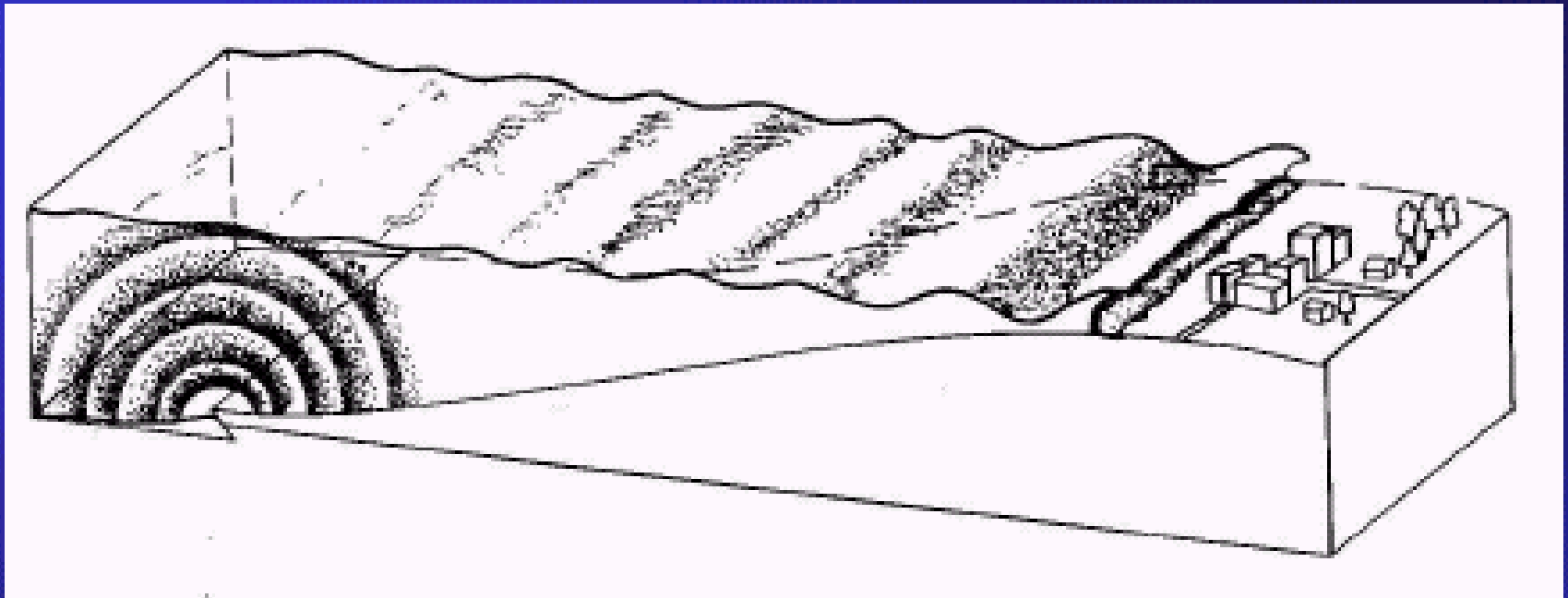


**LOS TSUNAMIS (MAREMOTOS)  
COMO NOS AFECTAN EN MEXICO  
SUS CARACTERISTICAS Y METODOS DE  
INVESTIGACION, DETECCION Y PREVENCION**

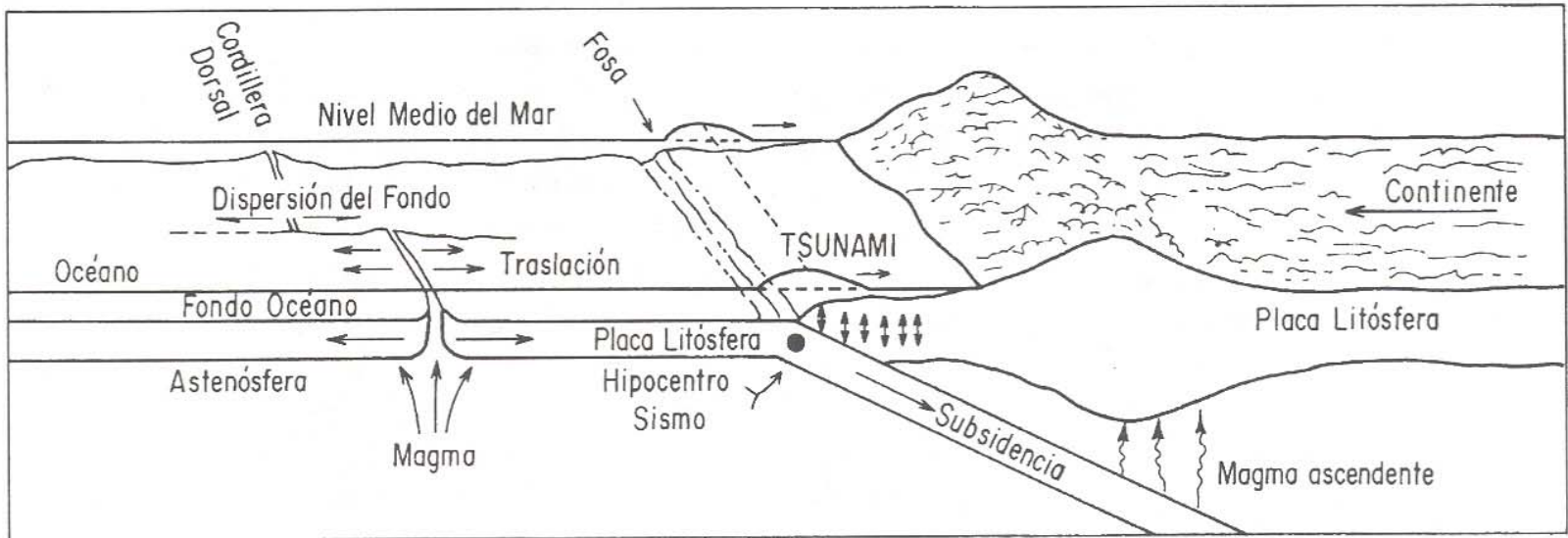
**SALVADOR FARRERAS y MODESTO ORTIZ**

**Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada**



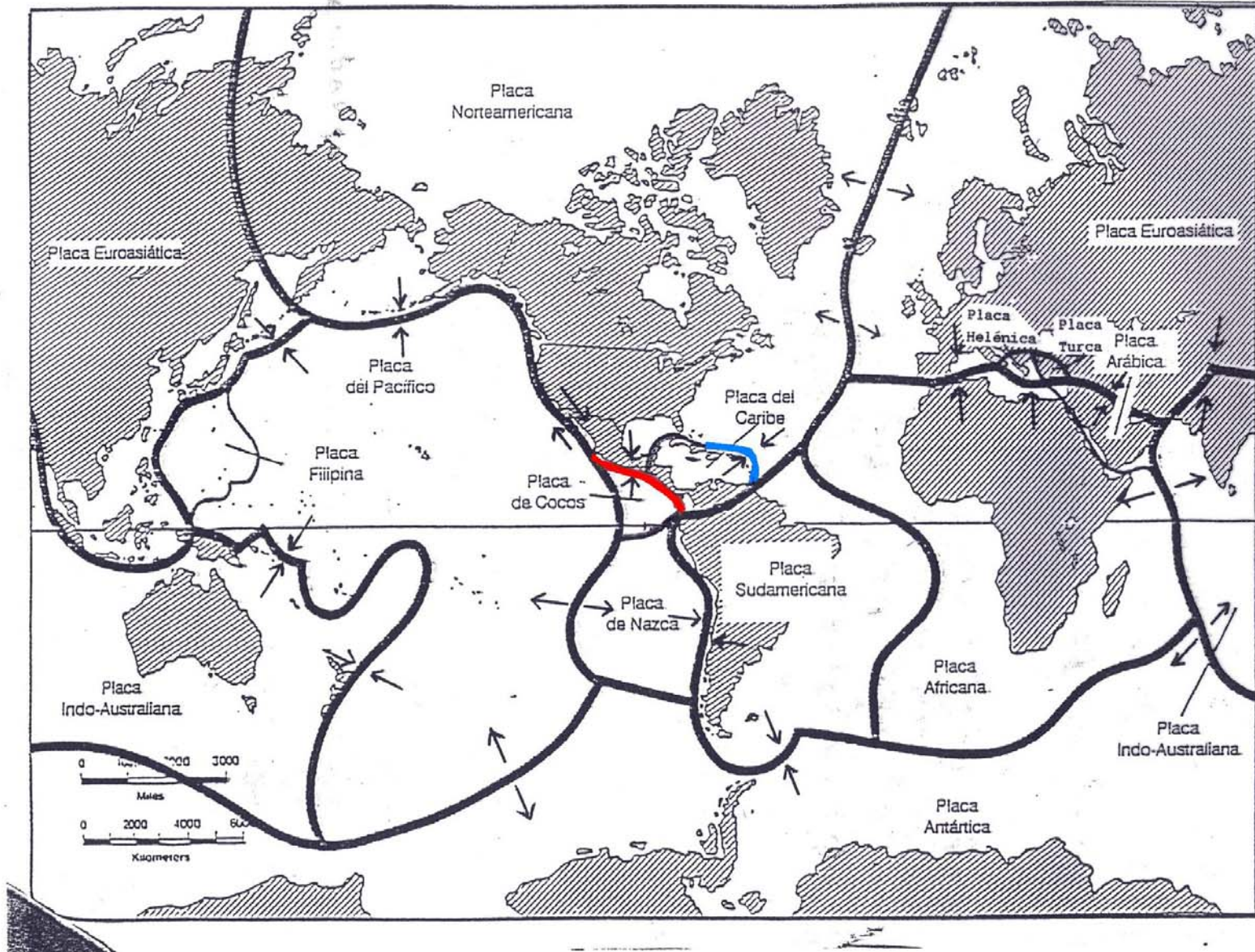
**DEFINICIÓN:** Tsunamis es una serie de ondas largas gravitacionales (de longitud de onda 6 o mas órdenes de magnitud mayor que su altura en mar profunda y de periodo entre 15 y 60 minutos generadas en el océano por una perturbación de corta duración (segundos a minutos) pero gran extensión (decenas a centenas de kilómetros cuadrados) en el fondo marino producida generalmente por un sismo 94 % de casos.

6% otras causas: deslizamientos costeros o submarinos, volcánicos, meteoritos, exp. nucleares.



