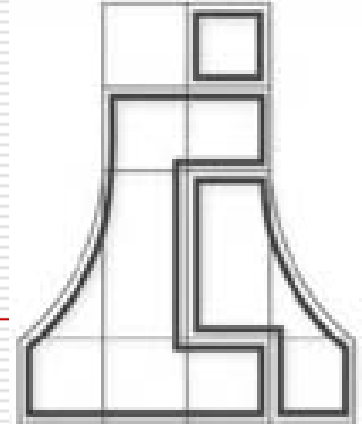




UNIVERSIDAD DE COLIMA
Facultad De Ingeniería Civil



Estudios de Riesgos:
Fundamentos en la Planeación Urbana y el
Desarrollo de Infraestructura
Atlas de Riesgos Armería-Tecomán

M.C. Francisco Javier Guzmán-Nava

M.C. Zeferino Solís-Villagrán

M.C. José Francisco Ventura-Ramírez

Octubre de 2009

Introducción

- Mientras que en casi todos los documentos sobre *prevención y mitigación de desastres naturales* hay reseña de **muertes y destrucción**, prácticamente ninguno contiene una reseña similar de los **daños evitados**.

Los efectos de los desastres causados por los **peligros naturales** pueden ser significativamente reducidos mediante **acciones tomadas previamente** en relación con la vulnerabilidad a dichos peligros.

Introducción

- ☐ Los **desastres** causados por los **peligros naturales** demandan enormes cantidades de capital para reponer lo que es destruido y dañado.
 - ☐ La población debería encarar este aspecto porque proporciona, entre todos los temas ambientales, la más manejable de las situaciones: **los riesgos** son fácilmente **identificados**, **las medidas de mitigación** están **disponibles**, y los beneficios que resultan de las acciones para la reducción de **la vulnerabilidad** son **altos en relación con los costos**.
-

¿Qué tan naturales son los peligros naturales?

Concepto de RIESGO:

Es la probabilidad de que un suceso exceda un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar y tiempo determinado.

Concepto de EMERGENCIA:

Es un evento repentino que exige tomar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias.

Concepto de DESASTRE:

Son alteraciones intensas en personas, bienes, servicios y ambiente causado por un suceso natural o generados por el hombre que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Peligro

- Es un evento externo, representado por un fenómeno físico de origen natural o antrópico, se manifiesta en sitios específicos y durante un tiempo de exposición determinado, potencialmente dañino para las personas, organización, obras o ambiente.
- Peligros Naturales: hidrometeorológicos geofísicos, geológicos, biológicos.
- Peligros Antrópicos: incendios, contaminación ambiental, otros.



Peligro = Amenaza

Ejemplos:

- Sismo
- Inundación
- Actividad Volcánica
- Deslizamiento

Pueden ser de inicio lento o repentino

Vulnerabilidad

- Es el factor interno de una población, infraestructura o sistema expuesto a un peligro, que según el grado de resistencia de sus elementos puede ser susceptible de sufrir daño.
- Ejemplo: Si una vivienda o infraestructura de agua (captación) se encuentra ubicada próxima al cauce del río, cuando se incrementa el caudal del río, puede erosionar los taludes y producir deslizamiento, arrasando con la vivienda o captación de agua... **Vulnerabilidad alta**. Si se encontrara fuera del área de inundación, estará más segura .. Entonces la **Vulnerabilidad es baja**.
- Incapacidad de **anticipar, asimilar, resistir y recuperarse** del daño sufrido.



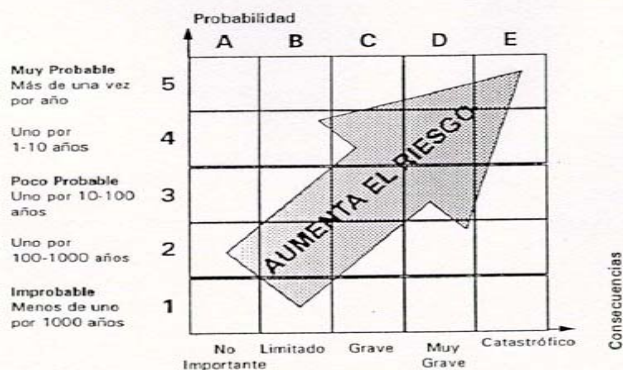
Riesgo



- Es la Probabilidad de que se presente un daño sobre un elemento o componente determinado, teniendo una vulnerabilidad intrínseca, a raíz de la presencia de un evento peligroso, con una intensidad específica.

En el ejemplo, el peligro está representado por el fuerte temporal (lluvia intensa y prolongada), que puede desencadenar saturación del suelo, incremento del caudal, erosión y deslizamiento; la vulnerabilidad se representa en la ubicación de la vivienda, expuesta a sufrir daño por desprendimiento de las rocas y deslizamiento. **Riesgo???**

Figura 1. Matriz de Riesgo



$$R = f(P, V)$$

Emergencia

Evento repentino, no planeado, que puede tener consecuencias negativas sobre un sistema (físico, social, ambiental, etc.)
"Administración de Riesgos", EEPPMM-Colombia

Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente **ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico** que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

"Manual de Conocimientos Básicos para CDC y ODC" –INDECI, Perú.



Desastre

Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno natural o antrópico, que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad, causa alteraciones intensas, **interrupción** grave en el funcionamiento de una comunidad, causando grandes pérdidas a las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, que **exceden** la capacidad de respuesta de la comunidad, institución o sistema afectado.

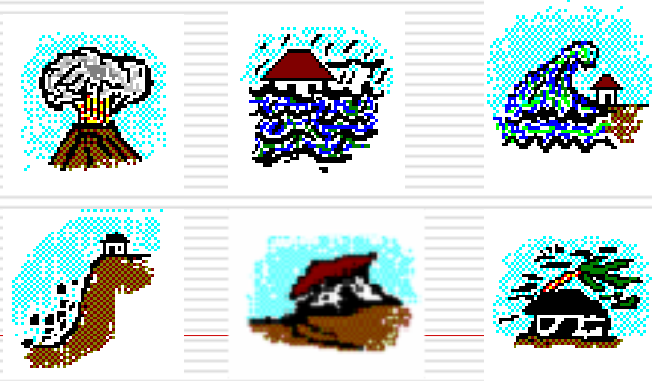
Los desastres representan la materialización de condiciones de riesgo existente.



Tipos de desastres

NATURALES

- Sismos, Terremotos
- Inundaciones
- Erupciones volcánicas
- Huracanes
- Deslizamientos



TECNOLOGICOS

- Incendios
- Accidentes químicos
- Radiológicos
- Intencionales



Prevención/Mitigación

- **Prevención**: Toda política o acción dirigida a la reducción del riesgo y a eliminar la vulnerabilidad (física, social y económica).
- **Mitigación**: Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir o eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente (Material II - IDNDR, 1992).



Preparación/ Respuesta

- ❑ **Preparación.**- conjunto de medidas y acciones de la población para las emergencias, realizando ejercicios de evacuación y estableciendo sistemas de alerta para una respuesta adecuada (rápida y oportuna), a fin de minimizar los efectos del desastres.
- ❑ **Respuesta.**- suma de decisiones y acciones para atender las necesidades inmediatas después de ocurrido un desastre, tales como: atención medica, búsqueda, rescate, reubicación de población afectada, evaluación de daños, restablecimiento de servicios básicos, etc.



Rehabilitación/Reconstrucción

- ❑ **Rehabilitación.**- acciones que se realizan inmediatamente después del desastre, permitiendo recuperar los niveles de servicio que tenían antes de la ocurrencia del desastre. Las obras de rehabilitación tienen un tiempo de ejecución no mayor de 5 meses, responden a una causalidad directa con el desastre.
- ❑ **Reconstrucción.**- operaciones y decisiones tomadas después de un desastre con el objeto de restaurar una comunidad golpeada, y devolverle sus condiciones de vida, fomentando y facilitando los ajustes necesarios para el cambio causado por el desastre.



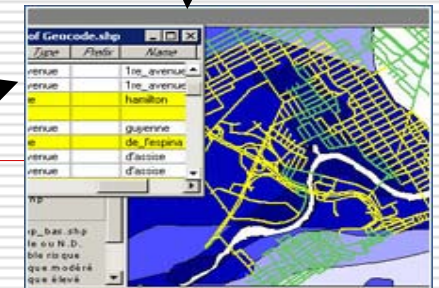
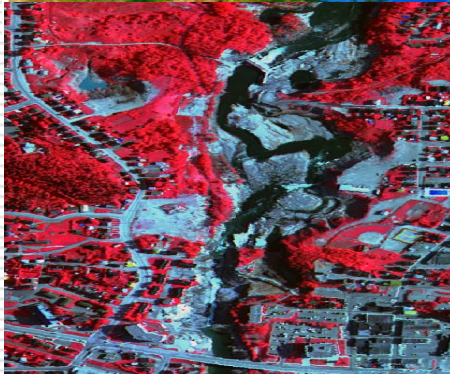
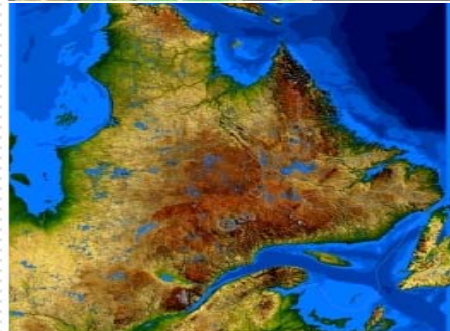
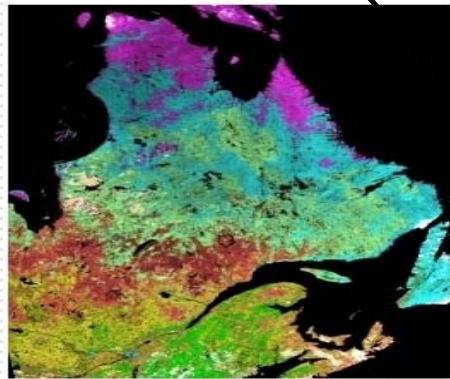
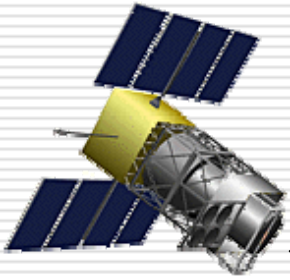
Etapas para la planeación en estudios de riesgo

PROCESO DE PLANEACION

FASE DE IMPLEMENTACION

- **Implementación de estrategias de desarrollo; institucionales, financieras y técnicas.**
- **Preparación del informe final.**
- **Preparación de procedimientos para la implementación de medidas estructurales y no estructurales y monitoreo a largo plazo.**

Análisis para la Prevención de desastres naturales?



