



*“Un peligro previsto, está mitad abolido”*

(W. Shakespeare).

## Contenido

- I – Generalidades
- II – Conocimiento de los riesgos
- III – Las grandes etapas
  - Mitigación
  - Preparación
  - Respuesta
  - Recuperación
- IV – Geomatica y riesgos
- V – Conclusiones

## 1 – Generalidades

- Definición
- Lista de los riesgos
- Grandes etapas
- Aportación de la geomática

## Definiciones

- El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre.
- La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro.
- Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

## Riesgos naturales o ambientales

- Fenómenos geológicos internos, como erupciones volcánicas y terremotos, o la caída de meteoritos.
- Las inundaciones, aunque debidas a causas climáticas naturales, suelen ser riesgos

## Definición de la UNESCO

- La UNESCO define el riesgo, como la posibilidad de pérdidas tanto en vidas humanas, como en bienes o en su capacidad de producción.
- RIESGO = Vulnerabilidad
  - × Costo Social
  - × Peligro

## Riesgos naturales

- Riesgos propios debidos a la localización geográfica del lugar
- Una erupción volcánica o un fuego donde hay ningún es una castástrofe natural, pero no es un riesgo para los seres humanos

### Riesgos antrópicos

- Son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad.
- Un accidente como el de Bhopal (el peor accidente químico ocurrido hasta el momento) o el de Chernóbil (el peor accidente nuclear ocurrido hasta la fecha) son antropogénicos

### Riesgos urbanos

- Riesgos ambientales y antrópicos localizados in una ciudad grande o pequeña
- La presencia de una grande población complica la gestión de los riesgos y su recuperación

### Fenómenos geológicos

- Geología
- Geomorfología
- Volcanes
- Fisuras
- Fallas
- Fracturas y terremotos
- Deslaves de tierra
- Agrietamientos
- Sismos
- Caída de meteoritos

### Fenómenos hidrometeorológicos

- Ríos y arroyos
- Cuerpos de agua: ( Presas, Lagunas, Lagos)
- Hidroeléctricas (diques)
- Inundaciones rurales y urbanas
- Granizadas
- Nevadas
- Avalanchas
- Aludes

## Fenómenos químicos

- Infraestructura y capacidades de las estaciones de servicio (Gasolineras)
- Gaseras
- Gasoneras
- Desarrollos industriales e industria de alto riesgo
- Industria petroquímica
- Refinerías
- Ductos de petróleo

## Fenómenos socio-organizacionales

- Transportes de materiales peligrosos
- Marchas, mítines
- Estaciones del metro y tren suburbano
- Paraderos y terminales de autobuses
- Centros comerciales
- Estadios
- Aeropuertos
- Fiestas de pueblos

## Consecuencias

- Ruptura de telecomunicaciones
- Inundaciones
- Deslizamiento de terreno
- Ruptura de electricidad
- Problemas de agua
- Consecuencias en agricultura
- Consecuencias en las casas
- Consecuencias sobre el ambiente.

## Tipos de vulnerabilidad

Types of Vulnerability	Characteristics
Tangible/Material (easy to see, value easily determined)	People – lives, health, security, living conditions Property – services, physical property loss, loss of use Economy – loss of products and production, income Environment – water, soil, air, vegetation, wildlife
Intangible/Abstract (difficult to see, value difficult to determine)	Social structures – family and community relationships Cultural practices – religious and agricultural Cohesion – disruption of normal life Motivation – will to recover, government response

### Niveles de riesgos

- Índice de Riesgos = Índice de Probabilidad × Índice de Daños Previsibles
- Índice de Probabilidad
  - 0 Inexistente
  - 1 Sin constancia o menos de una vez cada 30 años
  - 2 Entre 10 y 30 años
  - 3 Cada 10 años o menos
  - 4 Una o más veces al año