## Sismo: Profundidad, Ubicación, Magnitud

# PLACAS DE LA TIERRA

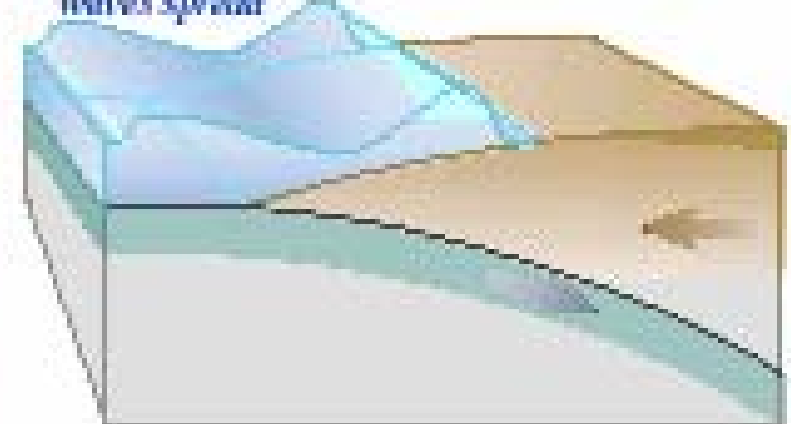


*Earthquake starts forward*

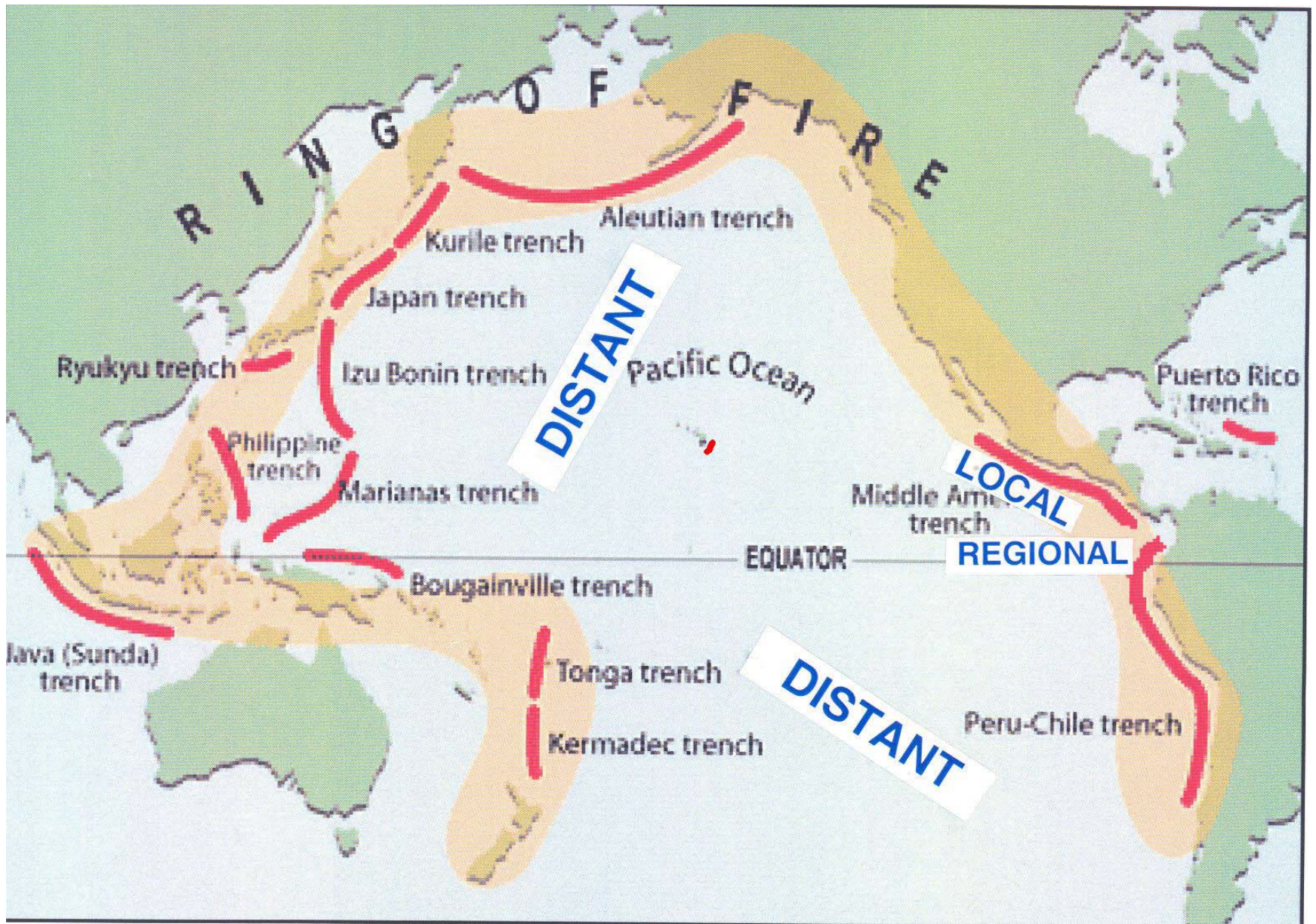


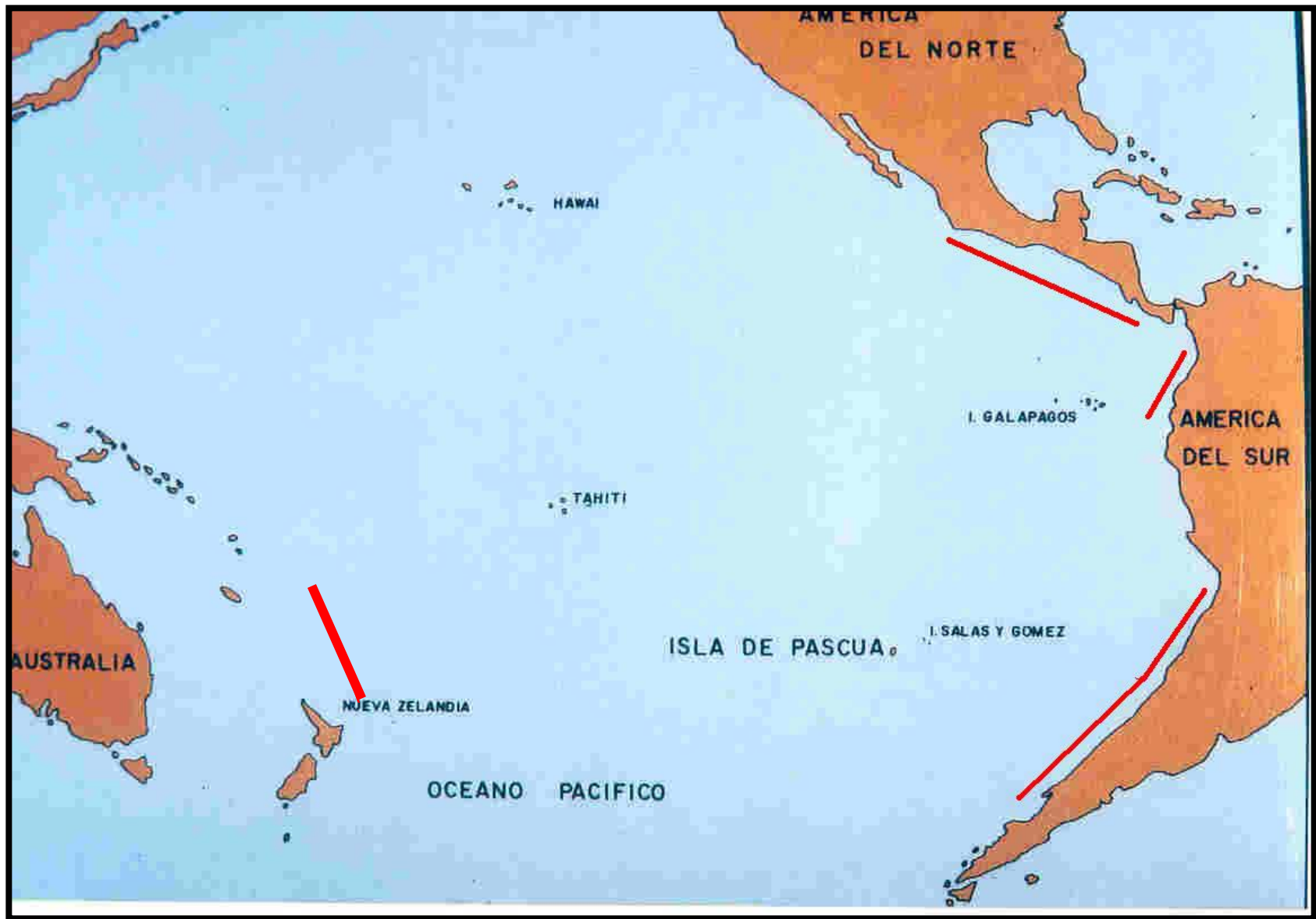
**B. During an Earthquake**

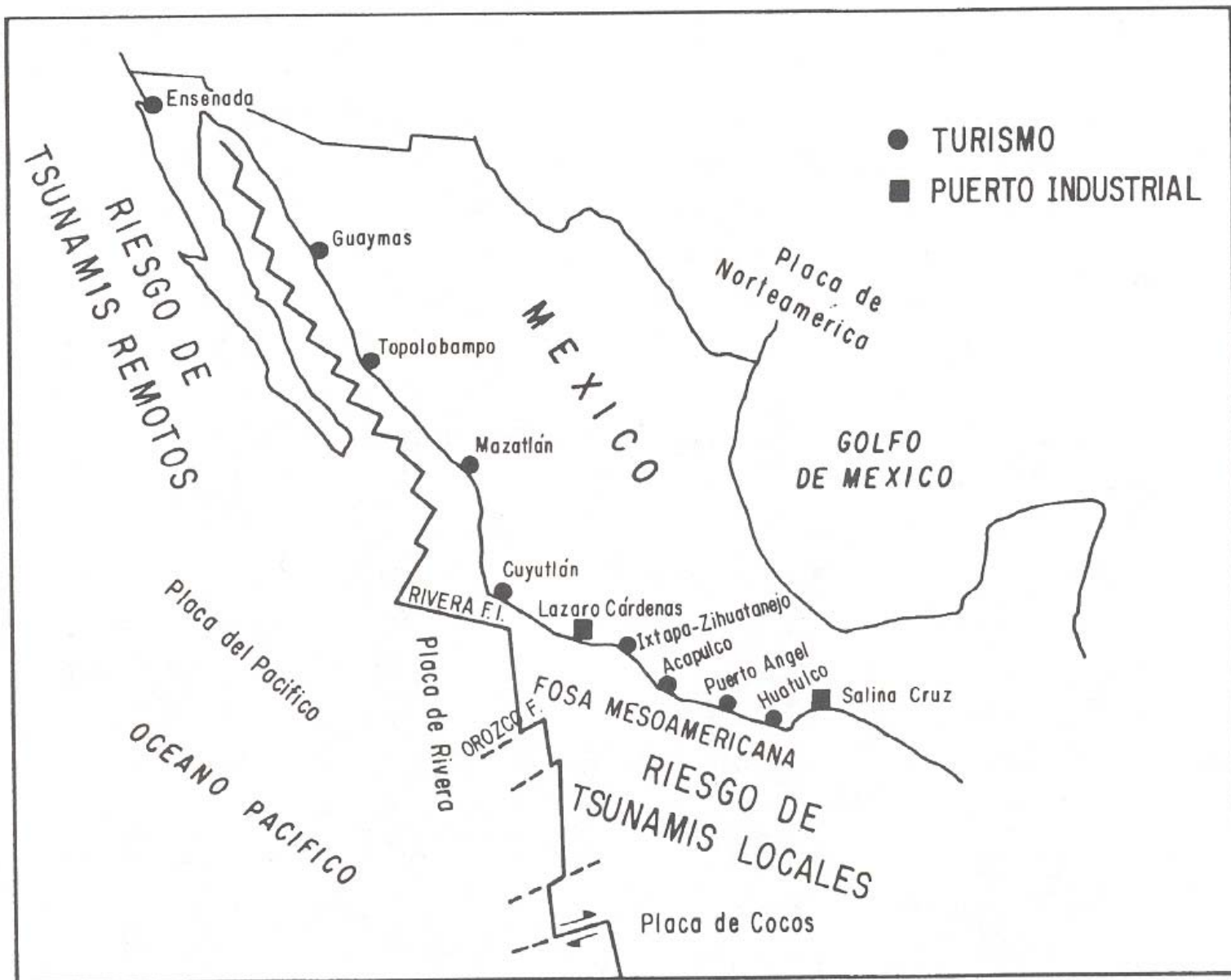
*Tsunami and waves spread*



**C. Minutes Later**

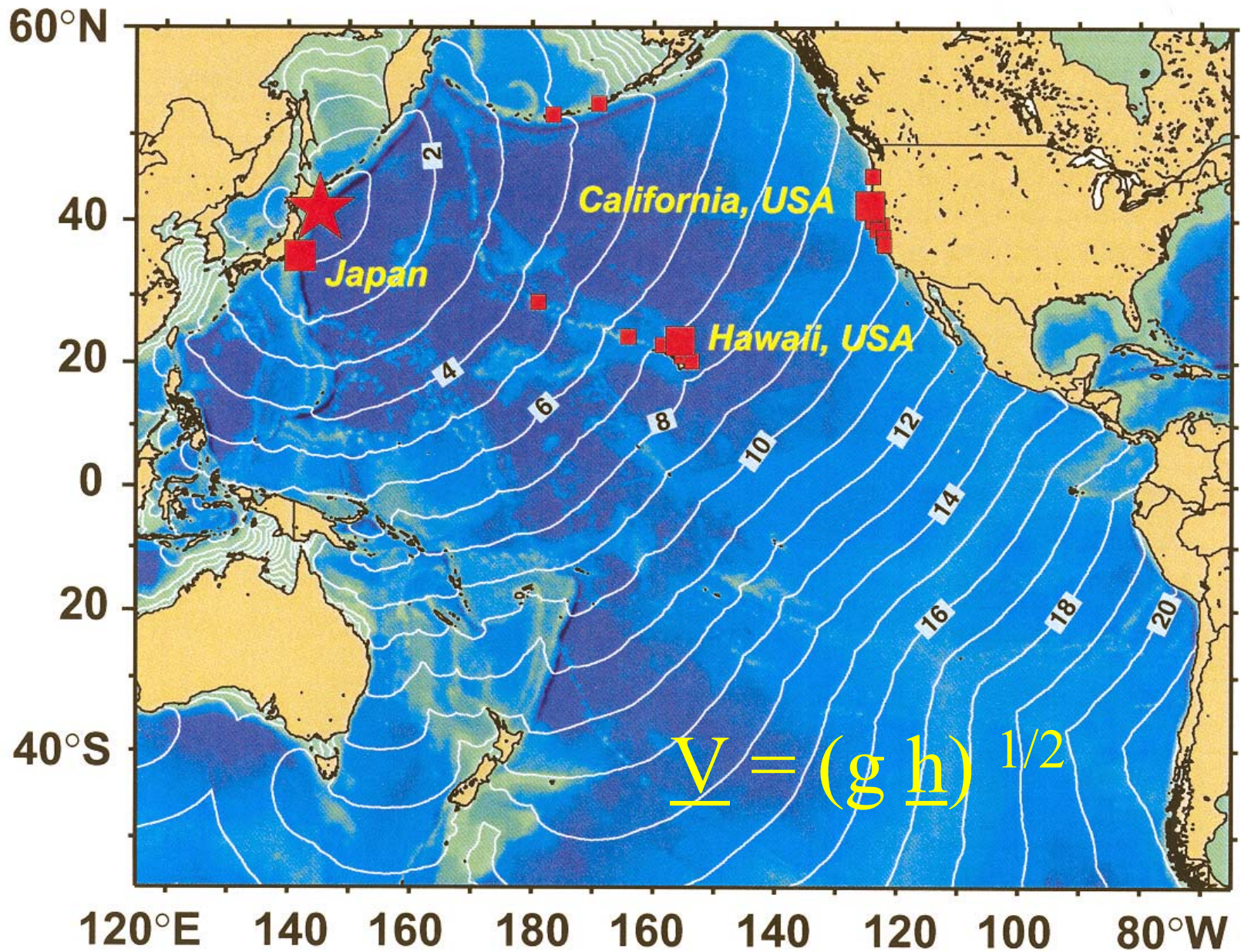


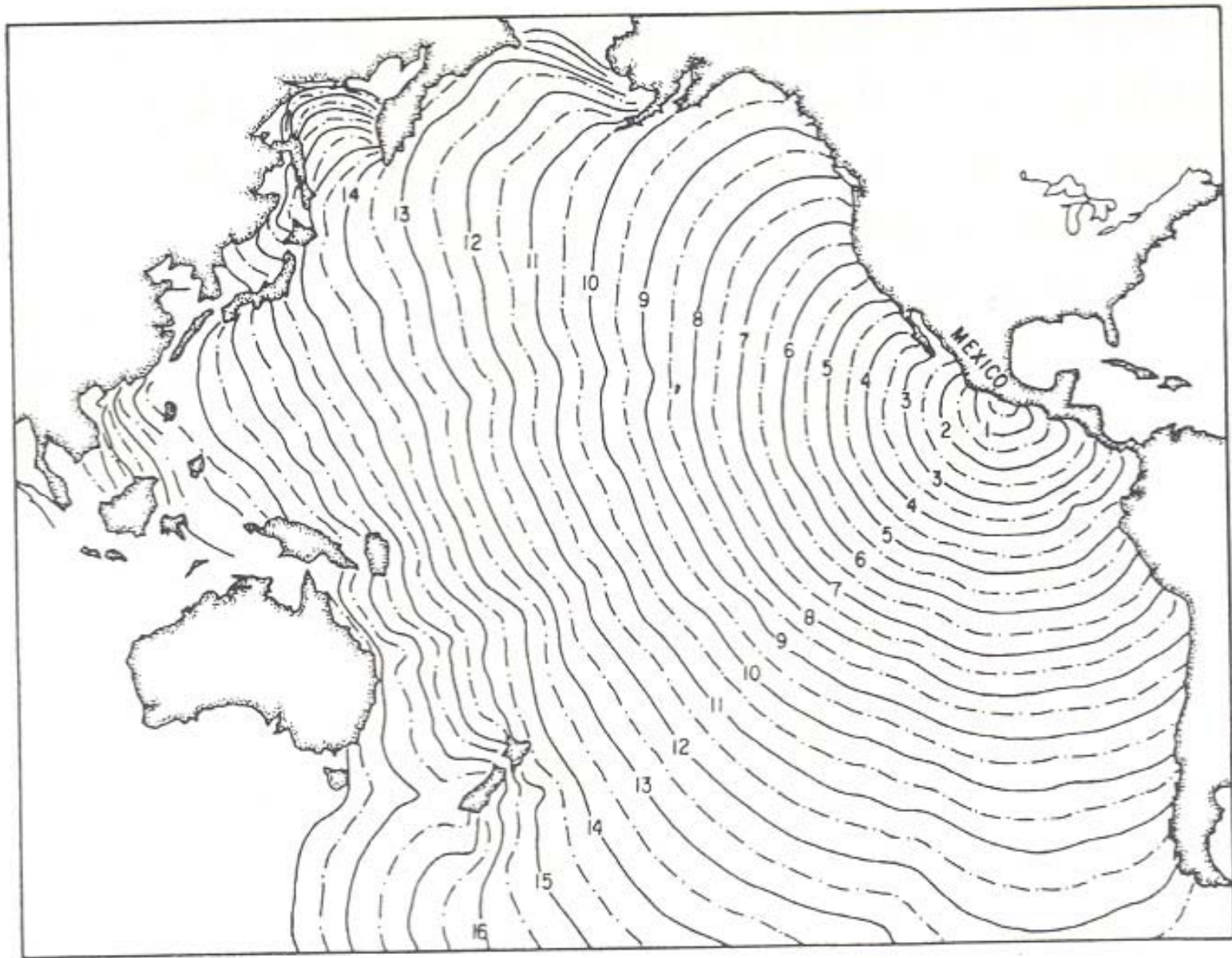


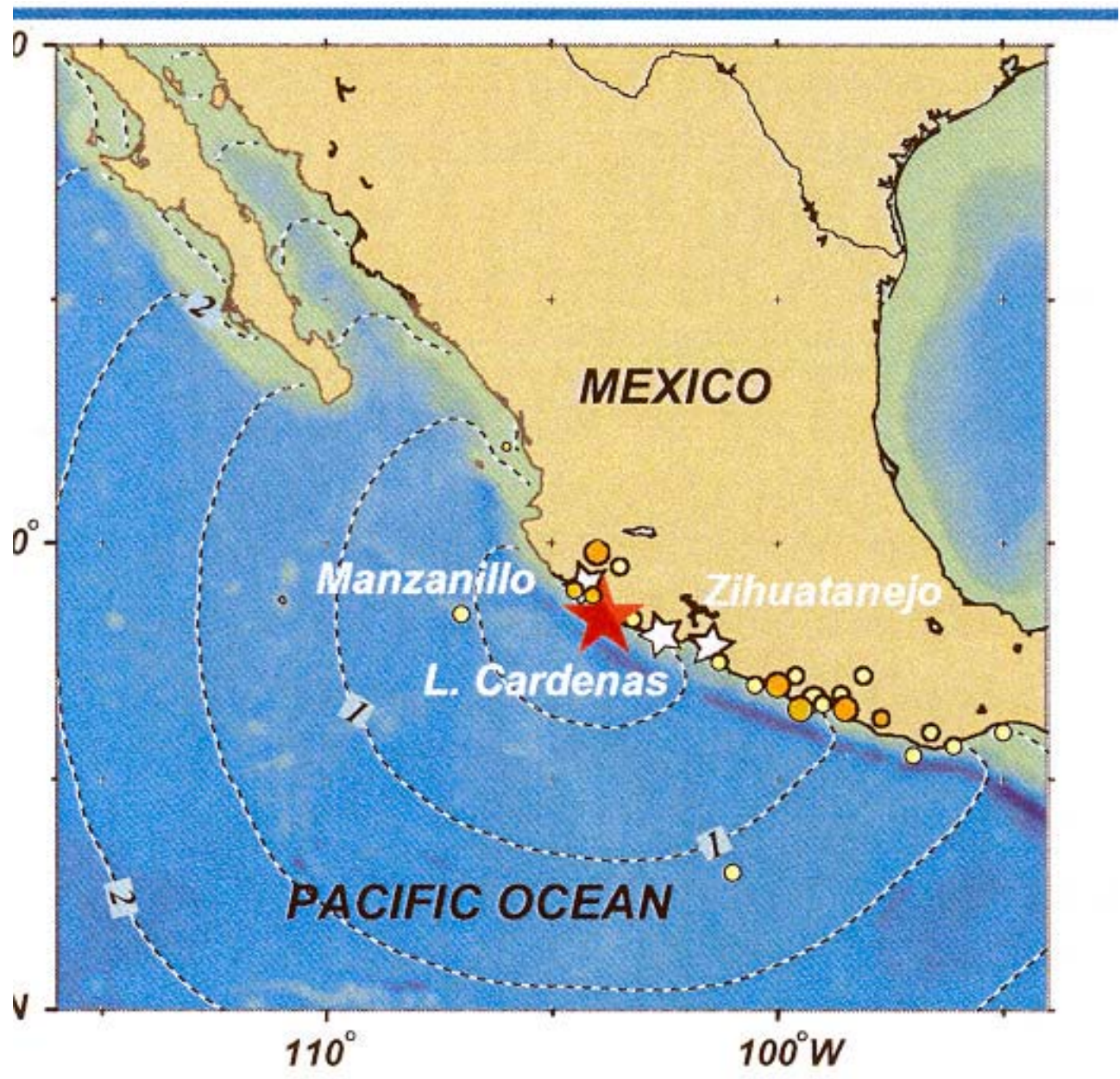






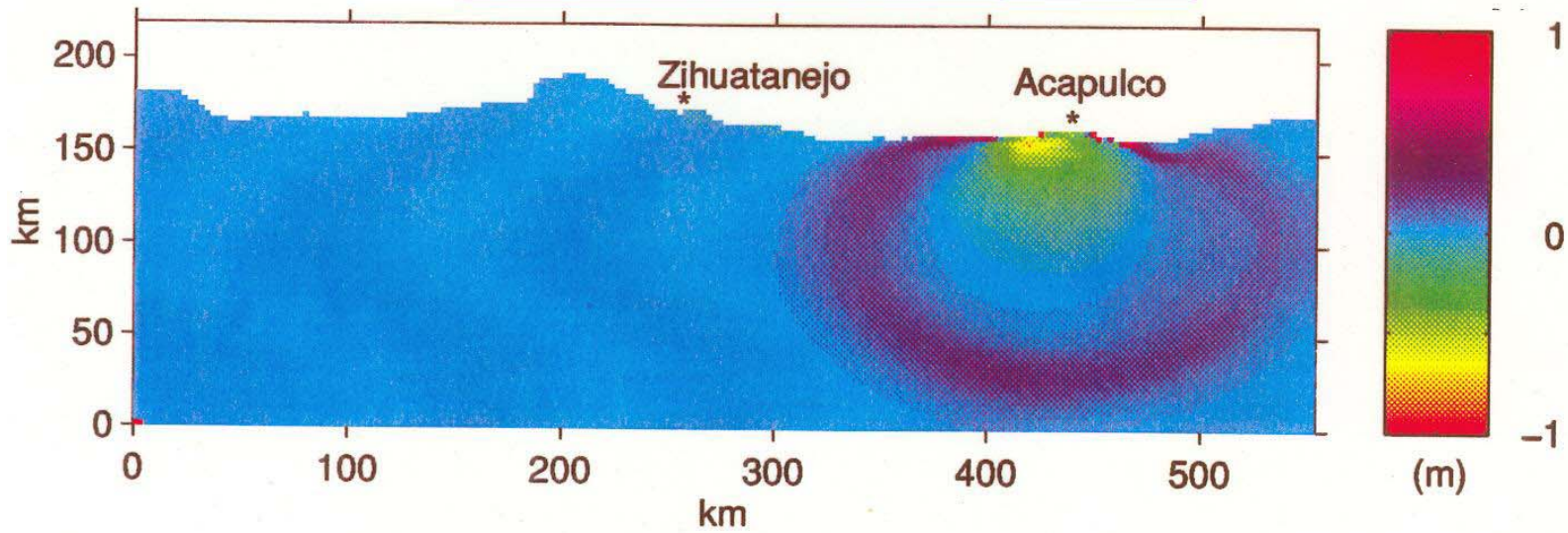




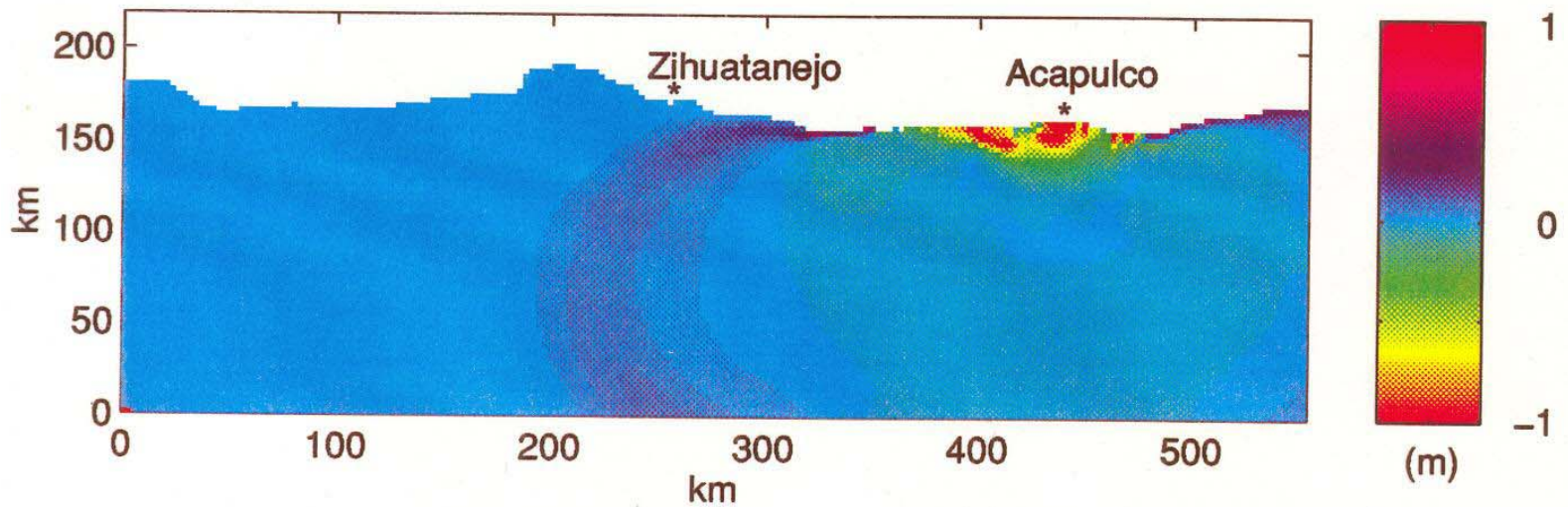


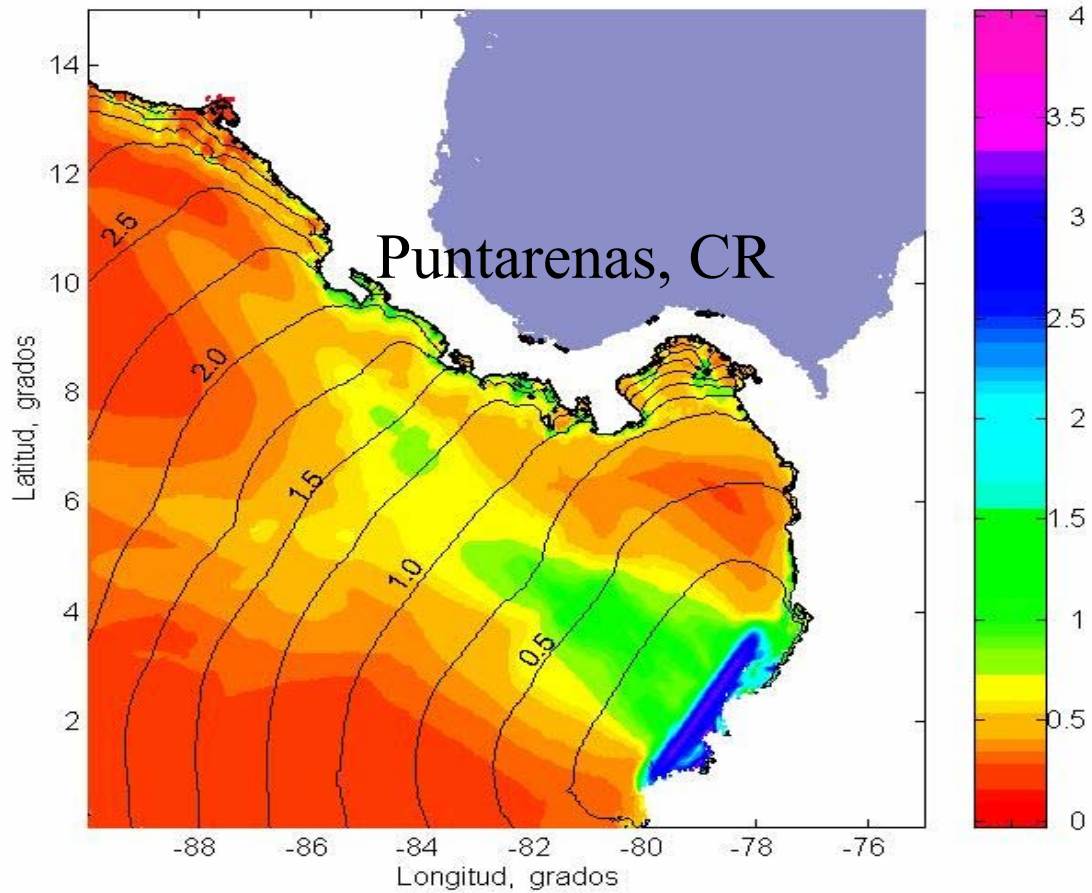
10 min

# Tiempos de Viaje y Alturas de Ola



20 min





Simulación numérica del tsunami de Colombia del 31 de enero de 1906 generado por un sismo interplaca ( $M_w$  8.6)

# CLASIFICACIÓN DE LOS TSUNAMIS

Según la distancia (o el tiempo de viaje) desde sus lugar de origen el lugar de arribo a la costa:

- *Tsunamis Locales*, si el lugar de arribo en la costa está muy cercano o dentro de la zona de generación o a menos de una hora de tiempo de viaje desde su origen.
- *Tsunamis Regionales*, si el lugar de arribo en la costa está a pocas horas de tiempo de viaje desde esa zona.
- *Tsunamis Lejanos* (o Tele-tsunamis), si el lugar de arribo está en costas extremo-opuestas a través del Océano, a mas de 1000 km. De distancia de la zona de generación, y a aproximadamente medio día o mas de tiempo de viaje del tsunami desde esa zona.

Para operación de un **Sistema de Alerta de Tsunamis**:

**Locales:** no habrá o habrá escasos minutos después del mismo para avisar a la población de la llegada del tsunami.

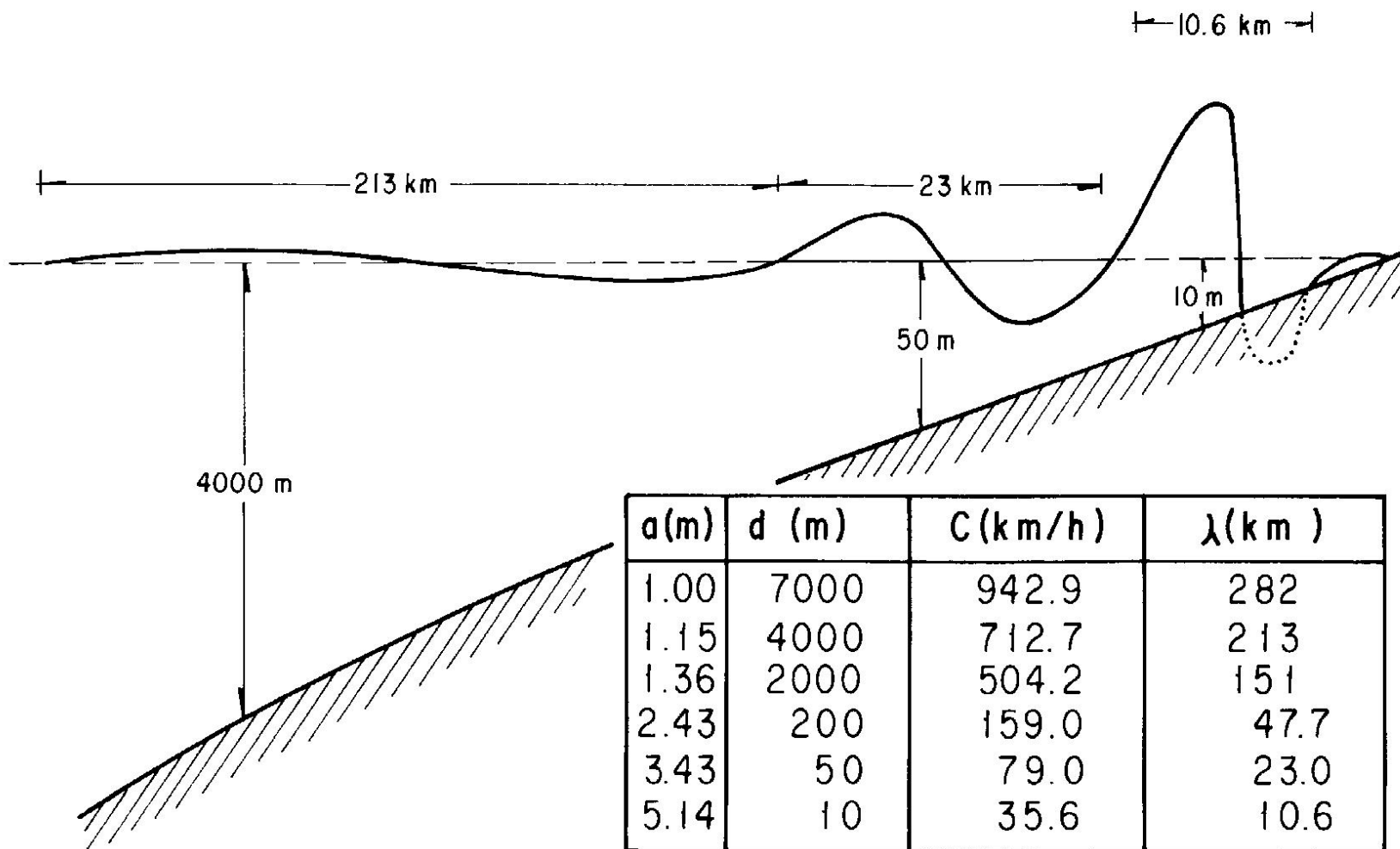
**Regionales:** habrá unas pocas horas.