EVALUACIÓN DEL RIESGO

AREA DE ESTUDIO

AREA
URBANA
COLIMA-VILLA
DE ALVAREZ

S.I.G.

INTEG.
DE LA
IDENTIF.
DE PELIGROS

ANÁLISIS
Y
DISCUSIÓN

CONCLUSIONES
Y/O
RECOMENDACIONES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Y MITIGACIÓN



Predicción de peligros naturales

Fenómeno predecible

Fenómeno no predecible

METEREOLÓGICO

VOLCANICO

SISMICO



Objetivos:

- ✦ Identificar peligros naturales a los que está expuesta la población diferenciando entre los peligros mitigables y los no mitigables.
- ✦ Identificar a las viviendas en situación de riesgo y los patrones de utilización del suelo incompatibles con los riesgos detectados.
- ✦ Inventariar la documentación, la información y el instrumental para prevenir riesgos e Identificar la capacidad local para hacer frente a situaciones de desastre.
- ✦ Proveer las bases para la proposición de acciones en la Modalidad de Ordenamiento del Territorio

Metodología:

- ✦ **Compilar, analizar y resumir el contenido de la documentación disponible en relación a la incidencia previa de contingencias en el barrio**
 - ✦ **Identificar los peligros geológicos e hidrometeorológicos, su origen, componentes y causas, así como su distribución, frecuencia, topología y magnitud existentes en el barrio.**
 - ✦ **Identificar y delimitar las zonas de riesgo mitigable y no mitigable, según tipo de peligro para identificar las restricciones al asentamiento de la población en zonas vulnerables**
-

ATLAS DE PELIGROS

✓ Identificar peligros y fundamentar una estrategia efectiva de prevención y mitigación de los mismos a nivel de barrio de las zonas urbanas.

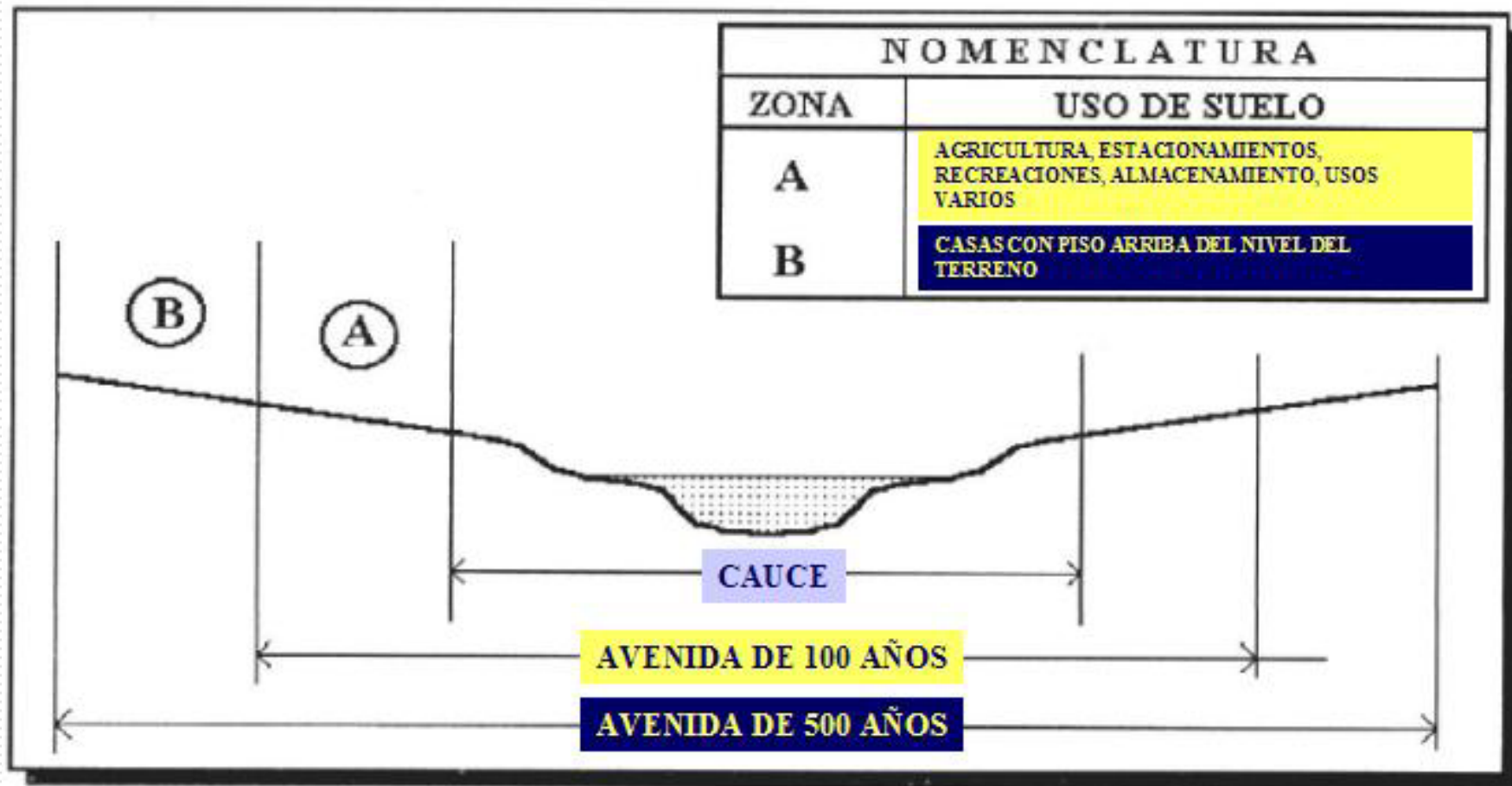


Riesgo y Vulnerabilidad Hidrológica

Los esquemas de ordenamiento tanto nacionales como municipales, poco se toman en cuenta, no existe una cultura en lo que a desastres se refiere, razón por la cual ocurren calamidades como los acaecidos en Agosto de 2001, con saldos trágicos especialmente en áreas densamente pobladas.



Zona de riesgo debido a Peligros Hidrometeorológicos



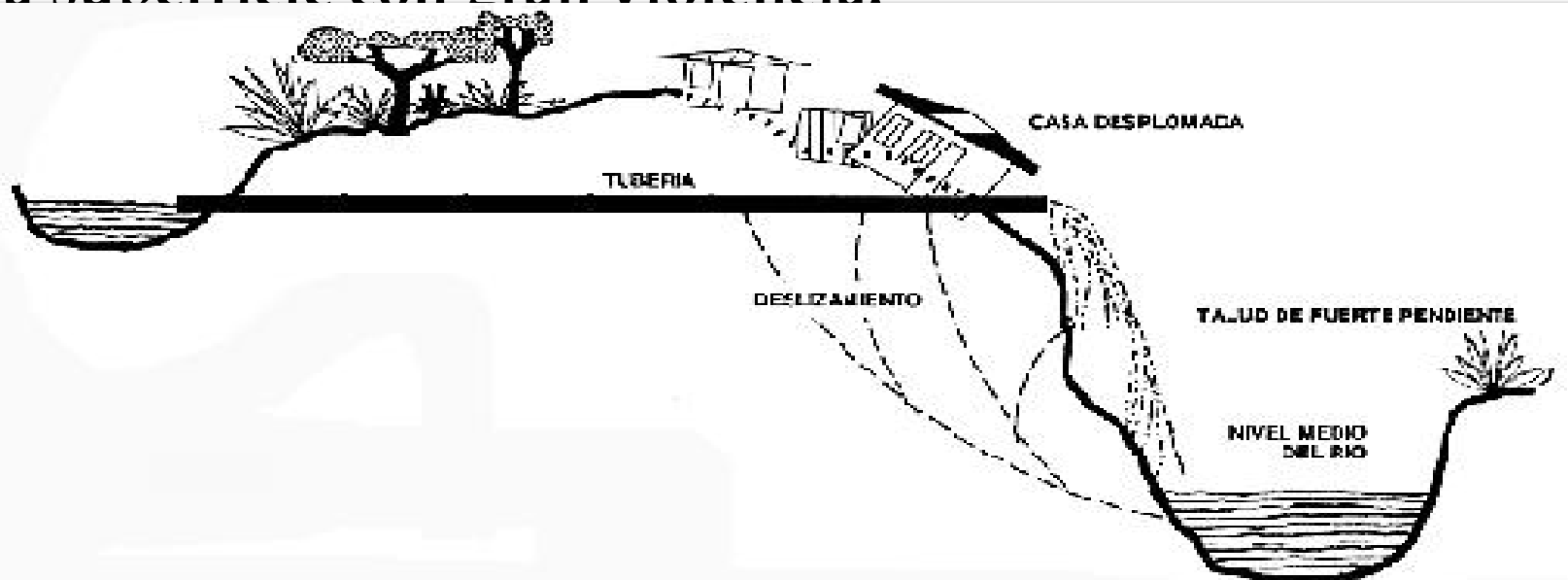
Antes y Después de una Precipitación Excesiva