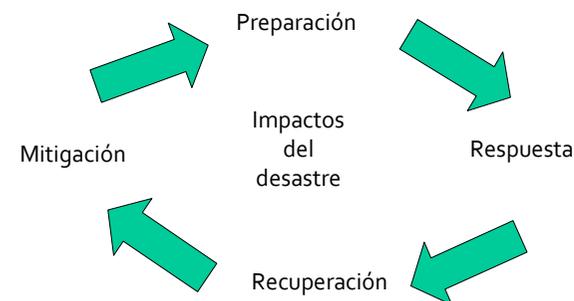
### Daños Previsibles

- Índice de Daños Previsibles
  - 0 Sin daños
  - 1 Pequeños daños materiales sin afectados
  - 2 Pequeños daños y/o algún afectado o víctima mortal
  - 5 Grandes daños y/o numerosos afectados con posibilidad de alguna víctima mortal
  - 7 Daños materiales muy graves y posibilidad de elevado número de víctimas mortales

### III – Grandes etapas

- **Mitigación:** conjunto de acciones para reducir o atenuar los efectos de los riesgos
- **Preparación:** prepararse al riesgo, ser alertos, conocerlo y preparar acciones
- **Respuesta:** cuando llegue el riesgo, conjunto de acciones para reducir el riesgo y asistir a los humanos
- **Recuperación:** después el desastre, acciones para regresar a las condiciones normales

### Ciclo de gestión de los desastres

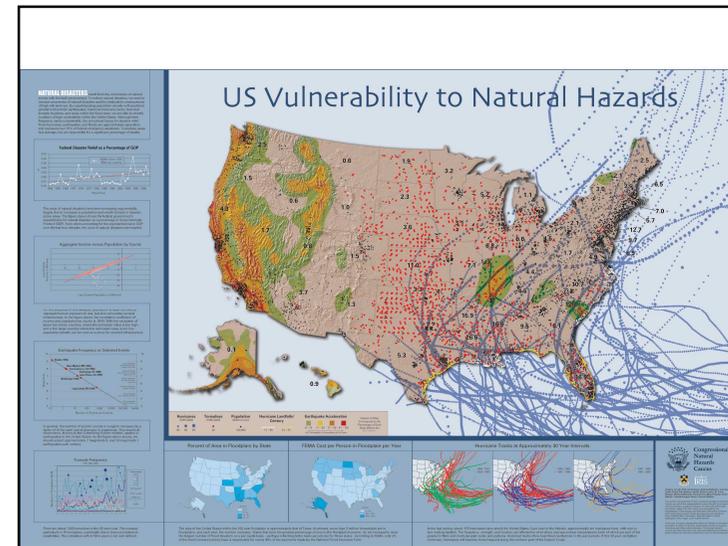
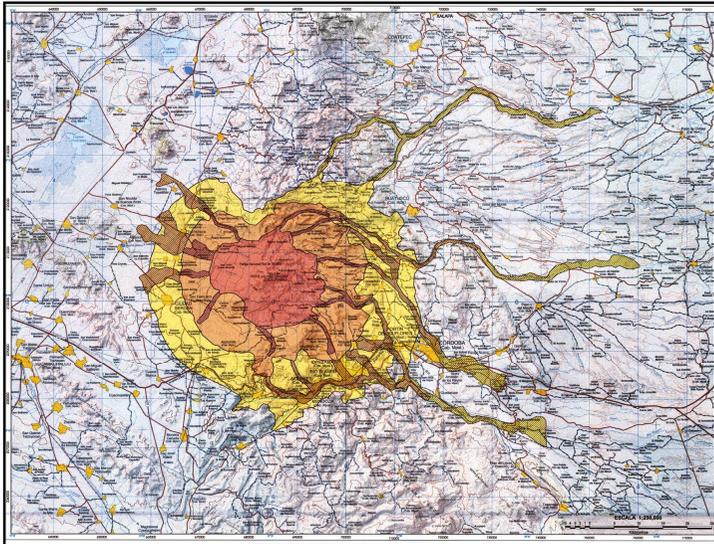


## Plan de manejo de riesgos

- Una herramienta que permitirá a la Institución encargada de implementarlo, en colaboración con toda la Comunidad, incrementar la preparación de la ciudad contra desastres.
- Componentes
  - 1) Una lista de actividades de manejo del riesgo, realistas, factibles, efectivas y bien definidas.
  - 2) Una estrategia clara que garantizará la implementación del Plan.
  - 3) Una definición clara de responsabilidades dentro del proceso de Implementación.