**Lejanos:** habrá aproximadamente medio día o un poco mas.

## PROPAGACIÓN Y TIEMPO DE VIAJE DE LOS TSUNAMIS

**VELOCIDAD** de propagación depende solo de la **PROFUNDIDAD**. Permite determinar tiempo de viaje entre el de origen y el de arribo a la costa.

El Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico computó los tiempos de propagación a través del Pacífico, para tsunamis originados en 24 lugares diferentes, construyendo **Cartas de Tiempo de Propagación**.





# CARACTERISTICAS DE LOS TSUNAMIS

EN AGUAS PROFUNDAS MAR AFUERA,

gran longitud de ola (cientos de kilómetros)

exigua altura (centímetros)

gran velocidad (cientos de kilómetros/hora).

EN AGUAS SUPERFICIALES, AL ACERCARSE A LA COSTA:

se acorta la longitud de ola

disminuye la velocidad

aumenta mucho la altura (metros): DESTRUCTIVA !!!

Pero la altura de las olas depende también de la interacción con el contorno de la costa: bahías, golfos, islas, estuarios y pueden variar considerablemente a lo largo de la costa, aún en distancias cortas.

# **ESTUDIOS SOBRE TSUNAMIS EN CICESE 1983-2005**

## **METODOLOGIA PARA LA PREVENCION**

### **1.- INVESTIGACION**

**GENERACION, PROPAGACION, EFECTOS COSTEROS,  
INTERACCION CON BAHIAS, GOLFOS, ISLAS, COSTAS  
RECOPILOCIONES HISTORICAS**

### **2.-OPERATIVAS**

**INSTRUMENTACION, DETECCION, MONITOREO,  
APOYO A SISTEMAS DE ALERTA (PTWC)**

### **3.- PREVENCION Y EDUCACION (COLMEX, CENAPRED)**

**MODELACION DE INUNDACION (MAPAS)  
EDUCACION Y DIFUSION:autoprotección(PUBLICACIONES)  
EVALUACION DE RIESGO Y VULNERABILIDAD  
RECOMENDACIONES para PLANEACION URBANA:  
DISTRIBUCION DE POBLACION, OBRAS, Y SERVICIOS  
ZONAS DE REFUGIO, RUTAS DE EVACUACION**

### **4.- RELACIONES INTERNACIONALES: JICA, PTWC, ITIC**



Secretaría de Marina de México



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.

Intergovernmental Oceanographic Commission



World Data Center A

## Catálogo de Tsunamis (Maremotos) en la Costa Occidental de México

### Catalog of Tsunamis on the Western Coast of Mexico

por / by

ANTONIO J. SANCHEZ DEVORA

y / and

SALVADOR F. FARRERAS SANZ



# 1993

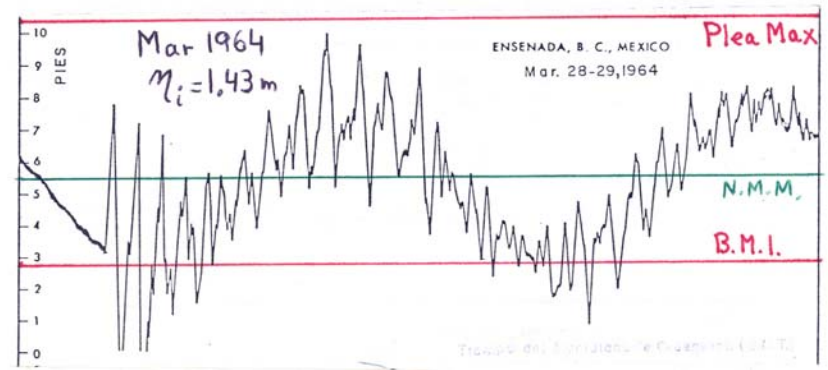
World Data Center A for Solid Earth Geophysics Publication SE-50  
January 1993



NATIONAL GEOPHYSICAL DATA CENTER

## Bilingüe: Inglés/Español

## 67 Registros



## 26 Tablas

ESTACION MAREOGRAFICA TIDAL STATION	ONDA INICIAL FIRST WAVE			ELEVACION O BAJADA MAXIMA MAXIMUM WAVE RISE OR FALL			DISTANCIA DEL GRAN CIRCULO GREAT CIRCLE DISTANCE km	TIEMPO DE VIAJE TRAVEL TIME hr.min.	VELOCIDAD PROMEDIO MEAN SPEED km/hr.	
	TIEMPO DE ARRIBO DE LA CRESTA ARRIVAL TIME AND DATE (UT) day hr. min. day hr. min.	PERIODO PERIOD min.	ELEVACION INICIAL INITIAL RISE m	BAJADA SIGUIENTE FOLLOWING FALL m	TIEMPO DE INICIO COMMENCEMENT DATE AND TIME (UT) day hr. min. day hr. min.	DURACION DURATION min.				ALTURA HEIGHT m
Ensenada, B.C.	29 20 30	17	0.18	0.43	29 22 49	6	0.46 E	4153	05 42	729
I Guadalupe B.C.	29 19 57	10	0.09	0.21	29 20 41	5	0.43 E	4130	05 09	802
C.San Lucas BCS	29 21 18	12	0.06	0.15	29 21 38	5	0.27 E	4755	06 30	731
Loreto, BCS	29 21 15	13	0.03	0.06	29 22 57	8	0.09 E	4593	07 27	616
Manzanillo, Col.	* * *	*	*	*			0.27 B	*	* * *	*
P.Vallarta, Jal.	29 22 09	10	0.11	0.21	29 23 06	7	0.23 E	5259	07 21	715
Acapulco, Gro.	29 22 59	12	0.06	0.15	30 00 35	10	0.34 E	5879	08 11	719
Salina Cruz Oax.	* * *	*	*	*	30 07 03	12	0.30 B	*	* * *	*

## y Relatos de:

## 16 tsunamis lejanos

## + 34 tsunamis locales

## TOTAL 50 tsunamis en

## 253 años: 1732-1985

**LAZARO CARDENAS, MICHOACAN      19 SEPT. 1985**  
**ALTURA MAXIMA OLAS = 2.5 metros**



**LAZARO CARDENAS, MICHOACAN      19 SEPT. 1985**  
**ALTURA MAXIMA OLAS = 2.5 metros sobre NMM**





**LA MANZANILLA, JALISCO, 9 OCTUBRE 1995**

**ALTURA MAXIMA OLAS = 4.0 metros sobre NMM**

**CUASTECOMATE, JALISCO, 9 OCTUBRE 1995**  
**ALTURA MAXIMA OLAS = 4.0 metros sobre NMM**  
**1.80 metros sobre el piso**



E INTEMPERIE  
PIDANOS PRECIOS  
H. W. Beers Electric Co., S.A.  
SAN JUAN DE LETRAN 5. MEXICO, D. F.

# EXCELSIOR

EL PERIODICO DE LA VIDA NACIONAL

Registrado como artículo de segunda clase el 15 de marzo de 1917.

INSTRUMENTOS para BANDA y ORQUESTA  
**CONN**  
DISTRIBUIDORES GENERALES  
CASA VEERKAMP  
2a. Mesones 21. Apdo. 851. México, D.F.

AÑO XVI.—TOMO III.

FUNDADOR  
RAFAEL ALDUCIN.

PRESIDENTE Y GERENTE GENERAL.  
GUILLERMO ENRIQUEZ SIMONI.

MEXICO, D. F.—JUEVES 23 DE JUNIO DE 1932.

DIRECTOR GENERAL,  
RODRIGO DE LLANO.

NUMERO 5,559.

# CUYUTLAN ARRASADO POR LA INVASION DEL OCEANO

DOS GOBERNADORES  
MAS CONTESTAN AL  
SEÑOR PRESIDENTE

PROPOSICION DE  
TRANVIAS QUE LA  
ALIANZA DE CUARZA

SE CLAUSURARA EL DEPARTAMENTO  
DE CAMBIO DEL MONTE DE DIENAN

GIGANTESCAS OLAS  
ARRASTRARON LAS  
CASAS Y LA GENTE

Chihuahua y Navarra

EL AVISO  
OPORTUNO  
Un guía de los negocios

## EL UNIVERSAL

EL GRAN DIARIO DE MEXICO

JUNE 1932

INSTRUMENTOS para BANDA y ORQUESTA  
**"CONN"**  
DISTRIBUIDORES GENERALES  
CASA VEERKAMP & C.  
2a. MESONES 21. MEXICO, D.F.

AÑO XVI.—TOMO LXII

Registrado como artículo de segunda  
clase el 12 de Noviembre de 1918 en la  
Administración de Correos de México

Presidente:  
LIC. MIGUEL LANZ DURET

MEXICO, D. F., JUEVES 23 DE JUNIO DE 1932

Director:  
JOSE GOMEZ UGARTE

NUM. 5,713

# UNA OLA GIGANTESCA ARRASO AYER CUYUTLAN: HUBO 30 MUERTOS

ESPANTOSA ES  
LA MISERIA EN  
QUE COLIMA SE  
DEBATE AHORA

LA COMPAÑIA  
DE TRANVIAS  
PIERDE SUMAS  
MUY GREGIDAS

LOS TEMBLORES DEL VALLE  
DE MEXICO, SON VOLCANICOS

La teoría de  
Aguilera se

LA SEÑORA DE  
CALLE CIGUE

Impresionante Fenómeno

Numerosas Casas  
Derribadas por  
la Furia del mar



16 NOVIEMBRE 1925

# EXCELSIOR

EL PERIODICO DE LA VIDA NACIONAL

ACEITES "AMALIE" GARANTIZADOS  
100% puro Parafina sin Impurezas  
El unico aceite que no deja carbon  
Ing. ENRIQUE HUBER, Distribuidor General  
CAPULCUM 45

MEXICO, D. F.—VIERNES 20 DE NOVIEMBRE DE 1925.

Registrado como Periódico de Seguros  
de Licitación No. 20 de México D. F. 1925

NUMERO 3173

## FIN HABRA EN BREVE LEY DEL PETROLEO

Comité de Diputados De-  
nunció a Decretos Ayer Tar-  
de Proyecto Formulada  
en Cámara Mixta.

EL DISCURSO AL  
ACTAR DE APROBARSE

Se dio la Aprobación en la  
mañana del Discursivo de  
Iniciativa en la Mañana  
por el Senado.

# TOTAL DESTRUCCION DEL PUERTO DE ZIHUATANEJO

*Un "Golpe de Mar" Cubrió To-  
da la Población, Arrasán-  
dola por Completo*

*LOS PRIMEROS MENSAJES  
SON BASTANTE LACONICOS*

*No se ha Podido Investigar Hasta  
Ahora, Cuántas Fueron las Vic-  
timas de Esta Catástrofe*

El Sr. de la Macorra Logró  
Completo Exito en la Ges-  
tión Cerca del Gral. Jara

## LA POLITICA DE ECONOMIAS SEGUIRA

### EL COMERCIO DE VERACRUZ YA NO SERA MOLESTADO

El Sr. de la Macorra Logró  
Completo Exito en la Ges-  
tión Cerca del Gral. Jara

UNA BUENA ACOGIDA

Las Asperas de la Ley del  
Trabajo Veracruzana Serán  
Atenuadas en lo Futuro

Así lo Expresó el Presidente Calles Ayer al Hablar en  
el Salón de Cabildos del Ayuntamiento de Ciudad  
Jiménez, Chihuahua, Donde Estuvo Algunas Horas

LOS TARAUMARAS SERAN INCORPORADOS A LA CIVILIZACION

El Primer Mandatario de la República se Interesó Vivamente por  
Indios que Viven en el Estado Casi Primitivo en las Serra-  
nías del Sur de Chihuahua y Ofreció Mejoras

Por MANUEL BECERRA ACOSTA, Enviado Especial de EXCELSIOR  
Toluca, Noviembre 20. En la tarde del día de hoy, el Sr. Calles, al visitar el Estado de Chihuahua, se detuvo en Ciudad Jiménez, donde estuvo algunas horas, visitando el salón de cabildos del Ayuntamiento, donde se dio un gran recibimiento al Sr. Presidente de la República, quien se interesó vivamente por los indios que viven en las serranías del Sur de Chihuahua, ofreciendo algunas mejoras para su bienestar.