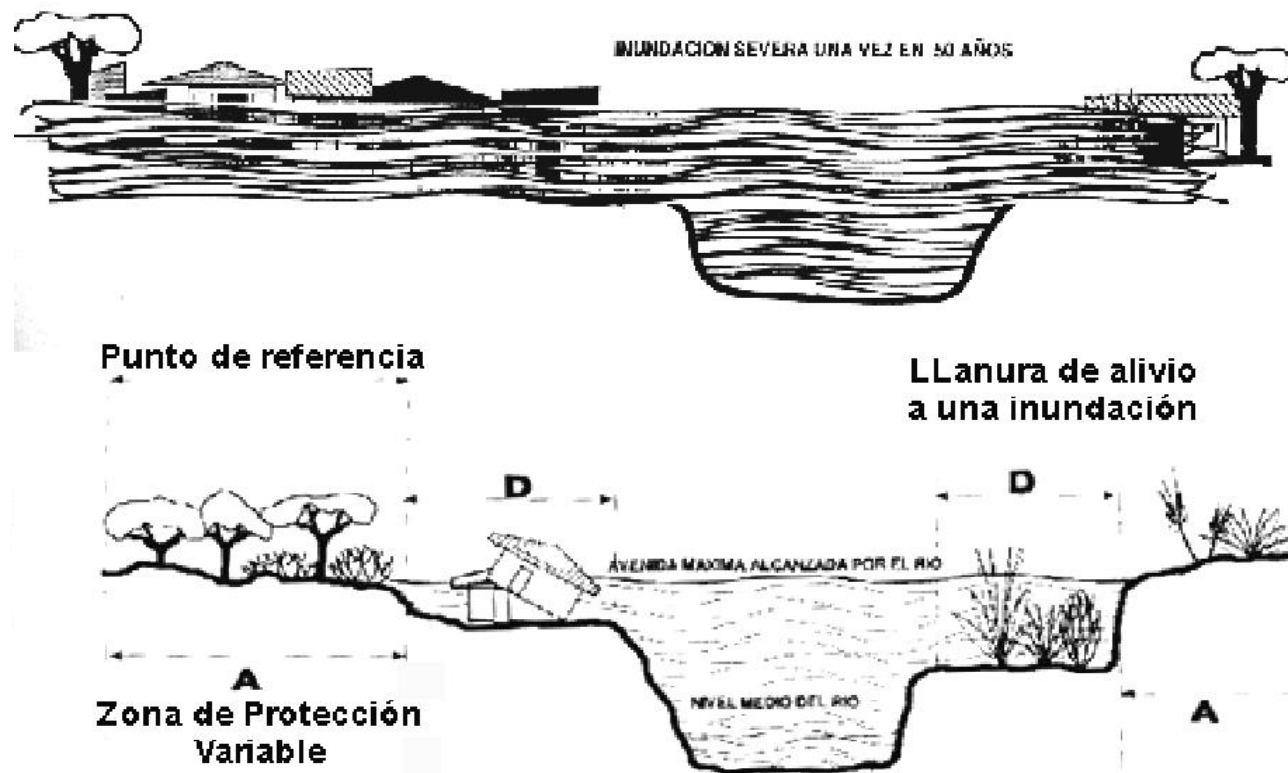
Riesgo y Vulnerabilidad Hidrológica

Las Inundaciones:

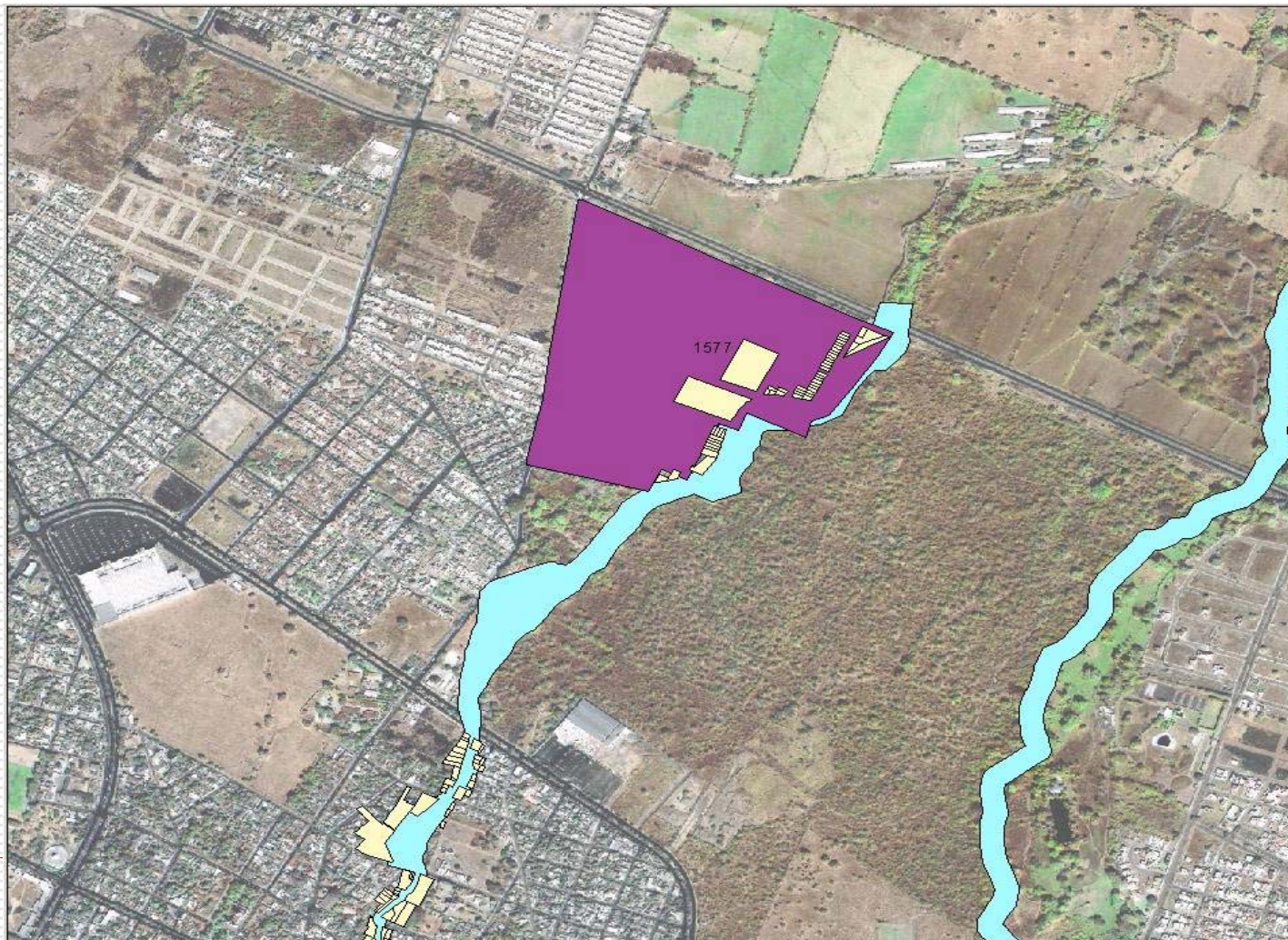
Estos casos son muy raros pero suceden recuerden existen ríos y lagos subterráneos que también producen serios daños al desbordarse motivados a presiones internas (temblores o sismos) y el agua sale a superficie con gran violencia.



