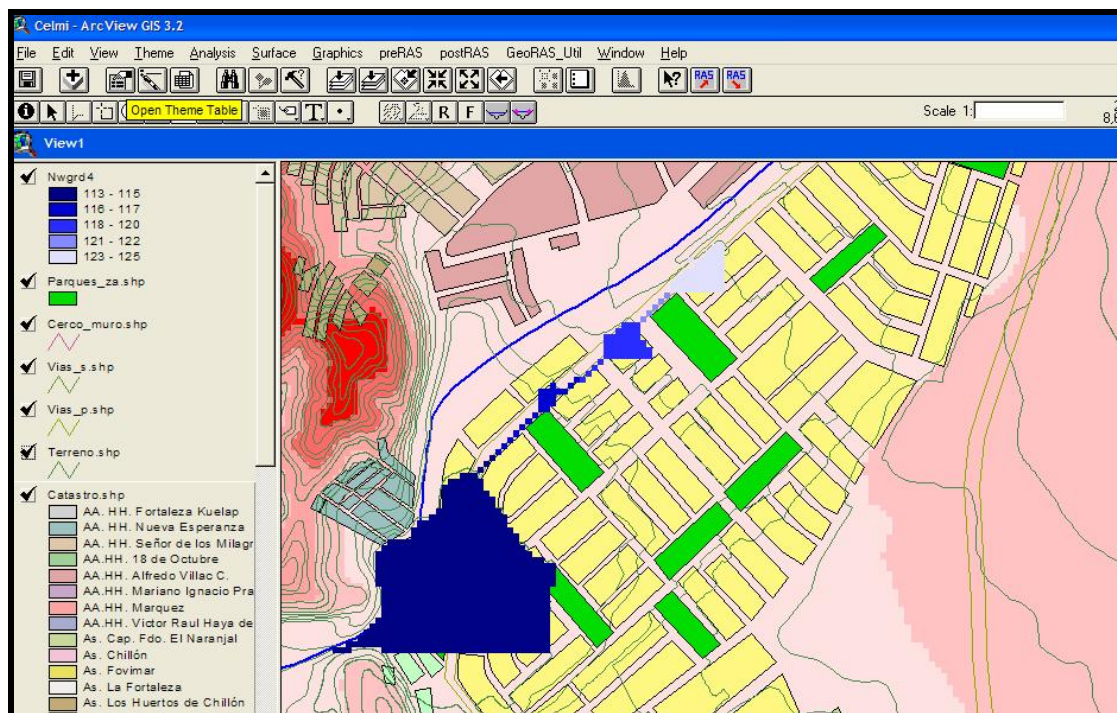
Aguas abajo del Río Chillón

Las zonas de planicie aguas abajo del Río Chillón está asentada por gente de menos recurso; por otro lado, la topografía de la zona, específicamente en la urbanización San Diego, es un factor que incrementa la vulnerabilidad. Existen problemas que involucran factores económicos, sociales, políticos, ambientales y técnicos. Es importante la participación de la población que vive en las zonas de planicie, aguas arriba como aguas abajo del Río Chillón, ellos deben conocer y aceptar el riesgo de la zona y participar en la planificación junto a los gobiernos gubernamentales.

Estado Inicial – Mapa de Riesgo

La determinación del mapa de riesgo a una inundación es importante para los que toman decisiones, para la planificación y administración de las actividades. Este mapa es resultado de un traslape entre el mapa de peligro y el mapa de vulnerabilidad de la zona; puede ser expresado cuantificando los daños o pérdidas, éstos pueden ser daños físicos y/o daños no físicos. Es importante considerar la capacidad de respuesta a una inundación para evaluar la vulnerabilidad, los físicos (viviendas, colegios, acceso, hospital cercano, parques y otros), los ambientales (grado de contaminación, social (población, participación de la comunidad), características económicas e institucionales, y el grado de participación de los gobiernos locales. Ver Fig. 2.

Figura N°2
San Diego, aguas abajo del Río Chillón



Fuente: Elaborado

Aplicación de Análisis de Multi – criteria

El objetivo de la aplicación de un Análisis de Multi-criteria Analysis es seleccionar la mejor posible alternativa estratégica de solución. Las alternativas son modeladas en el escenario inicial, son evaluados en función a los objetivos y a los criterios. Las alternativas estratégicas de solución son:

- A: Atenuar el flujo, aguas arriba e incrementar la actividad agrícola en zonas de planicie.
- B: Implementar un Sistema de Alerta Temprana para detectar una inundación y capacitar a la población para el monitoreo.
- C: Reforzar las defensas ribereñas o sistemas de diques y obtener la participación de la población para alcanzar la meta.