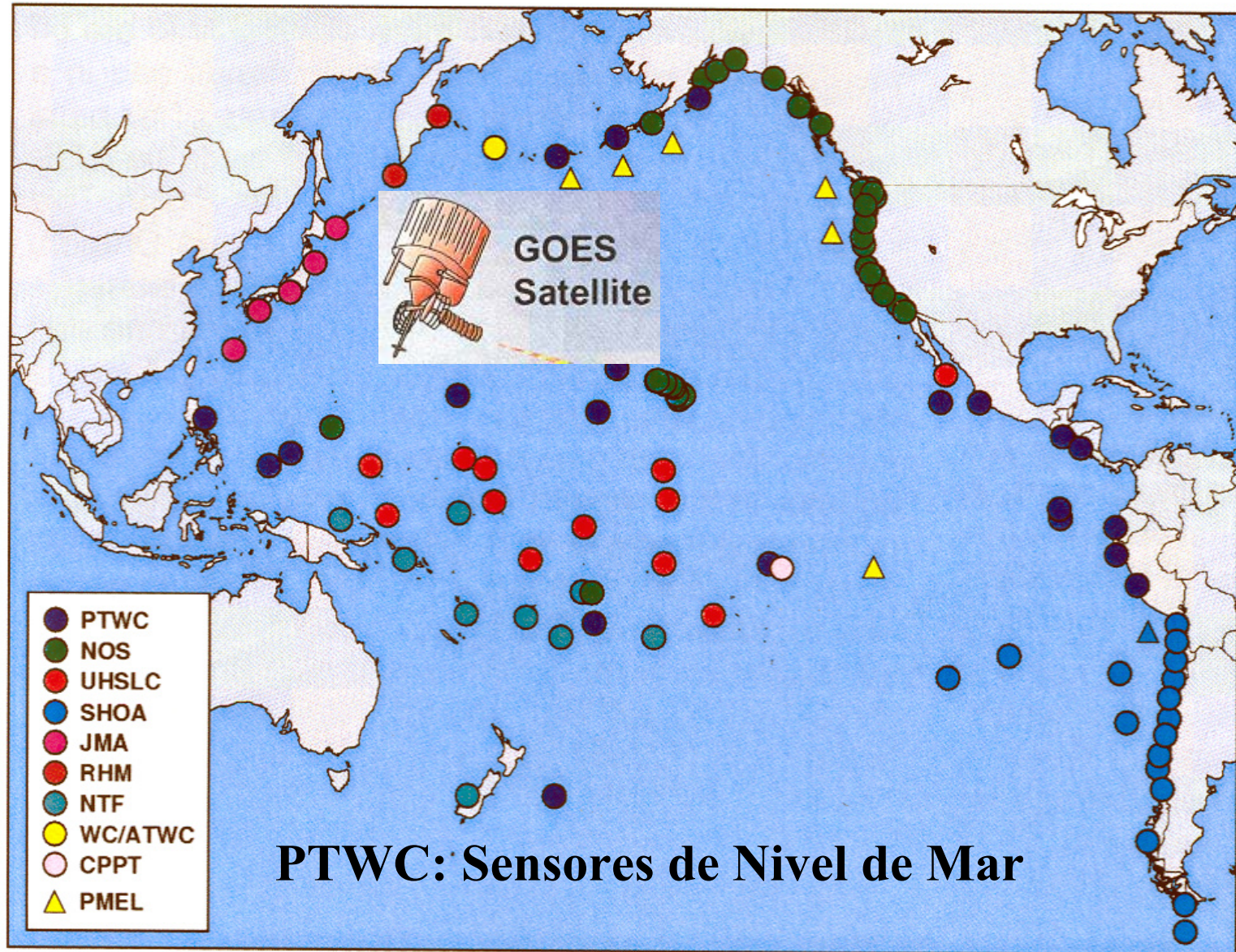
Figura 2. Recorte del diario Excelsior sobre la destrucción de Zihuatanejo por el tsunami de Noviembre 16, 1925.  
Figure 2. Excelsior newspaper recount on the destruction of the port of Zihuatanejo by the November 16, 1925 tsunami.

**TSUNAMIS EN LA COSTA DEL PACIFICO DE MEXICO**  
(estadística de 55 tsunamis en 263 años)

**TIEMPOS APROXIMADOS DE RE-OCURRENCIA**

Clase	Altura Máxima de Ola (m)	Tiempo Aprox. Re-Ocurrencia cada	Riesgo
0	$0 < H_{\max} \leq 1$	5 años	leve
A	$1 < H_{\max} \leq 3$	25 años	pequeño
B	$3 < H_{\max} \leq 5$	50 años	medio
C	$5 < H_{\max} \leq 10$	muy remoto	grande

# Instrumentación: (CICESE-Sec. de Marina) apoyo al Sistema de Alerta del Pacífico (PTWC)





VISTA DE FRENTE DE LA ESTACION  
MAREOGRAFICA EN CABO SAN LUCAS  
(ARRIBA).

VISTA POSTERIOR DE LA ESTACION  
SE MARCAN CON FLECHAS LOS OB-  
JETOS ELECTRONICOS.

**Primer estación Mexicana con telemetría a satélite  
Cabo San Lucas, BCS, 1990**



**Primer mareógrafo digital acústico Mexicano**

**Manzanillo, Colima, 1992**

# Isla Socorro

## 1991



BAHIA VARGAS LOZANO, ISLA SOCORRO Rev. Dic. 1991.

SE INDICAN, EL LUGAR EN DONDE SE INSTALARA LA CASETA DEL MAREOGRAFO Y EL LUGAR EN DONDE SE INSTALARAN LOS SENSORES DE LA ESTACION.



CON APOYO DEL PERSONAL MILITAR DE ISLA SOCORRO, SE TRASLADO LA CASETA DE INSTRUMENTOS A LA CIMA OESTE DE LA BAHIA VARGAS LOZANO. ESTA CASETA ES DE FIBRA DE VIDRIO DE 1" DE ESPESOR Y PESO NETO DE 306 KG.



SE CONSTRUYO UNA LOSA DE CONCRETO DE 8 x 8' DE BASE X 6" DE ESPESOR PARA ANCLAR LA CASETA Y EL MASTIL. ISLA SOCORRO, ABRIL 1992.

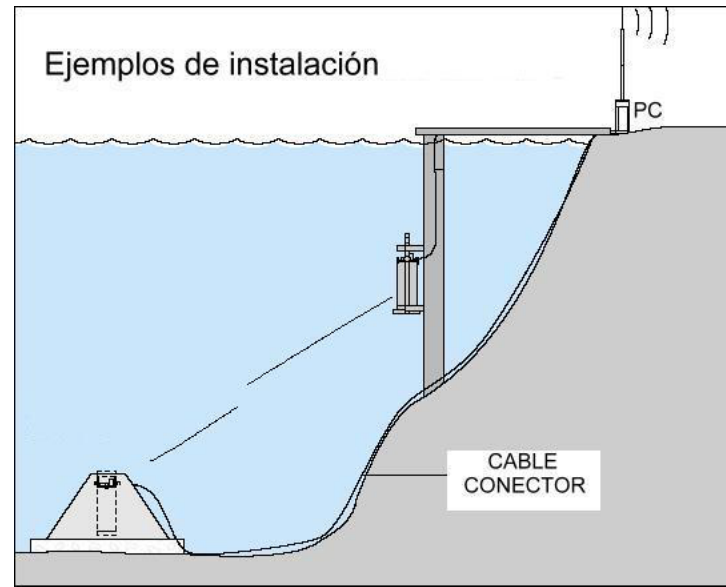
# OBSERVATORIO DE TSUNAMIS diseño (CICESE- Gob. Japón)

El Sauzal, Baja California

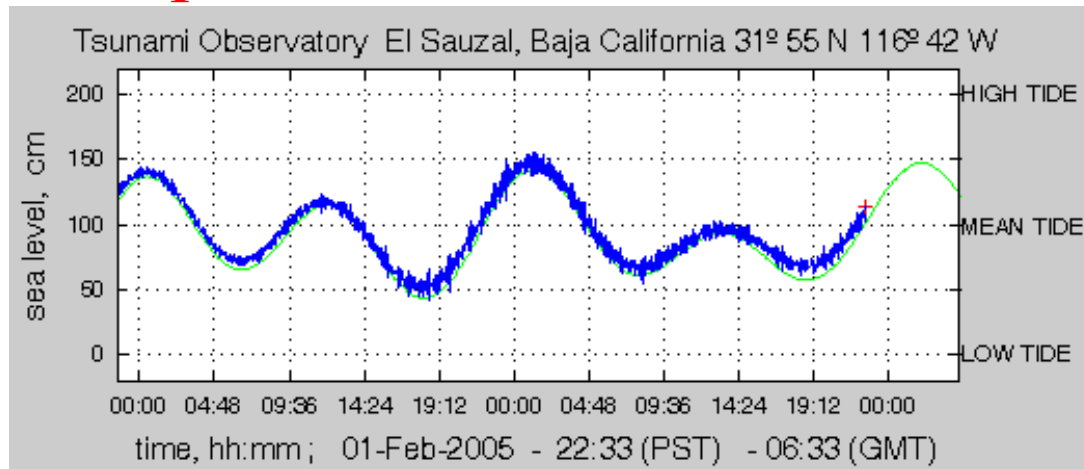
operando desde

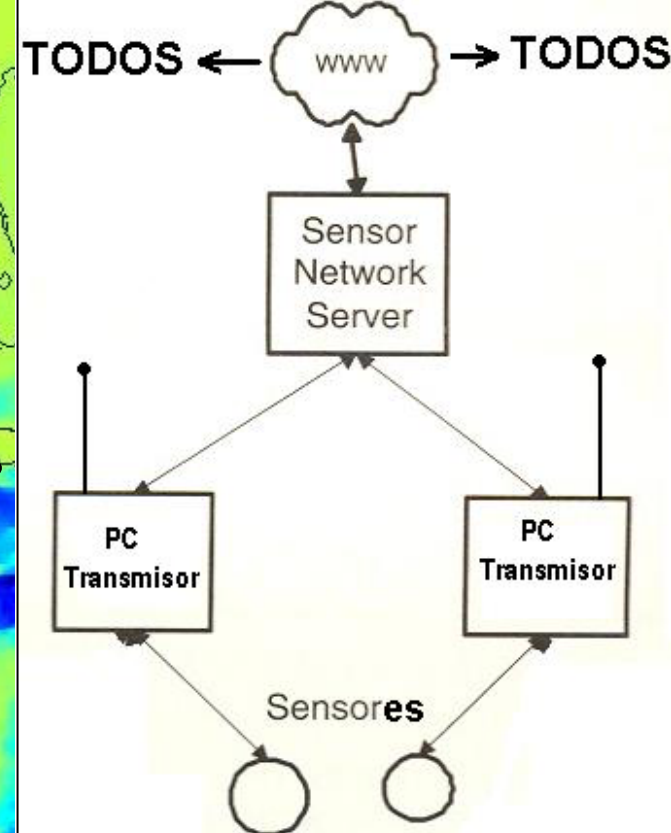
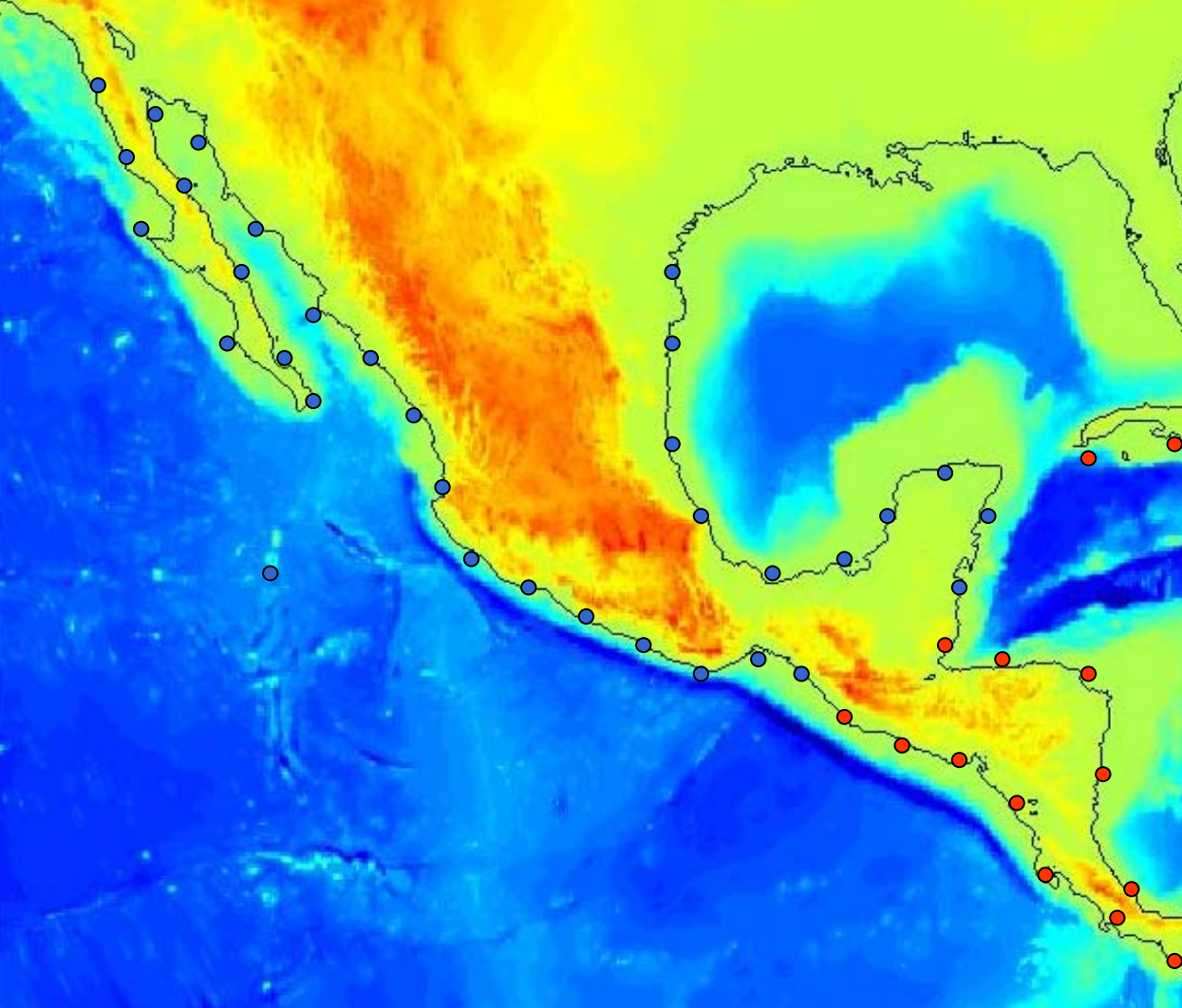
septiembre 2004.

Transmite cada minuto en tiempo real a Internet



<http://observatorio.cicese.mx>



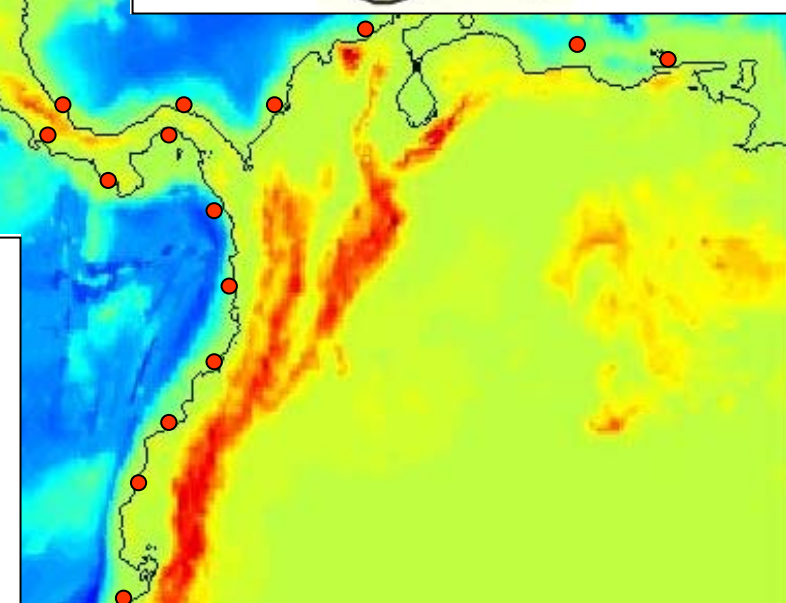


**Propuesta de CICESE:**

**Sistema en "Red" de Alerta de Tsunamis**

**Todo el Mundo puede observar el Nivel del Mar**

**en todo el Mundo**





# **PROGRAMA TIME**

## **(TSUNAMI INUNDATION MODELING EXCHANGE)**

**TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA SIMULACION EN  
COMPUTADOR DE INUNDACION POR TSUNAMIS**

**PRODUCTO: MAPAS DE INUNDACION  
PREVENCION Y PLANEACION**

**EL CENTRO DE INVESTIGACION EN CONTROL DE  
DESASTRES, UNIVERSIDAD DE TOHOKU (JAPON)**

**TRANSFIRIO LA TECNOLOGIA A 11 PAISES: AUSTRALIA,  
CANADA, COLOMBIA, COREA, ESTADOS UNIDOS,  
GRECIA, INDONESIA, ITALIA, MEXICO, NUEVA  
ZELANDIA Y TURQUIA**

siendo:  $\mu$  = constante elástica de Lamé  $\approx 5 \times 10^{11}$  dynas/cm<sup>2</sup>

$U$  = deslizamiento del plano de falla

$u_i$  = componentes de la magnitud de la dislocación

$\xi_2$  y  $\xi_3$  = coordenadas espaciales horizontales del plano de falla, y

$\delta$  = el ángulo de deslizamiento del plano de falla (figura 11).