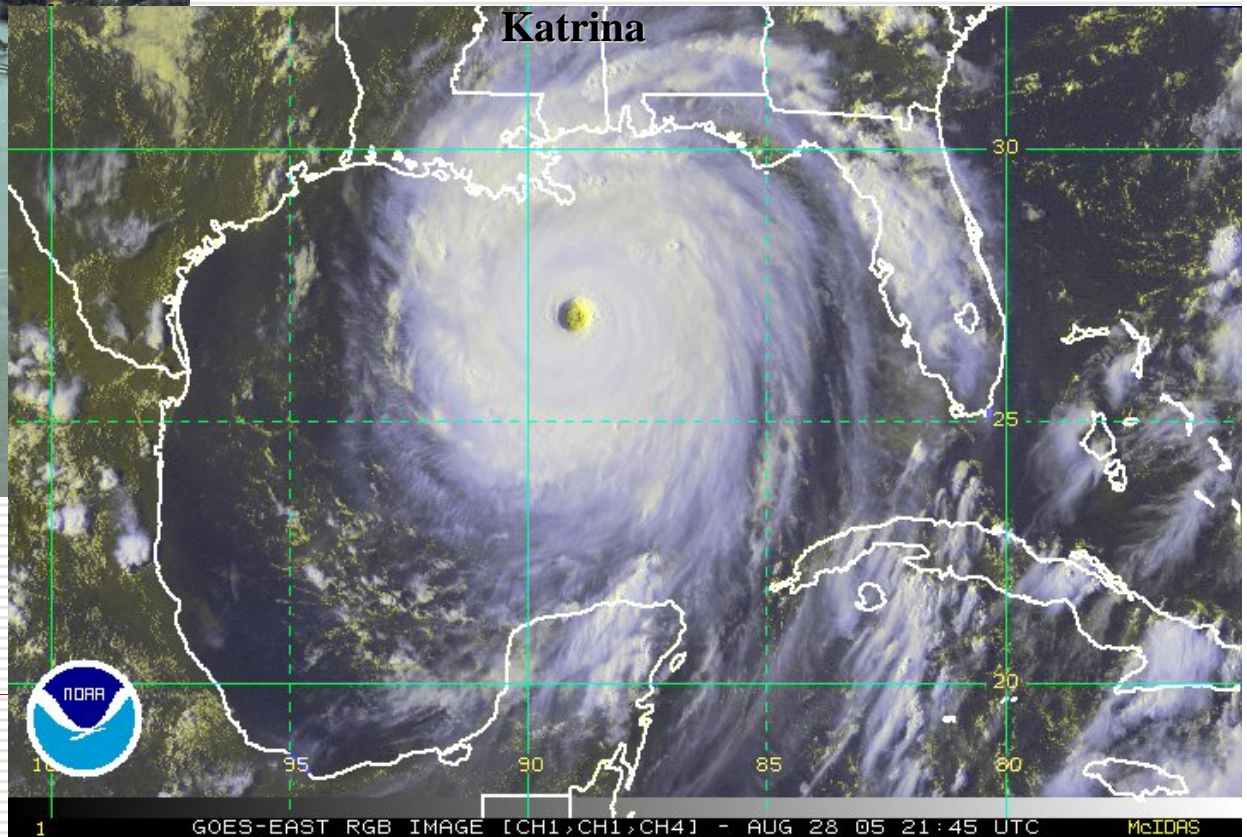
Análisis de riesgo hidrológico



Barrio hábitat: Arboledas, afectada por la zona federal del Arroyo Pereyra



Peligros Naturales

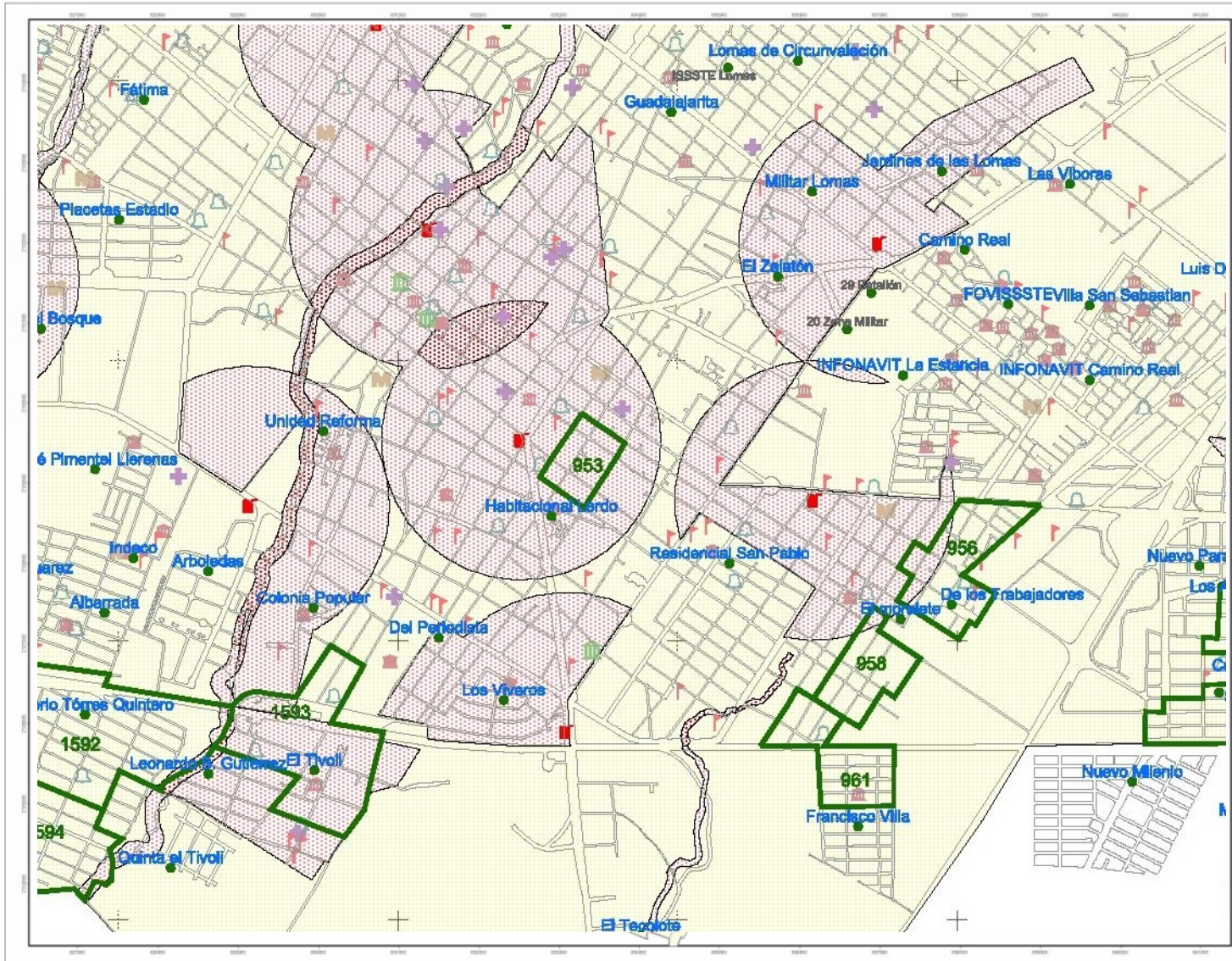


es
mas



Mapa de Riesgos Múltiples en la Zona Metropolitana de Colima

COLIMA - VILLA DE ALVAREZ, COL.



Índice de riesgo relativo R1 por peligros geológico, hidrológico y antropogénico

$$R1 = 0.4G + 0.4H + 0.2A$$

G: Geológico
H: Hidrológico
A: Antropogénico

VARIABLES

- V1 Peligro volcánico
- V2 Peligro sismo (> 45 años)
- V3 Peligro sismo (> 450 años)
- V4 Lluvias inundación
- V5 Cuentas de maquila y Sae
- V6 Gasolineras y gaseras
- V7 Peligro hidrológico
- V8 Densidad de población
- V9 Densidad de construcción
- V10 Población vulnerable
- V11 Nivel socioeconómico

Nivel de riesgo relativo

- Bajo
- Medio
- Alto
- Banios Hábitat
- Colonias

Equipamiento

- Escuela
- Iglesia
- Mercado
- Palacio o Ayuntamiento
- Plaza o Jardín
- Servicio Médico
- Casillera - Casera

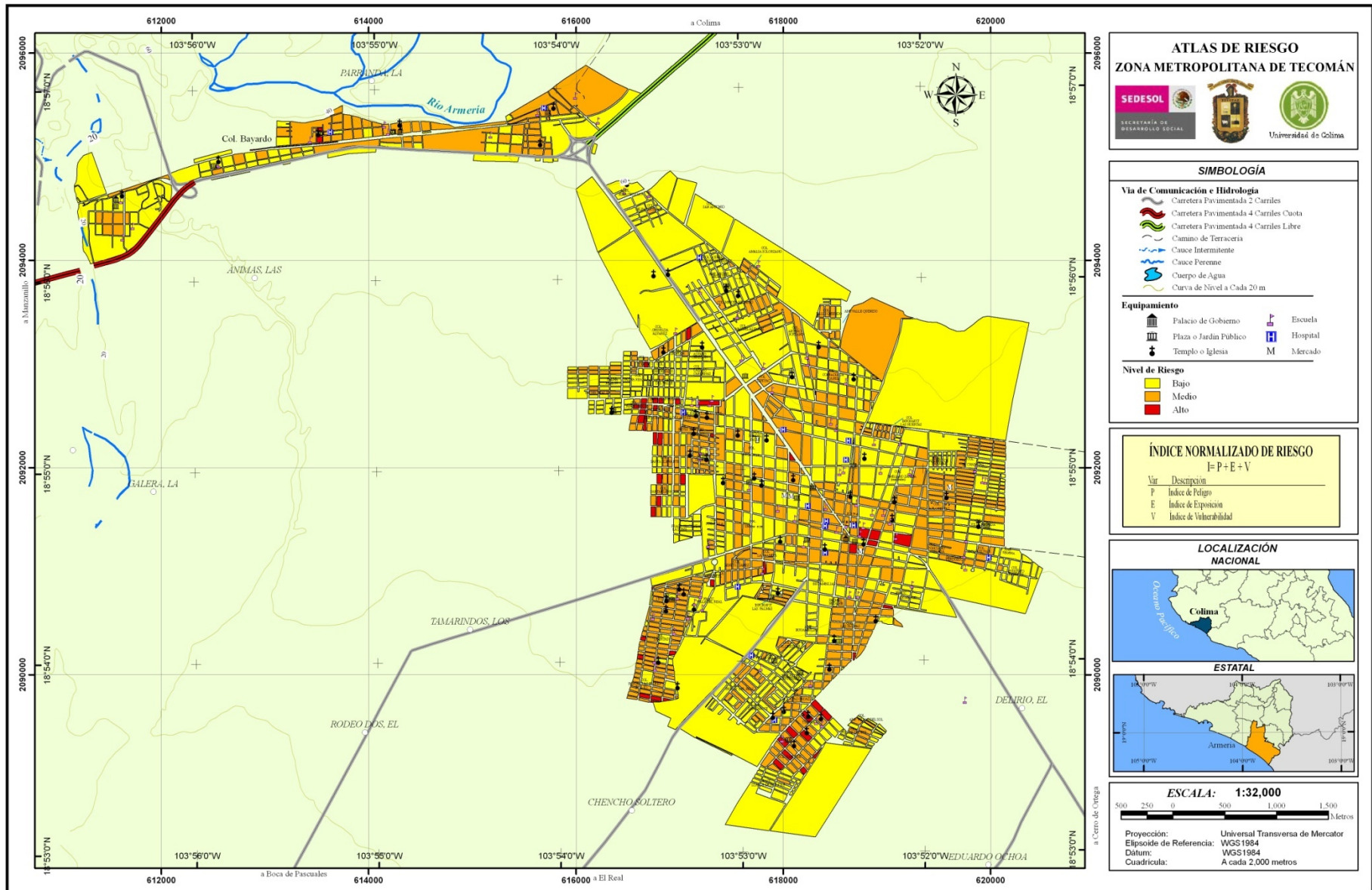
Datam: WGS84
Proyección: UTM 12N
Autoridad: Universidad de Colima