## II – Conocimiento de los riesgos

- Cada municipalidad, cada región, cada país debe crear
  - Lista de los riesgos locales mas importantes
  - Mapear los riesgos
  - Preparar la población
  - Servicios oficiales encargados
    - Bomberos, protección civil
    - Hospedales
    - Etc.



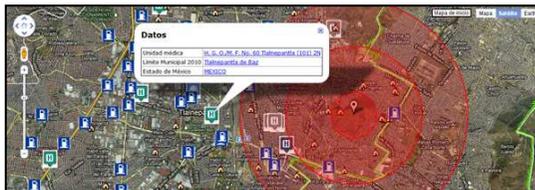
## IV – Geomática y riesgos

- No sólo cartografía
- Sino datos sobre la población y las infraestructuras
- Interoperabilidad
  - Entre los sistemas de diferentes administraciones involucradas
  - Con los sistemas de los hospedales

## Objetivo general

Desarrollar e implementar herramientas con capacidades de Sistema de Información Geográfica en un esquema de servicio y/o producto que sea capaz de ubicar, visualizar, consultar, identificar, detectar y en general de gestionar peligros, riesgos y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural y de origen humano.

## Ejemplo de mapa



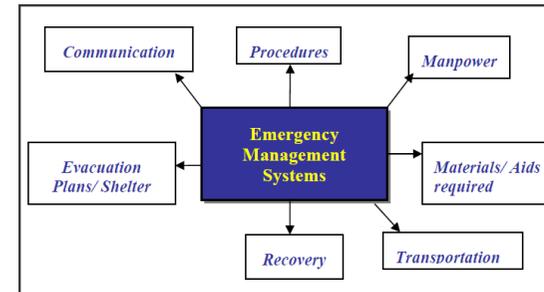
## SIG y riesgos: ¿porqué y para qué?

- Creación de mapas para hacer planes de desarrollo
- Ubicar los lugares peligrosos, especialmente en ciudades
- Bases de datos asociados
- Estudio de vulnerabilidad
- Evacuación

## Infraestructuras

- Estaciones de servicio (Gasolineras)
- Escuelas
- Unidades médicas
- Albergues
- Centros comerciales
- Templos
- Panteones
- Cruz Roja
- Aeropuertos
- Terminales de autobuses
- Oficinas de gobierno
- Desarrollos industriales
- Balnearios
- Vías de comunicación y rutas de evacuación
- Estadios
- En general puntos de concentración masiva o que sean un peligro

## Sistema de Gestion de Emergencia



### Hazardous Materials Management (HAZMAT):

EMS can be used to provide safe and secure transportation of hazardous material by air, sea and land. More specifically, devices can be used to track HAZMAT shipments and notify management centres when a shipment deviates from its intended route.

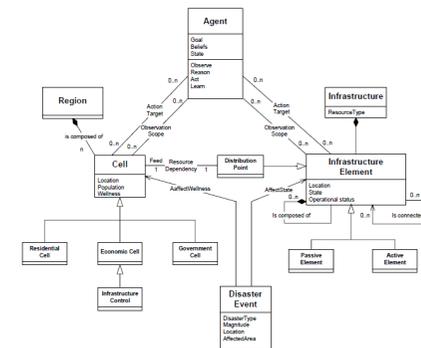
### Emergency Medical Services:

Automated collision notification systems can be used to detect vehicle collisions or other incidents requiring emergency responders. The system notifies emergency personnel and provides them with valuable information on the incident.

### Response and Recovery:

Sensors are used to help provide an early warning system to detect large-scale emergencies such as natural disasters. Systems also exist that facilitate the sharing of emergency information across multiple response agencies to facilitate greater cooperation and coordination among them.