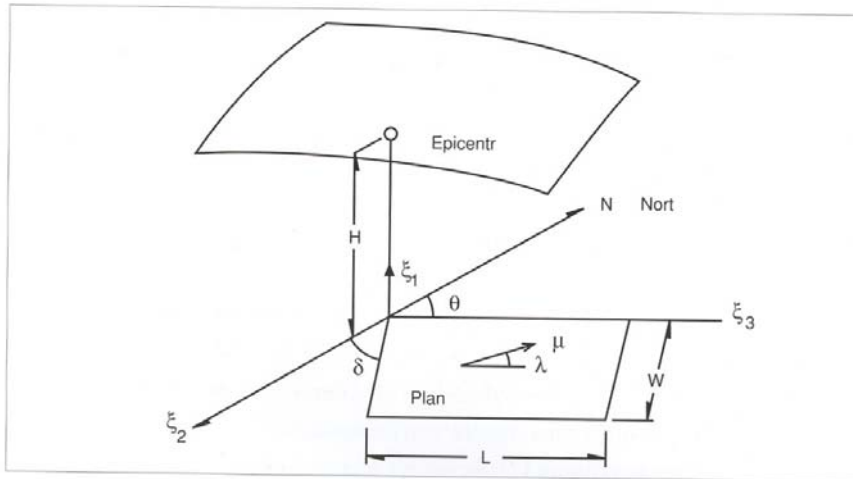


FIGURA 11. Esquema de parámetros sismo-tectónicos para la evaluación de la perturbación inicial del maremoto.

## MODELO NUMERICO PARA SIMULACION DE INUNDACION

← GENERACION

PROPAGACION Y  
ARRIBO A LA COSTA

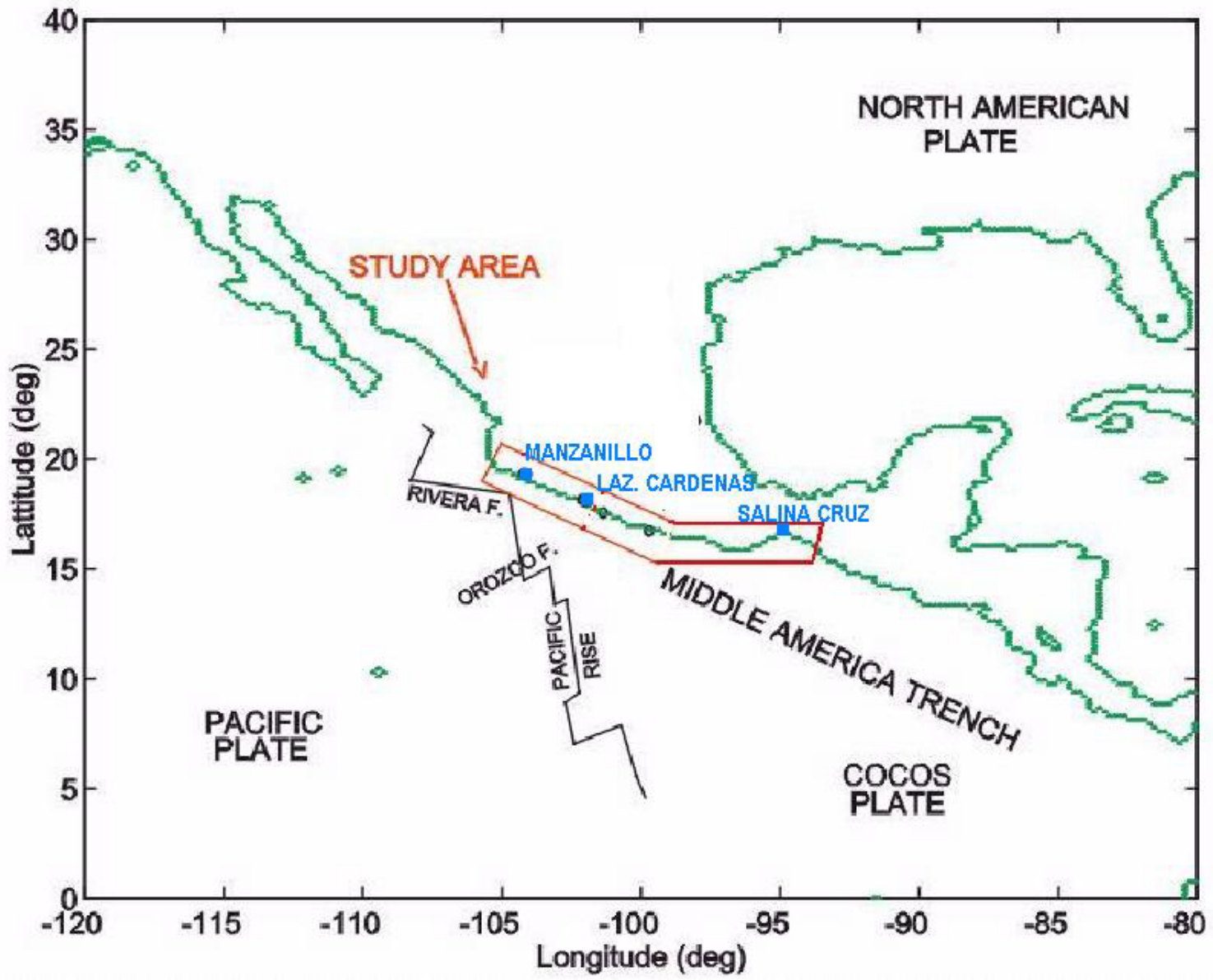


El modelo consiste en las ecuaciones de movimiento no-lineales para aguas someras, integradas verticalmente (1) y (2), y la ecuación de continuidad (3), sin el término de efecto Coriolis (Goto *et al.*, 1997):

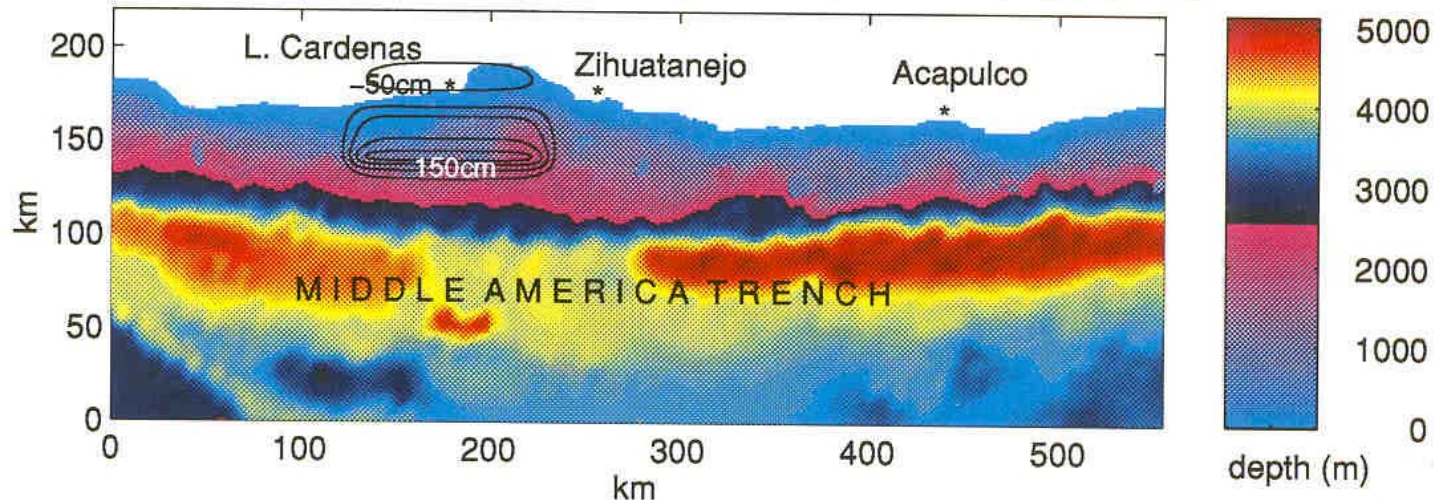
$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} MQ = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} NQ = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0 \quad (3)$$

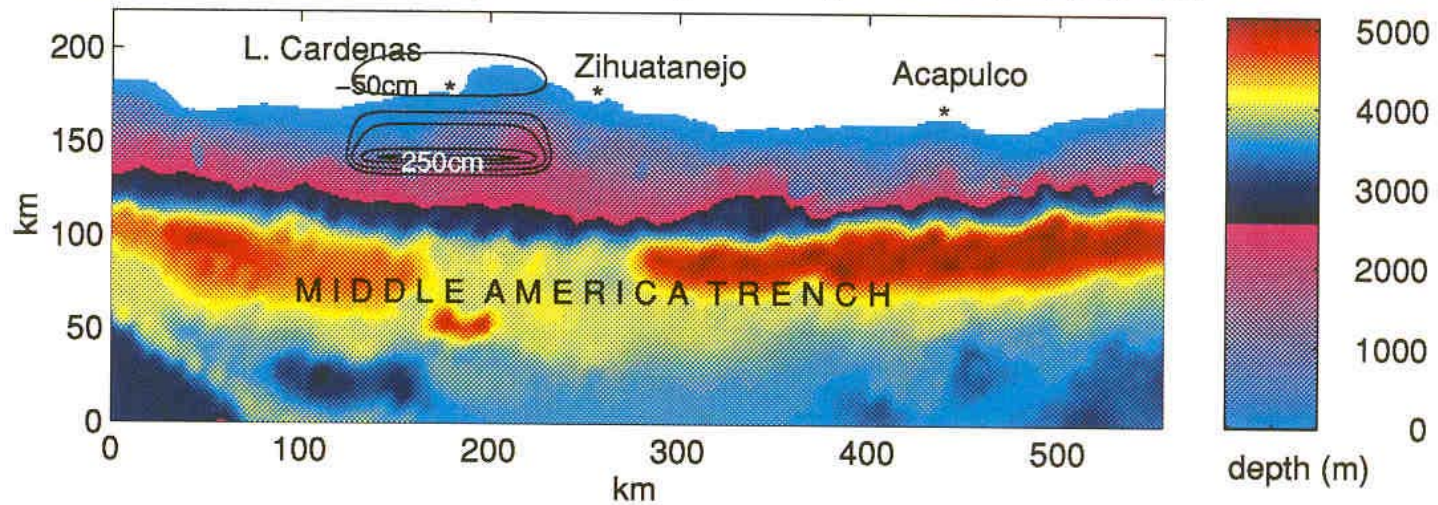


contours of potential post-quake vertical ground displacement (cm) (slip=4m)



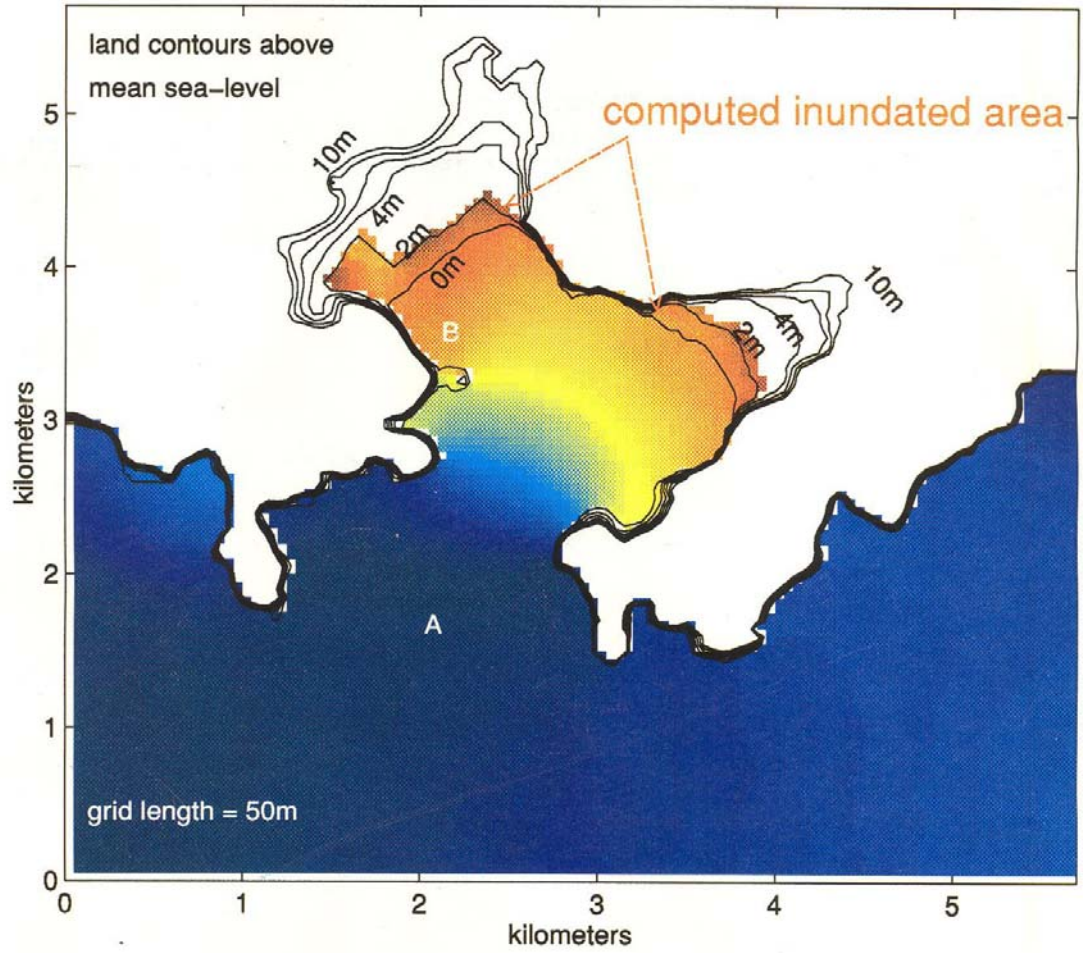
**A**  
**1.5 m**

contours of potential post-quake vertical ground displacement (cm) (slip=6m)