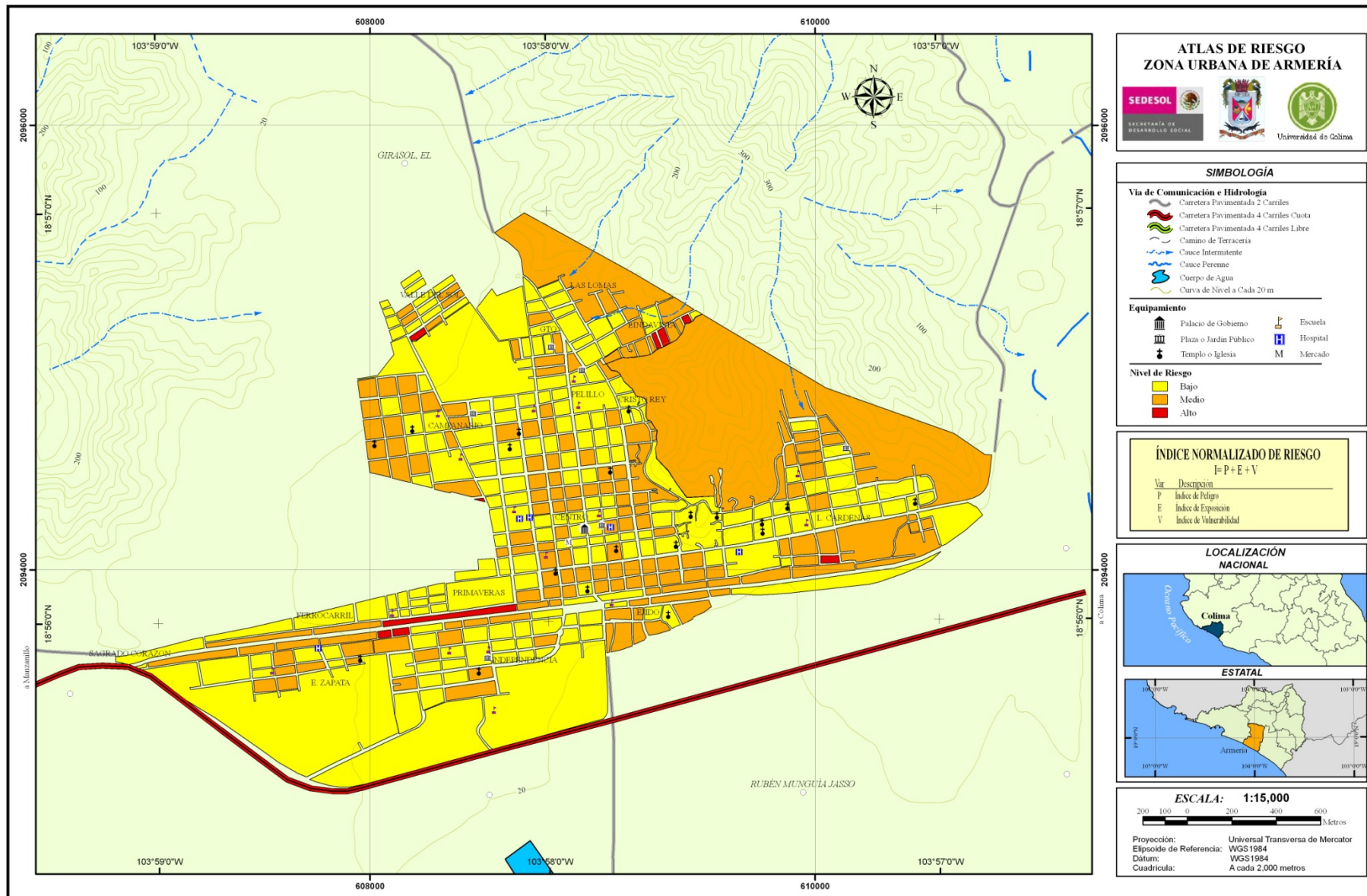
esc 1:22000
0 500 1000 1500 Metro

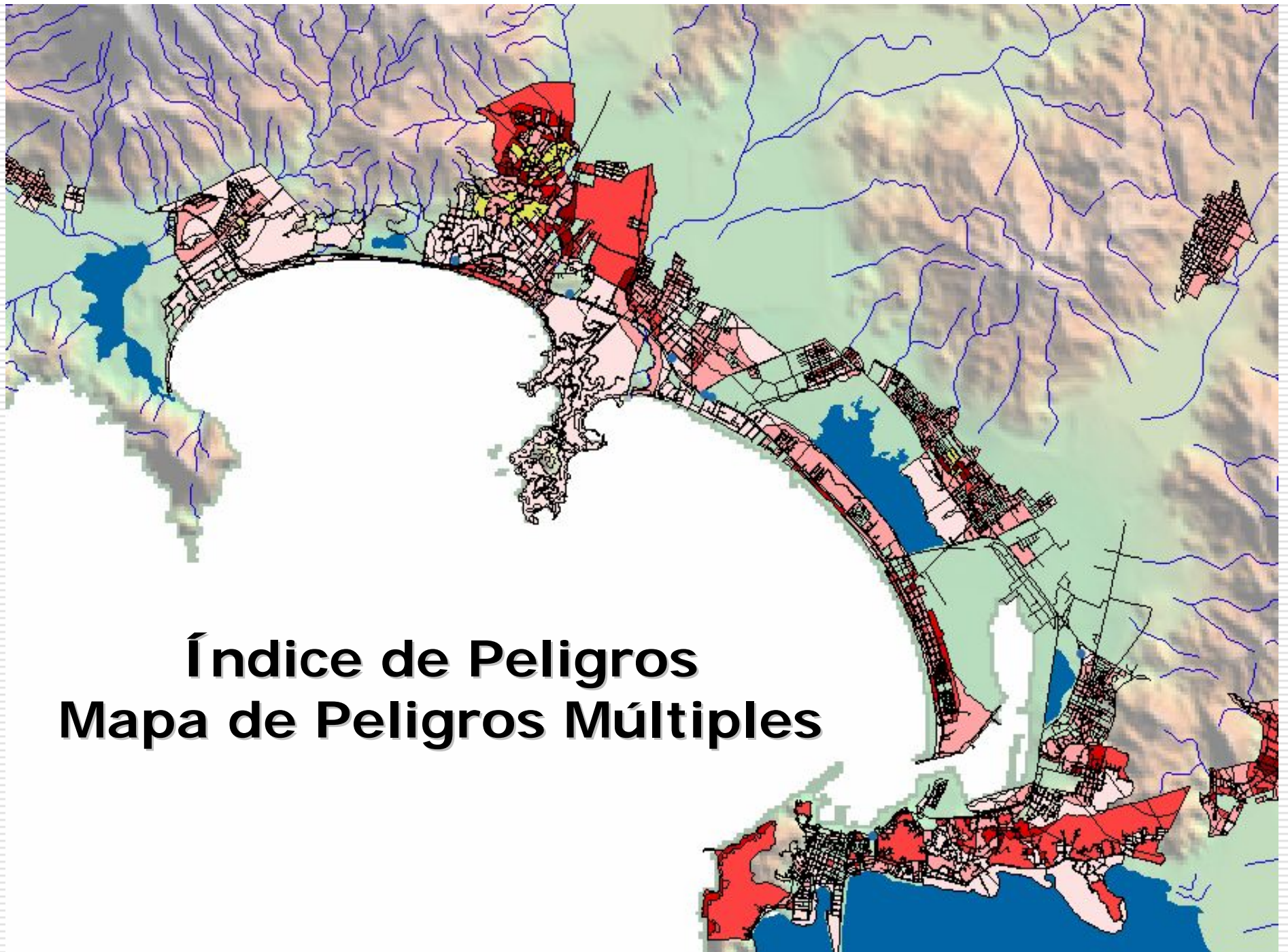
MAPA DE RIESGOS MÚLTIPLES

MAPA DE RIESGOS DE TECOMÁN-COLONIA BAYARDO



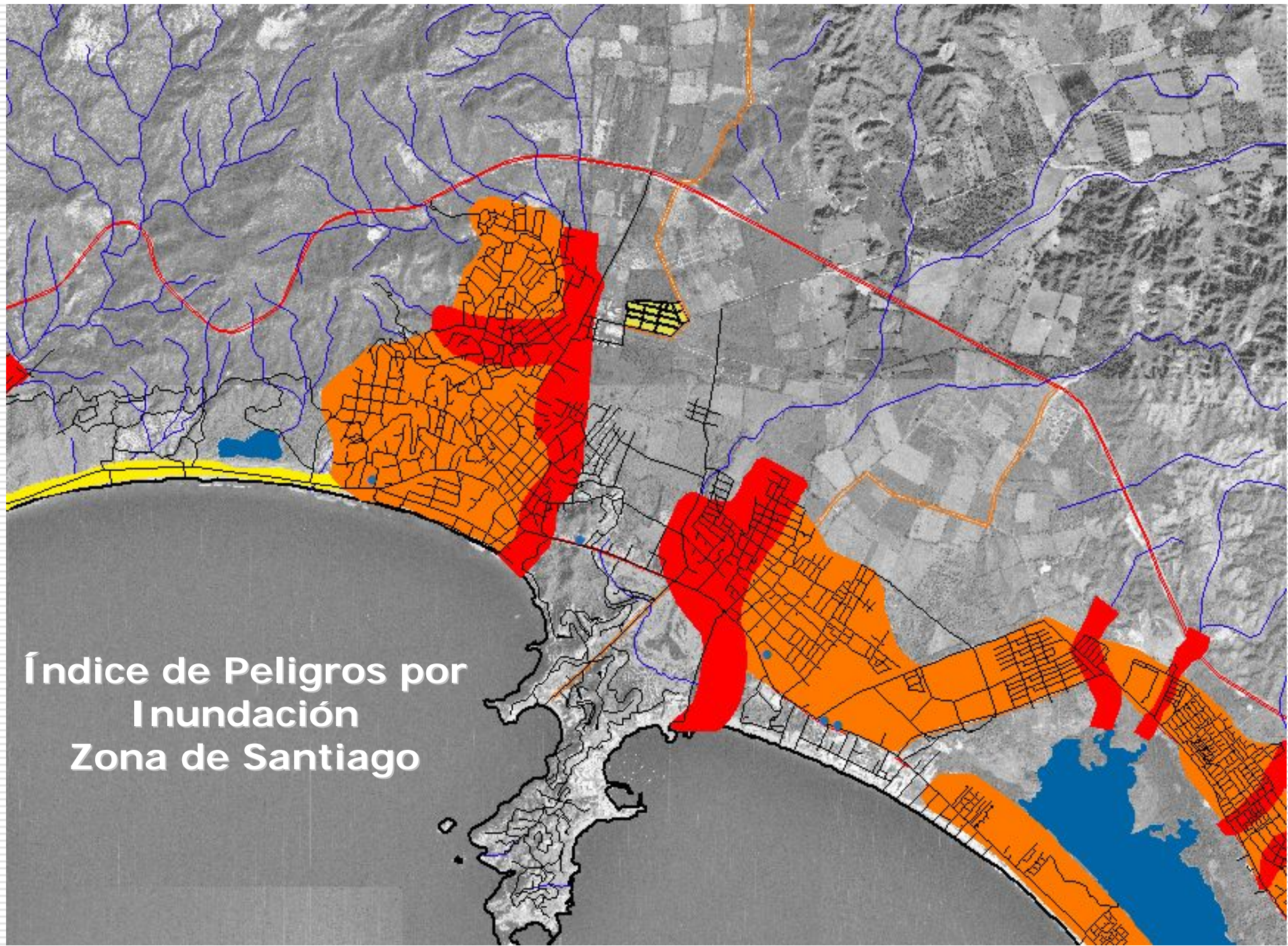