D: Establecer un Sistema de normas urbanas enfocados a reducir los daños por inundación.

Luego, se elabora “scorecard”, ver la Table 1. Finalmente, la mejor alternative estratégica de solución es seleccionada para la Planificación en la Gestión de los desastres (en fase pre-desastre) usando la herramienta MCA.

Tabla N°1
Tabla de Calificación o Clasificación

Meta: Mitigar los daños por inundación							
Objetivos	Criterios		Indicador	Alternativas			
				A	B	C	D
1.-Reducir Áreas Inundables	1.1	Áreas inundables	Ha				
	1.2	Población afectada	Unid				
	1.3	Nivel de agua	msnm				
2.-Reducir daños por inundación	2.1	Viviendas	Unid				
	2.2	Colegios, c.salud, mercados u otros	Unid				
	2.3	Defensas ribereñas	Km				
	2.4	Torres de alta tensión	Unid				
	2.5	Carretera	Km				
	2.6	Puentes	Unid				
	2.7	Parques	Unid				
3.-Uso eficiente del agua	3.1	Grado de contaminación	ppm				
	3.2	Consumo de agua/vivienda	M3				
	3.3	Perdida de agua en zonas urbanas	%				
4.-Capacidad de respuesta.	4.1	Población capacitada	Unid				
	4.2	Aceptación	%				
	4.3	Colegios e instituciones capacitados	Unid				

Fuente: Elaborado

REFERENCIAS

Libros

- Libro: Ingeniería de los Recursos Hidráulicos
Autor: Ray E. Linsley - Joseph B. Franzini
Editorial: Editorial Continental. S.A., 1964
- Libro: Recursos Hidráulicos - Planeación y Administración
Autor: Otto J. Helweg
Editorial: Limusa S.A. de C. V. Grupo Noriega, Mexico D. F., 1997
- Libro: Framework for Analysis, Water Resources Planning
Autor: J.C. Heun
- Libro: Trade-Off Analysis Planning and Procedures Guidebook
Autor: Charles Yoe, Ph.D, U.S. Army Institute for Water Resources
Editorial: Task Order #20, April 2002
- Libro: Memorias “Curso internacional sobre mitigación de desastres, uso de información de peligros naturales en la preparación de proyectos de inversión”
Autor: CISMID
Editorial: Editorial Continental. S.A., 1998

Artículos y Manuales

- Boletín: LA RED “Los Desastres no son Naturales”
Autores: LA RED (Red de Estudios Sociales) y ITDG (Intermediate Technology Development Group) – Copilado por: Andrew Maskrey
Editorial: Tercer Mundo – 1993
- Boletín: Manejo y conservación de aguas y Suelos “Principios para la elaboración de un plan de protección de cuencas”
Autor: Ministerio de Agricultura y Alimentación
Publicación: Dirección General de aguas y Suelos – 1978

Tesis

- Tema: “Zonificación de áreas inundables utilizando sistemas de información geográfica. Aplicación al tramo final del río Chillón”
Autor: Daly Grace Palomino Cuya
Tesis para optar el Título de Ingeniería Civil; UNI – FIC, Lima, 2004
- Tema: “Planteamiento de control de inundaciones”
Autor: Susana Haji Shironoshito
Tesis para optar el Título de Ingeniería Civil; UNI – FIC, Lima, 1992

- Tema: “Protección contra inundaciones en zonas urbanas – caso de la Urb. San Diego”
Autor: Juan Carlos Osorio Benites
Tesis para optar el Título de Ingeniería civil; UNI – FIC, Lima, 2004

Report:

Charles Yoe, PhD (2002) *Trade-Off Analysis Planning and Procedures Guidebook*, U.S. Army Institute for Water Resources, Casey Building 7701 Telegraph Road Alexandria, VA 22315 – 3868 Task Order #20.

Yalcin, G. (2002) *Analyzing Flood Vulnerable Areas with Multi-criteria Evaluation* Unpublished MS Thesis in GGIT METU, Ankara.