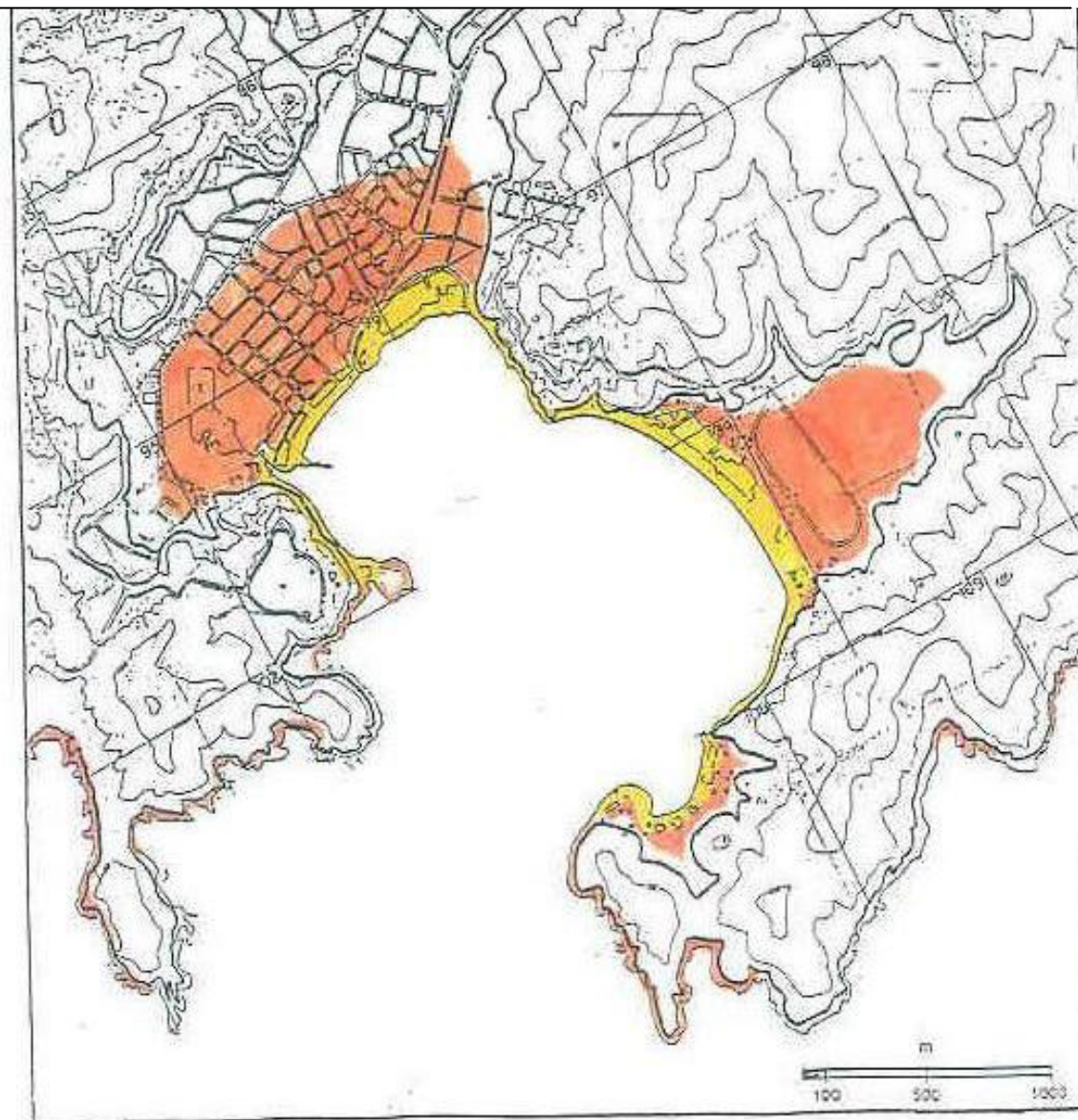


**B**  
**2.5 m**



# Zihuatanejo Bay



maximum computed water level (meters)



ZONAS DE RIESGO:

-  ALTO-MEDIANO (OCURRENCIA MUY PROBABLE)
-  BAJO (OCURRENCIA MENOS PROBABLE)

# LAZARO CARDENAS, MICHOACAN

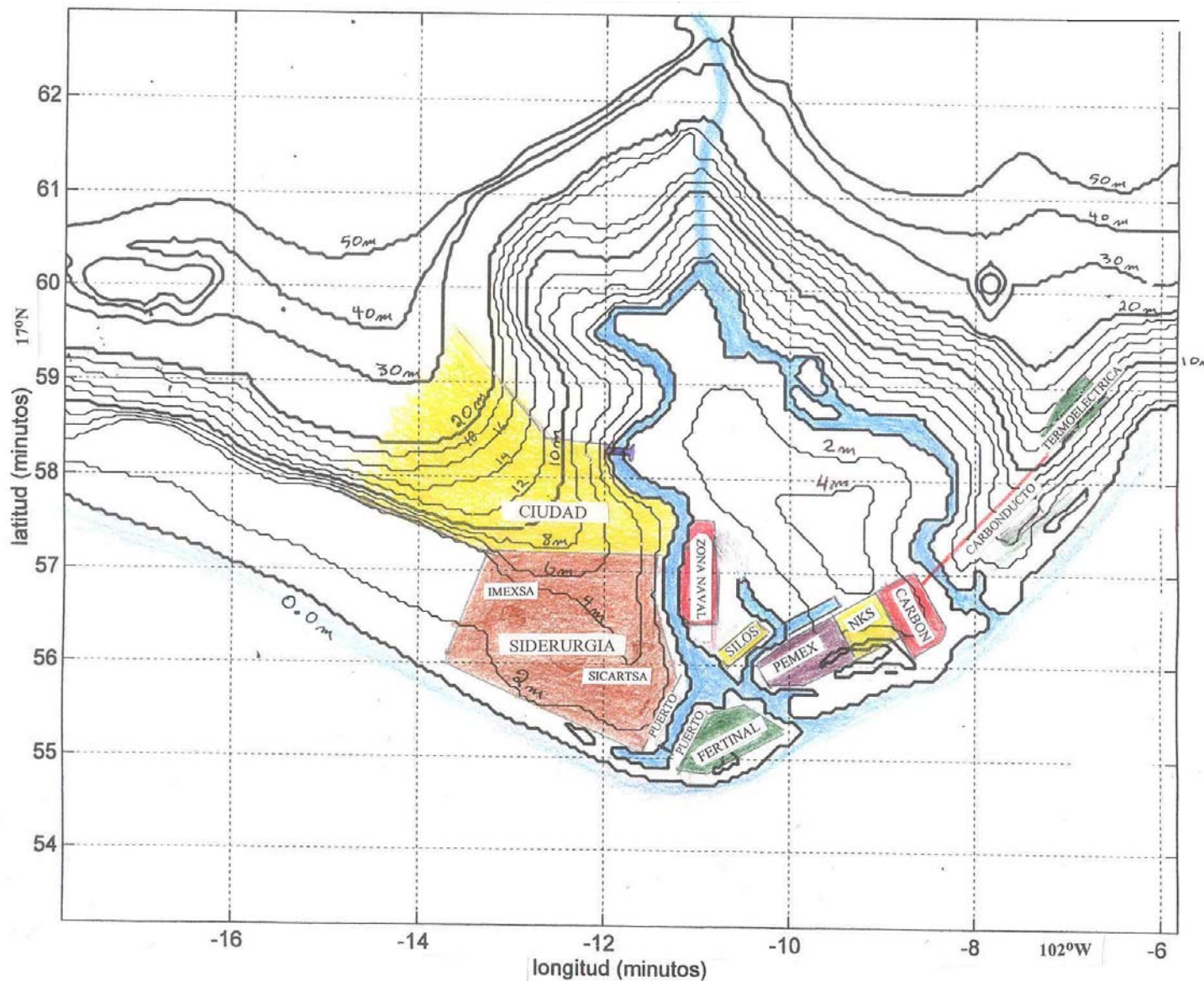


Figura 7.- Altura d

## Topografía, Usos del Suelo

mar (NMM)

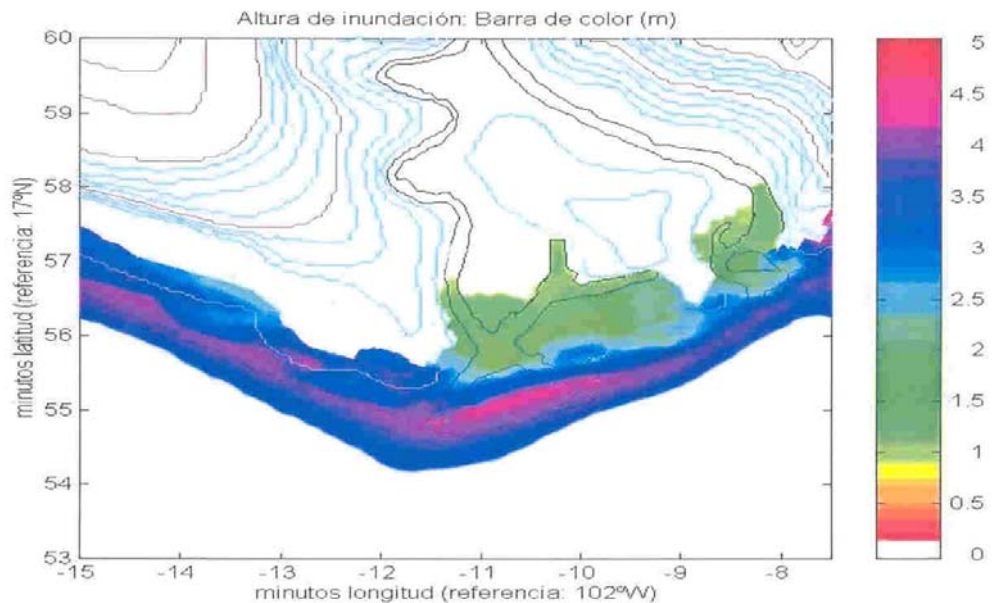
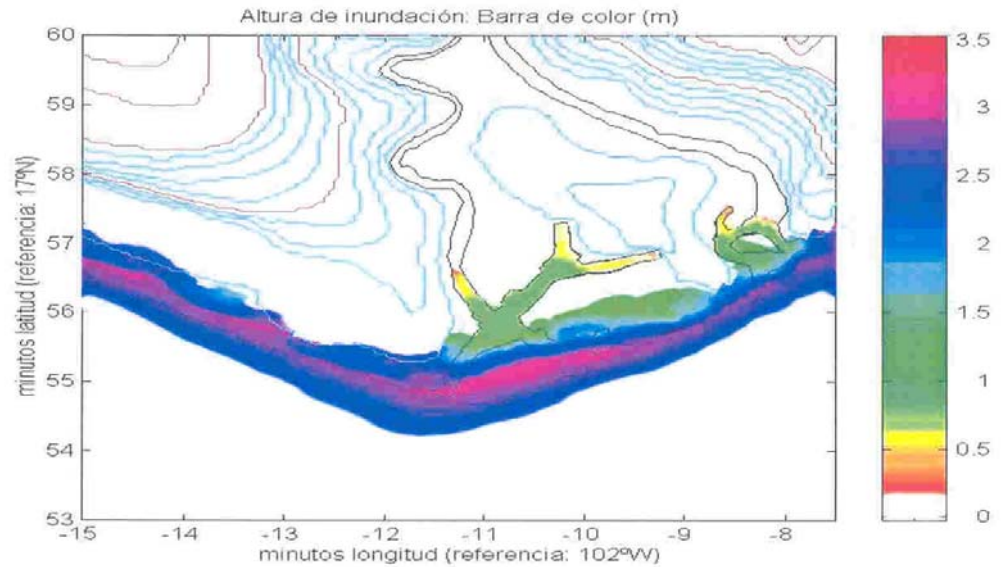
# Lázaro Cárdenas, Mich. Simulación de Inundación Altura de Olas sobre NMM

A →  
(3.5 m máx.)

B →  
(5.0 m máx.)

y

## Extensiones Horizontales





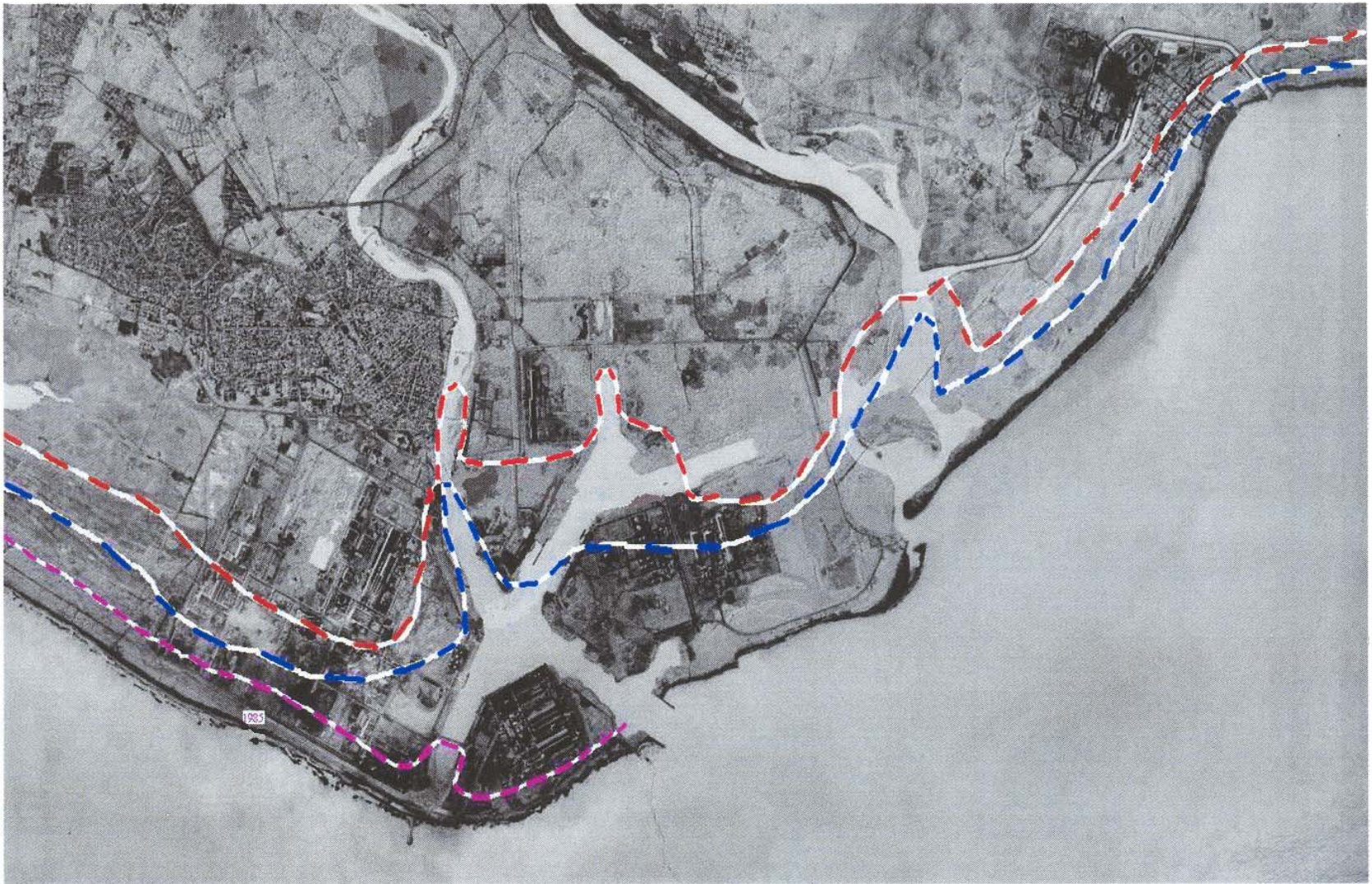
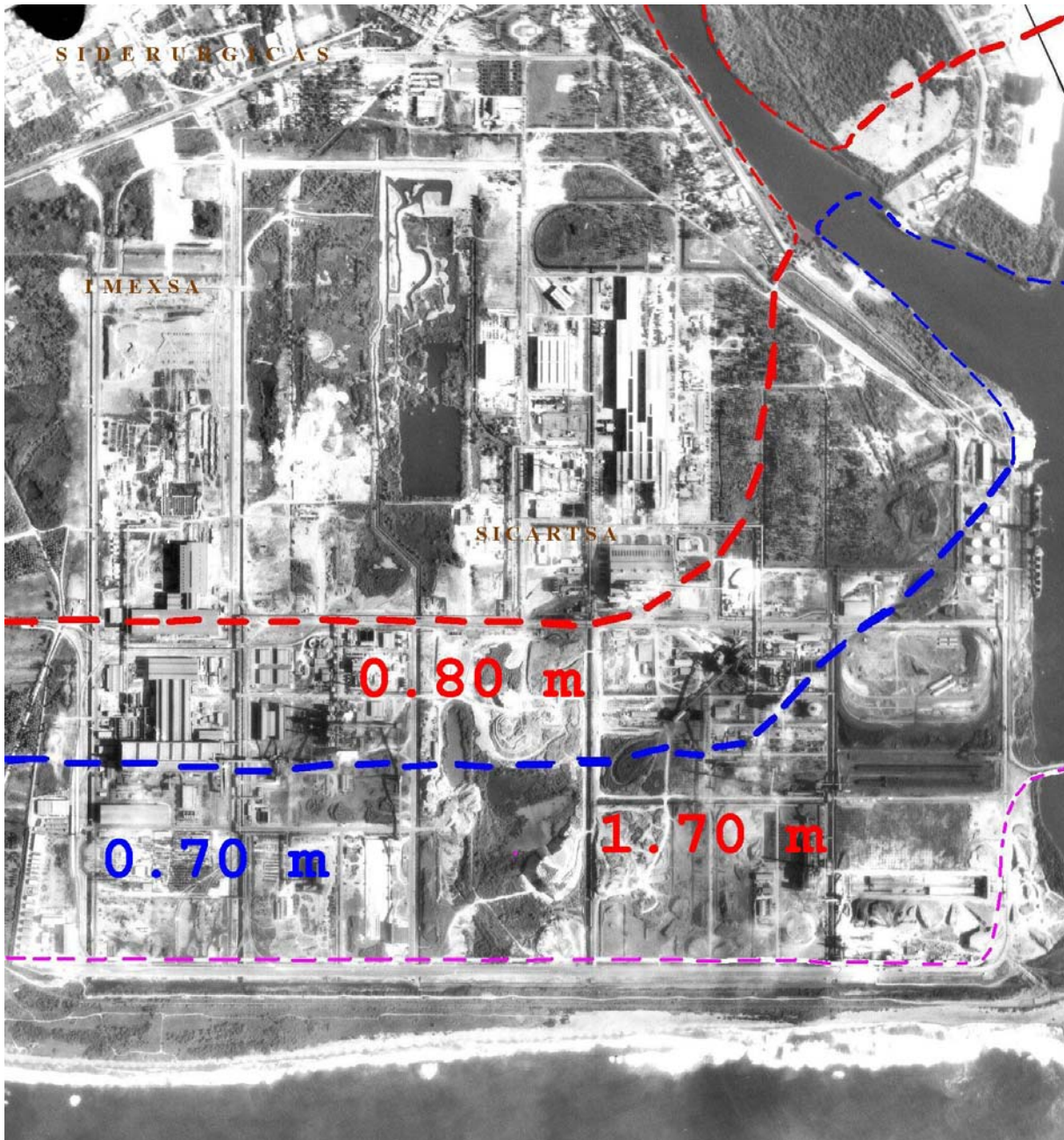