MAPA DE RIESGOS DE ARMERIA





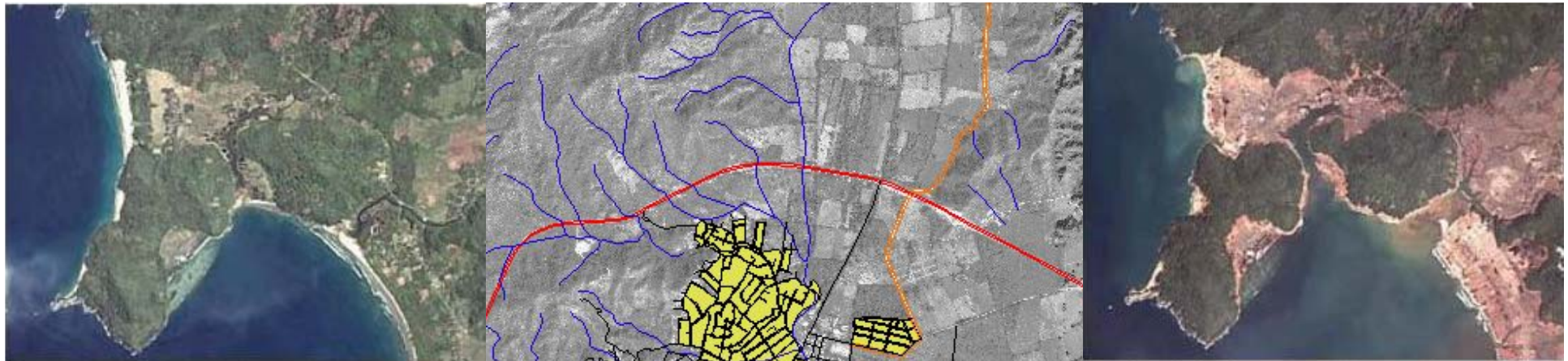
Índice de Peligros

Mapa de Peligros Múltiples



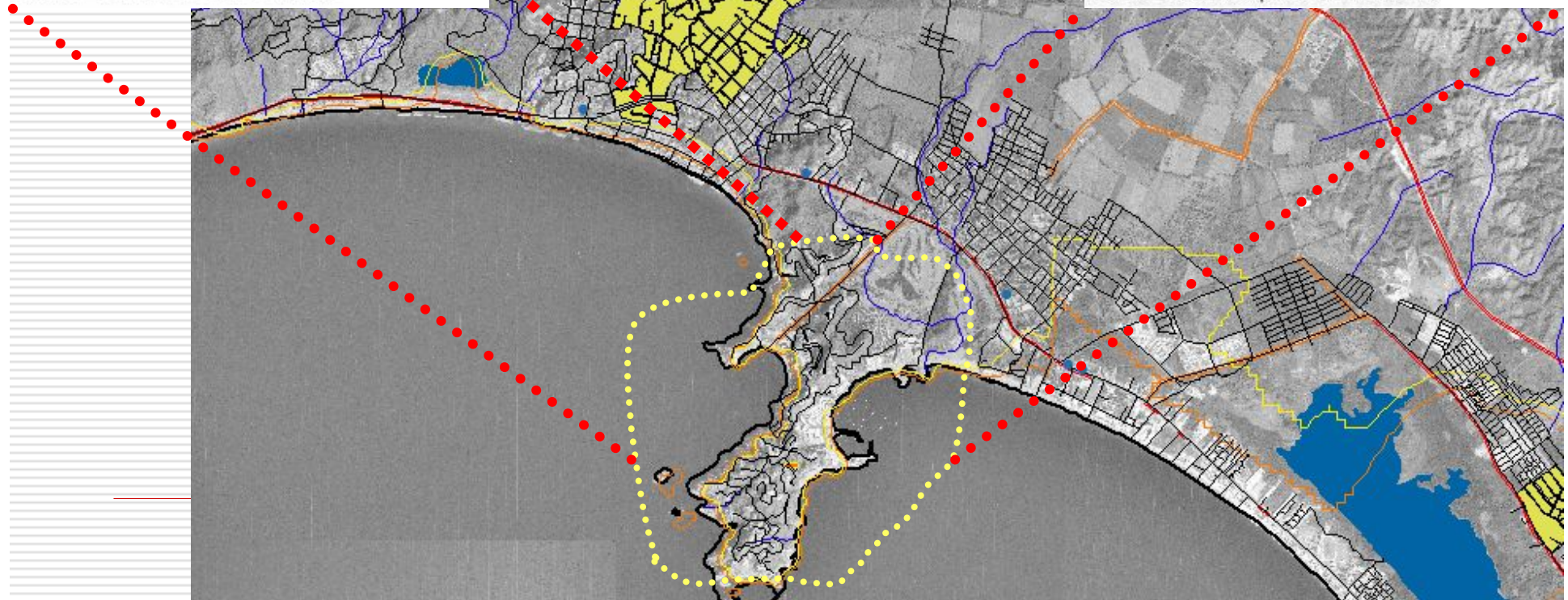
Índice de Peligros por Inundación
Zona de Santiago