## Modelo de Kruchnen (2007)



### Uso para planeación

- Cuadro de referimento para organizar la planeación
- Guía para la toma de decisión (mitigación)
- Ubicación de los refugios (capacidad)
- Ubicación de los hospitales (capacidad)
- Planes de evacuación
- Simulación de los efectos

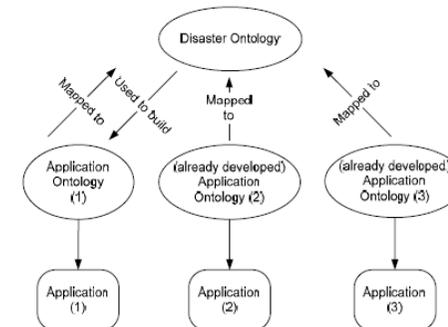
### Uso para los ciudadanos

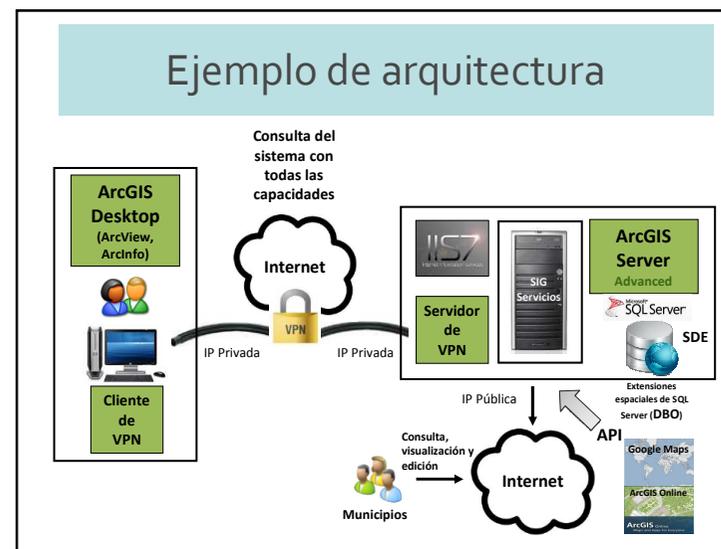
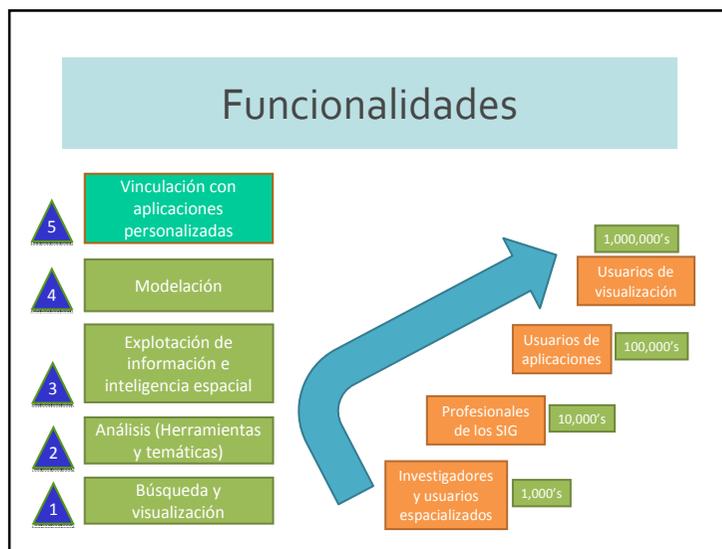
- Sistema de información a la población
  - Antes
  - Durante
  - Después

### Uso con otras administraciones

- Lista completa de sistemas
- ➔ Sistema federativo
- Autorizaciones recíprocas
- Problemas de interoperabilidad
  - Basada en « views »
  - Basada en ontologías

### Uso de una ontología de dominio





- ### Dificultades ligadas a la tecnología
- Ubicación del SIG
    - Ejemplo 9/11 in la ciudad de Nueva-York
    - Inundaciones en París
  - Ruptura de electricidad
  - Ruptura de la comunicaciones alámbricas
  - Si grandísimo fuego, ruptura de las telecomunicaciones inalámbricas
  - Etc

- ### V – Conclusiones (1/2)
- Buen conocimiento de los riesgos
  - Importancia de los SIG a todos los niveles
  - Hacer un plan maestro para desastres en áreas urbanas
  - Organización de la evacuación
  - Conexión con los hospedales

## Conclusiones (2/2)

- Problemas principales en geomática
  - Aspectos organizativos
    - Ubicación del sistema y de los servidores
    - Comunicaciones (in)alámbricas
  - Aspectos informáticos
    - Cartografía
    - Bases de datos
    - Interoperabilidad