Indice de Peligros por Tsunami Zona de Santiago

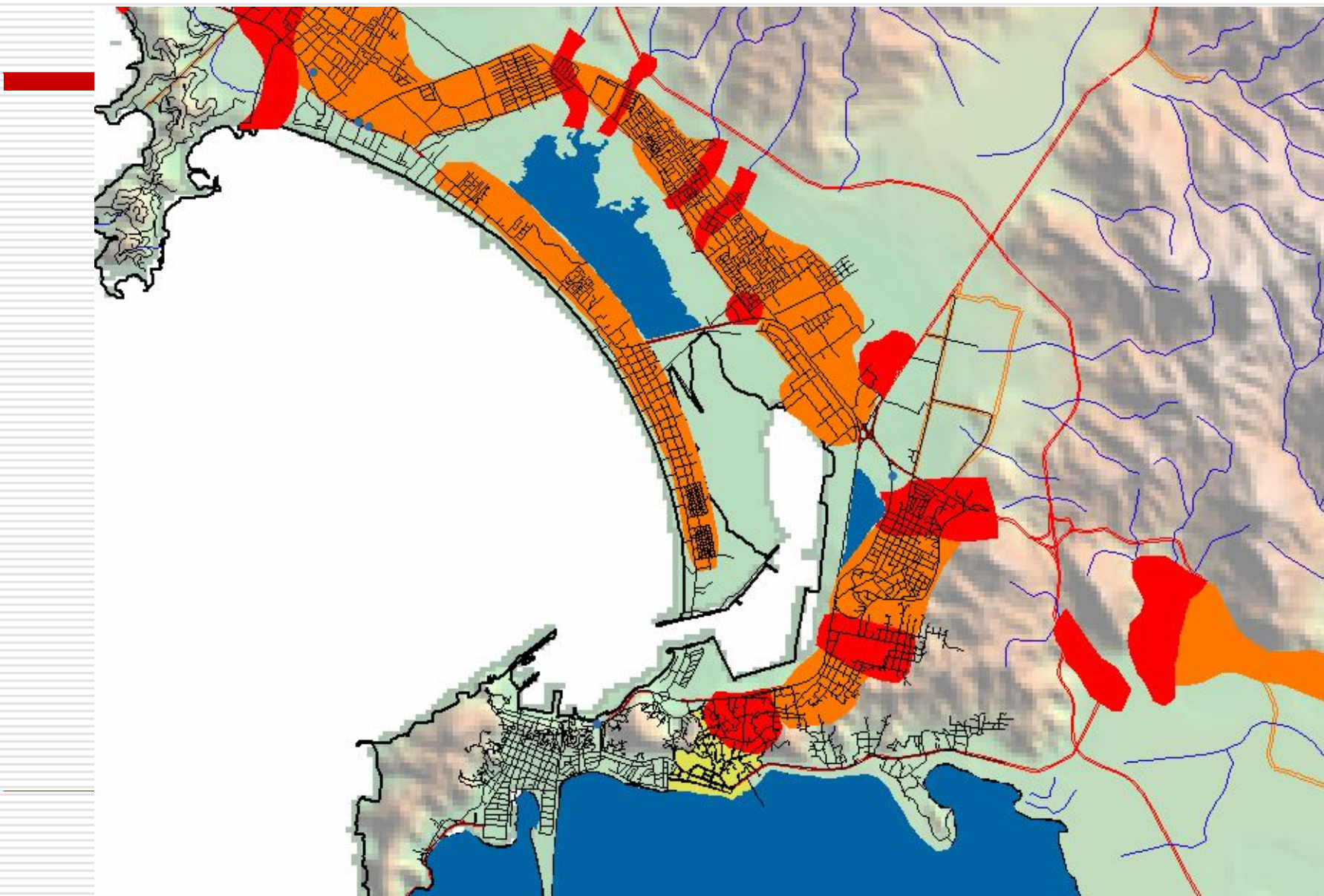


Banda Aceh antes del tsunami.

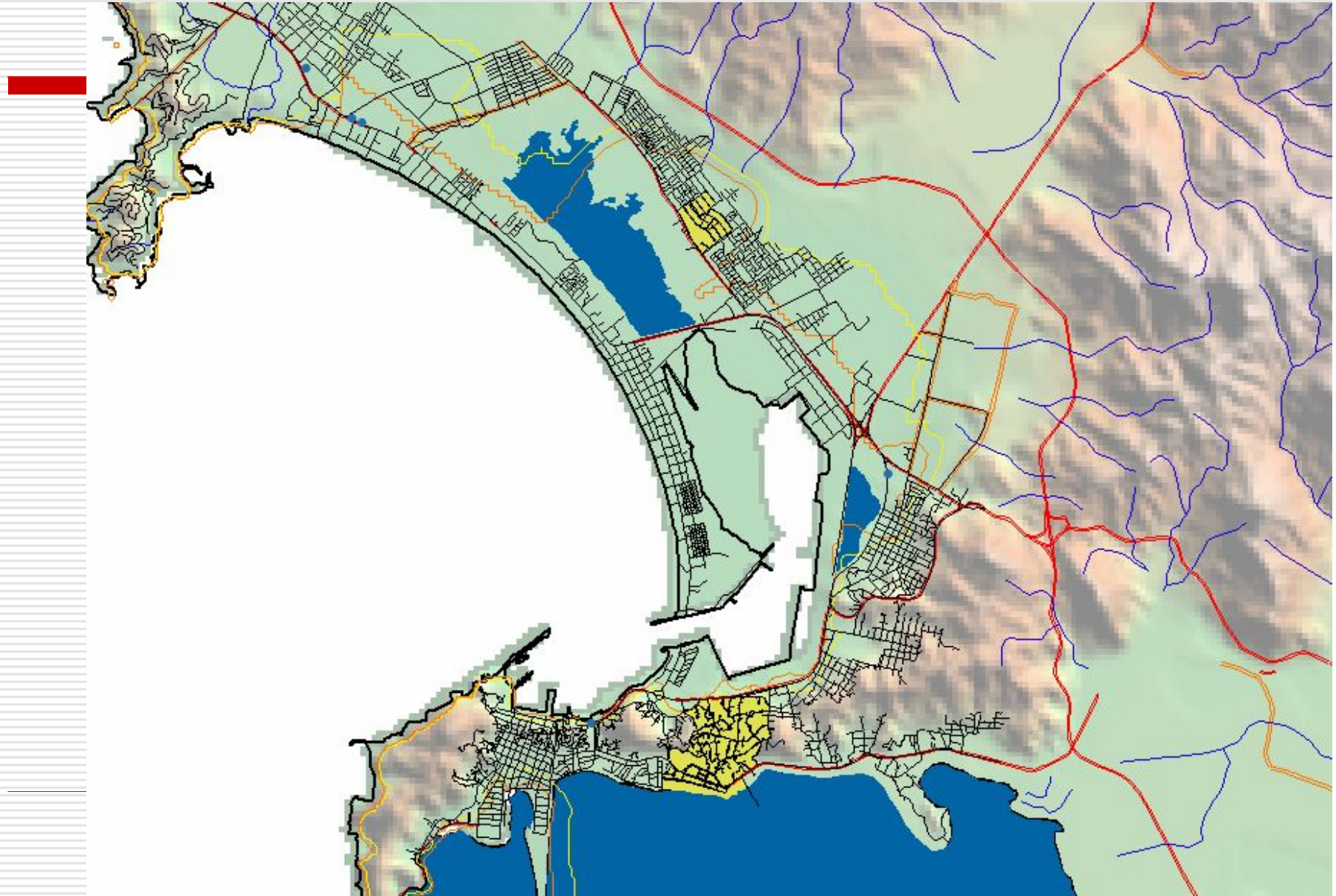
Banda Aceh después del tsunami.

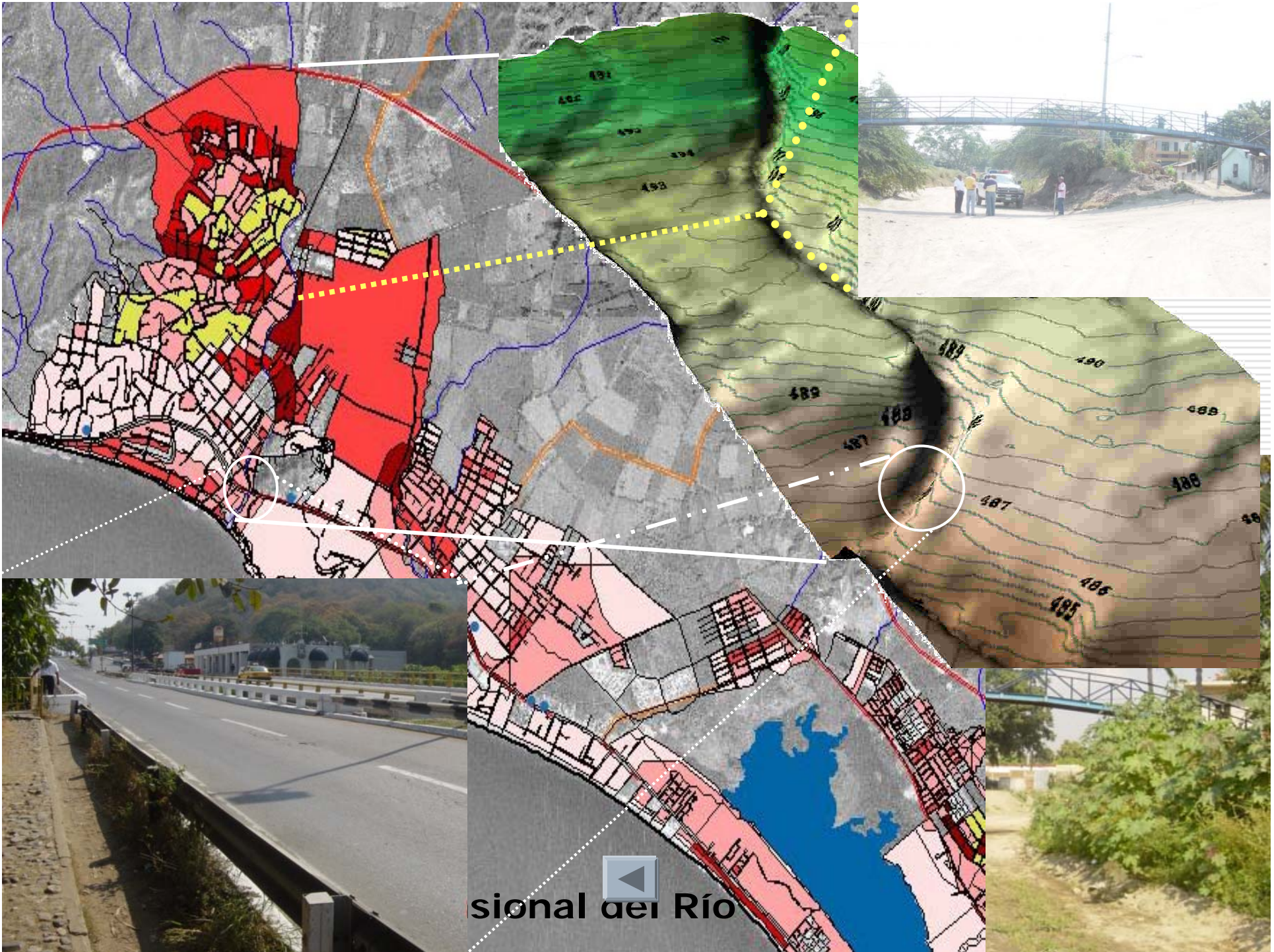


Indice de Peligros por Inundación Zona de Valle de las Garzas

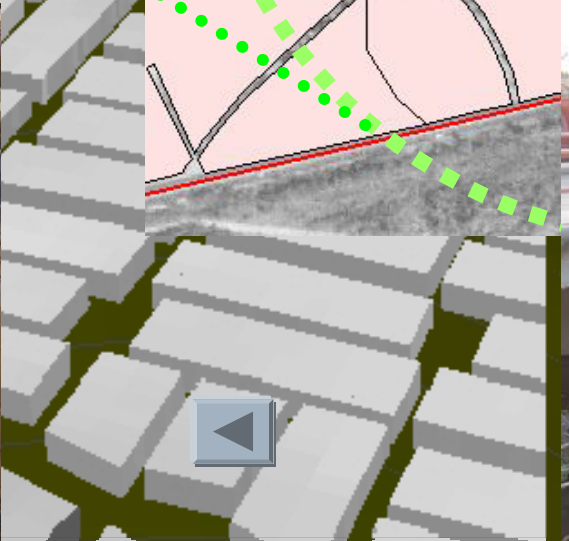
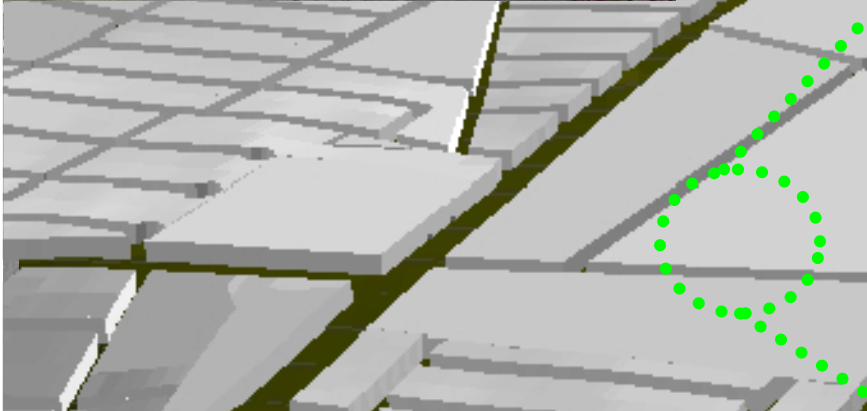


Indice de Peligros por Tsunami Zona de Valle de las Garzas

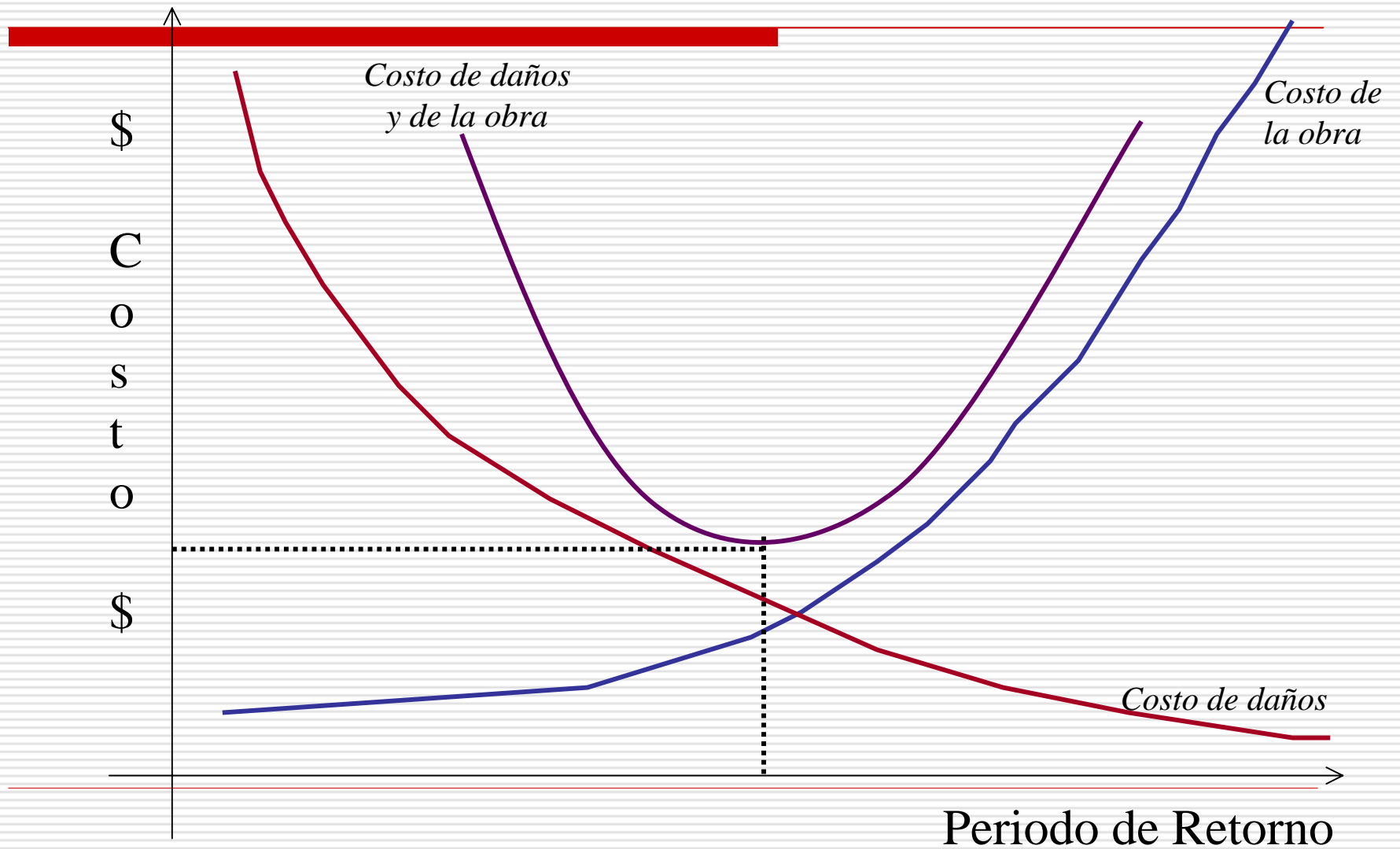




sional del Río



Finalmente...



Conclusiones

- La periodicidad y ocurrencia sistemática de situaciones que alteran el funcionamiento normal de la sociedad conllevan una gran cantidad de pérdidas materiales y económicas, y lo que es más lamentable, de vidas, hacen absolutamente prioritario un decidido impulso al campo de la prevención de desastres.
 - La realización de estudios e investigaciones sobre los mecanismos que los generan y las causas que los provocan, estableciendo, además, las medidas adecuadas que la población debe adoptar para enfrentarlos con mejores posibilidades.
-

Conclusiones

- Acciones concretas sobre la tipología de construcciones y obras específicas de mitigación, pueden definir la intensidad y distribución geográfica del nivel de riesgo.
- Los diferentes niveles de gobierno pueden lograr conjuntamente mejores resultados en la mitigación de desastres.
- El sistema generado puede permitir la toma de decisiones para el ordenamiento del territorio por su flexibilidad y su capacidad de modelado.
- El Mapa de Peligros Múltiples, representa una imagen actual de la toma de datos.
- La prevención de desastres debe ser prioridad para la sociedad civil.

Conclusiones

- Sin lugar a dudas este trabajo nos deja con mas preguntas e inquietudes, hoy nos damos cuenta como estamos, cuales son nuestras debilidades y hacia donde debemos encausar el crecimiento y progreso de este importante polo de desarrollo no sólo a nivel estatal sino nacional e internacional.
 - Presentamos aquí una imagen del MPM que se logró integrar en este proyecto de investigación que esperamos con el tiempo se vaya actualizando y que hoy sienta las bases para futuros trabajos como son el Plan de Desarrollo Urbano y el Ordenamiento Territorial.
-

Mateo 7,24

“Si uno escucha estas palabras mías y las pone en práctica, dirán: aquí tienen al hombre sabio y prudente, que edificó su casa sobre roca. Cayó la lluvia, se desbordaron los ríos, soplaron los vientos y se arrojaron contra aquella casa, pero la casa no se derrumbó, porque tenía los cimientos sobre roca.

Pero dirán del que oye de estas palabras mías, y no las pone en práctica: aquí tienen a un tonto que construyó su casa sobre arena. Cayó la lluvia, se desbordaron los ríos, soplaron los vientos y se arrojaron contra esa casa: *la casa se derrumbó y todo fue un gran desastre.*”

Alguna pregunta...?

Muchas Gracias

M.C. Francisco Javier Guzmán-Nava

E-mail: fguzman_nava@ucol.mx