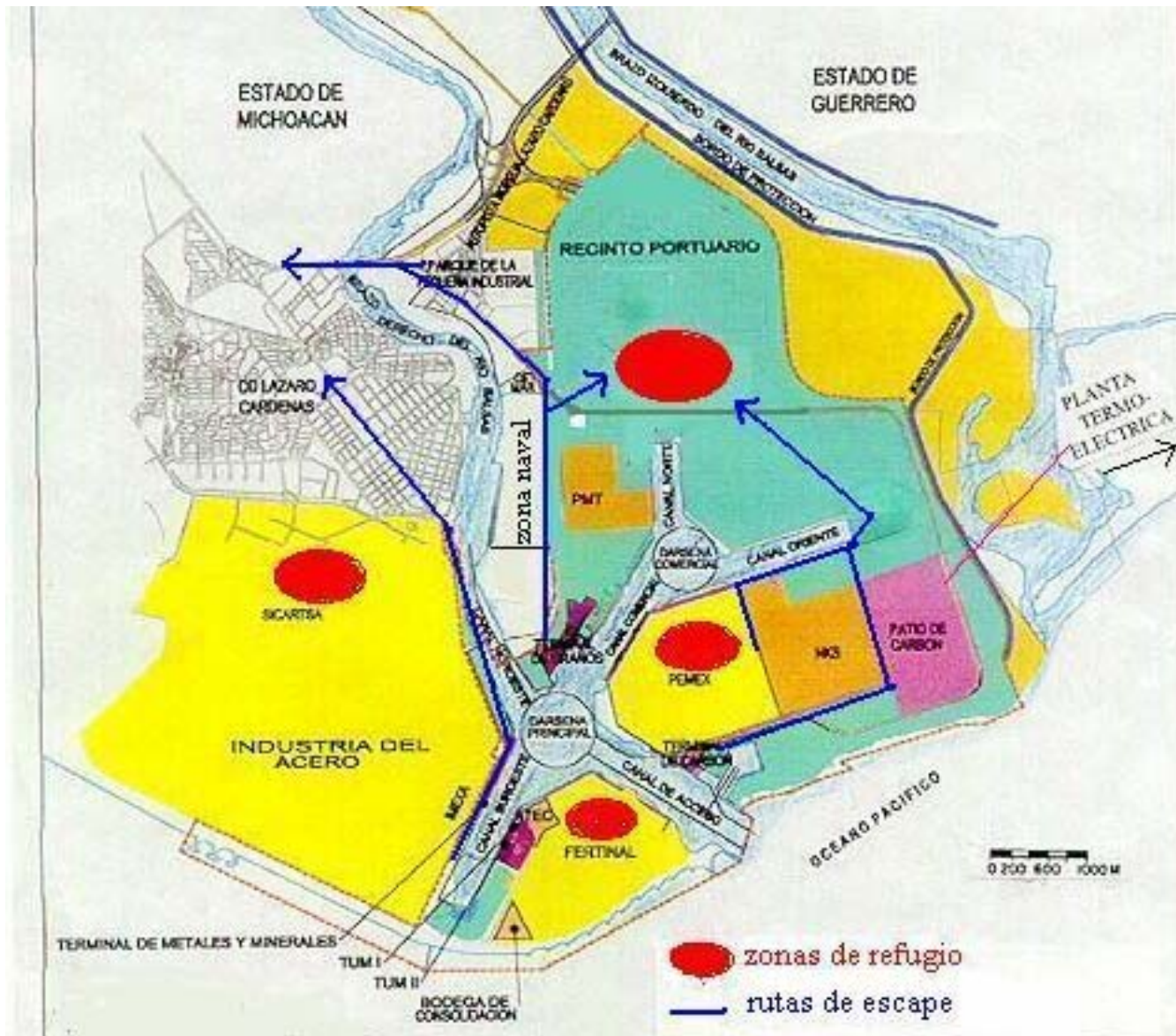
Figura 16.- Delta del Río Balsas: delimitación de zonas de riesgo de inundación (en fotografía aérea) por un tsunami de tipo:  
--- **A promedio:** similar al de 19 de Septiembre de 1985 (Michoacán-Guerrero),  
--- **A extremo:** algo mayor (en 40 %) al de 19 de Septiembre de 1985 (Michoacán-Guerrero), y  
--- **B extremo:** similar al de 9 de Octubre de 1995 (Jalisco-Colima).



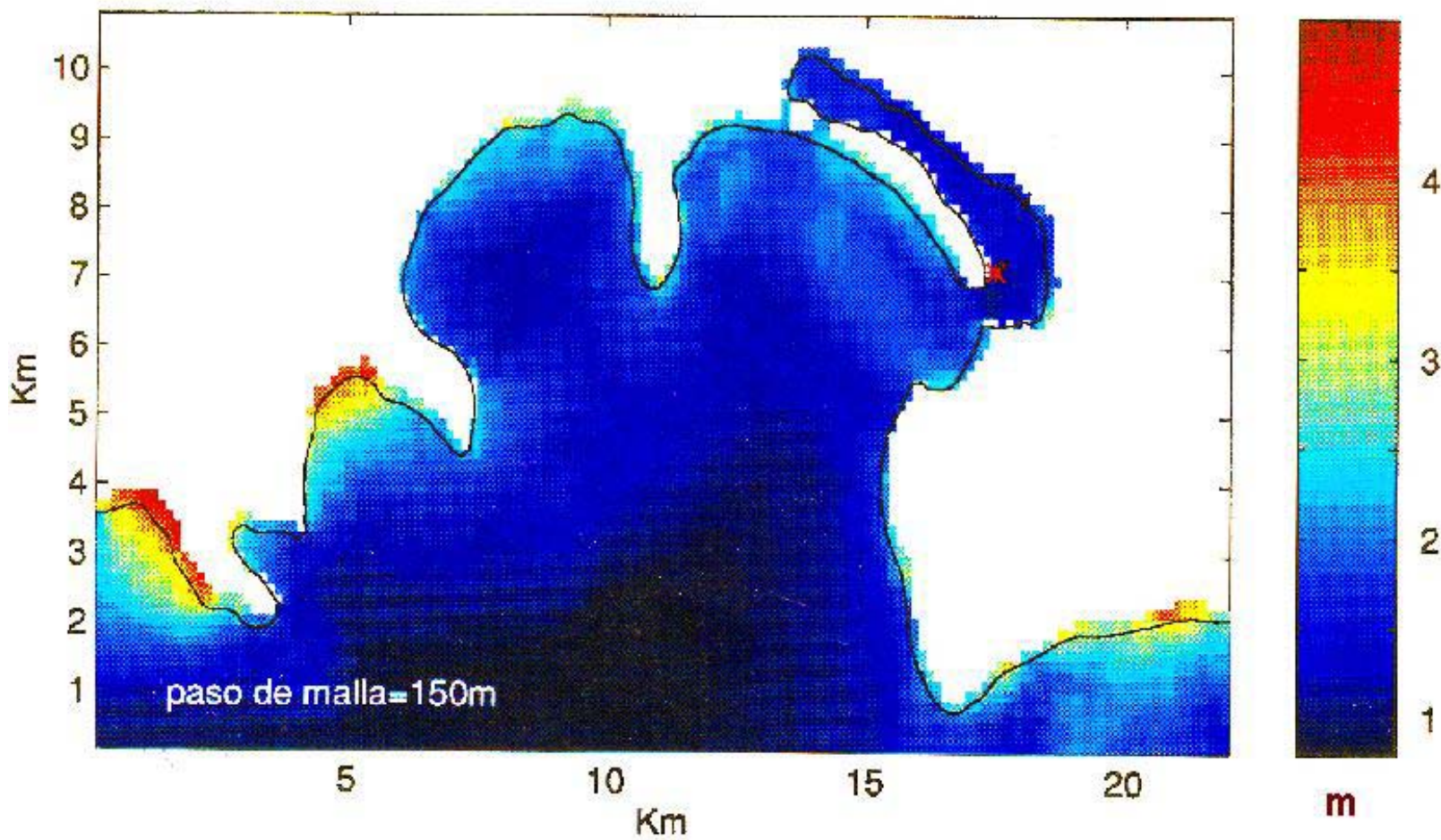
# Siderúrgicas L. Cárdenas

- Delimitación Zonas Inundables
- Alturas de Inundación
- Estructuras Vulnerables

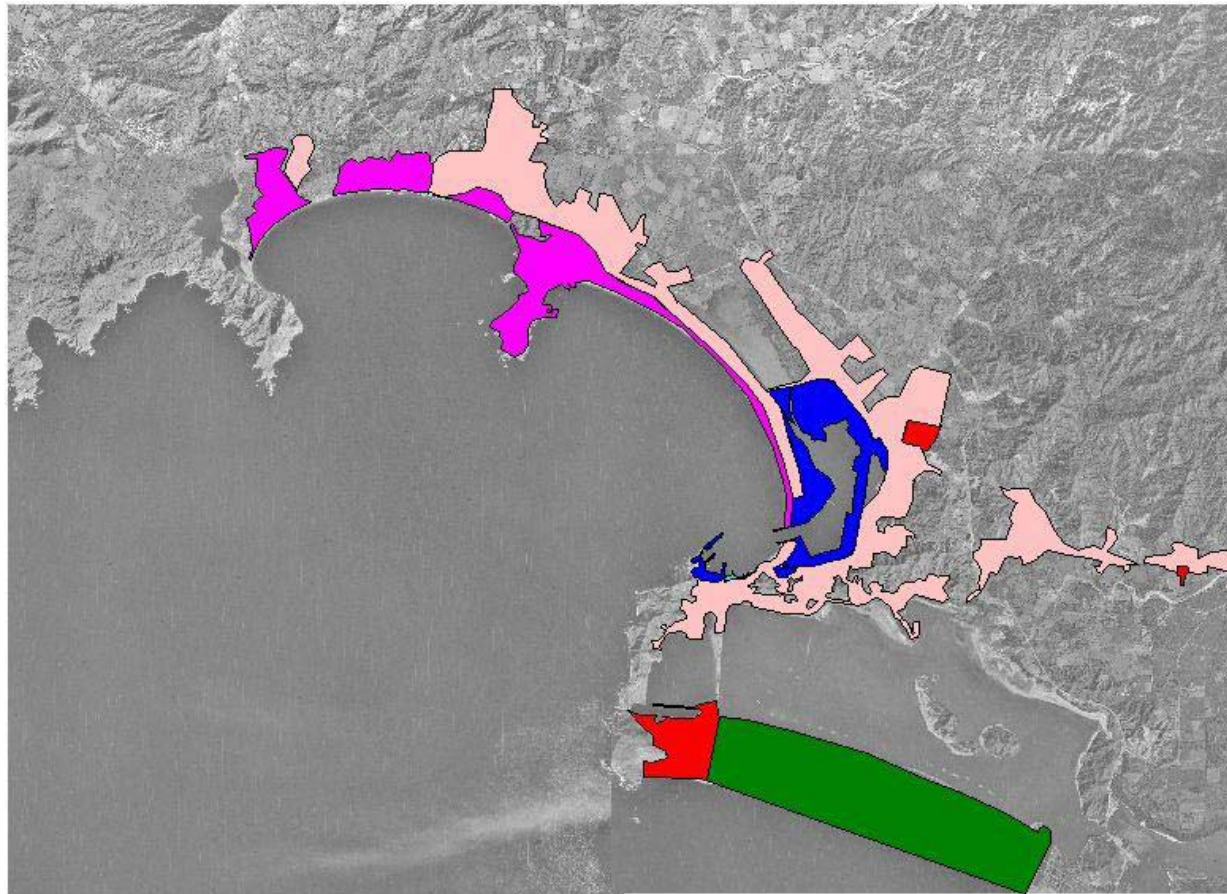
# Lázaro Cárdenas, Mich.: Rutas de Escape, Zonas de Refugio



### Manzanillo Bay: Maximum wave heights after 2 hours of simulation

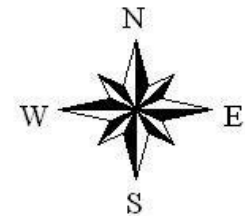


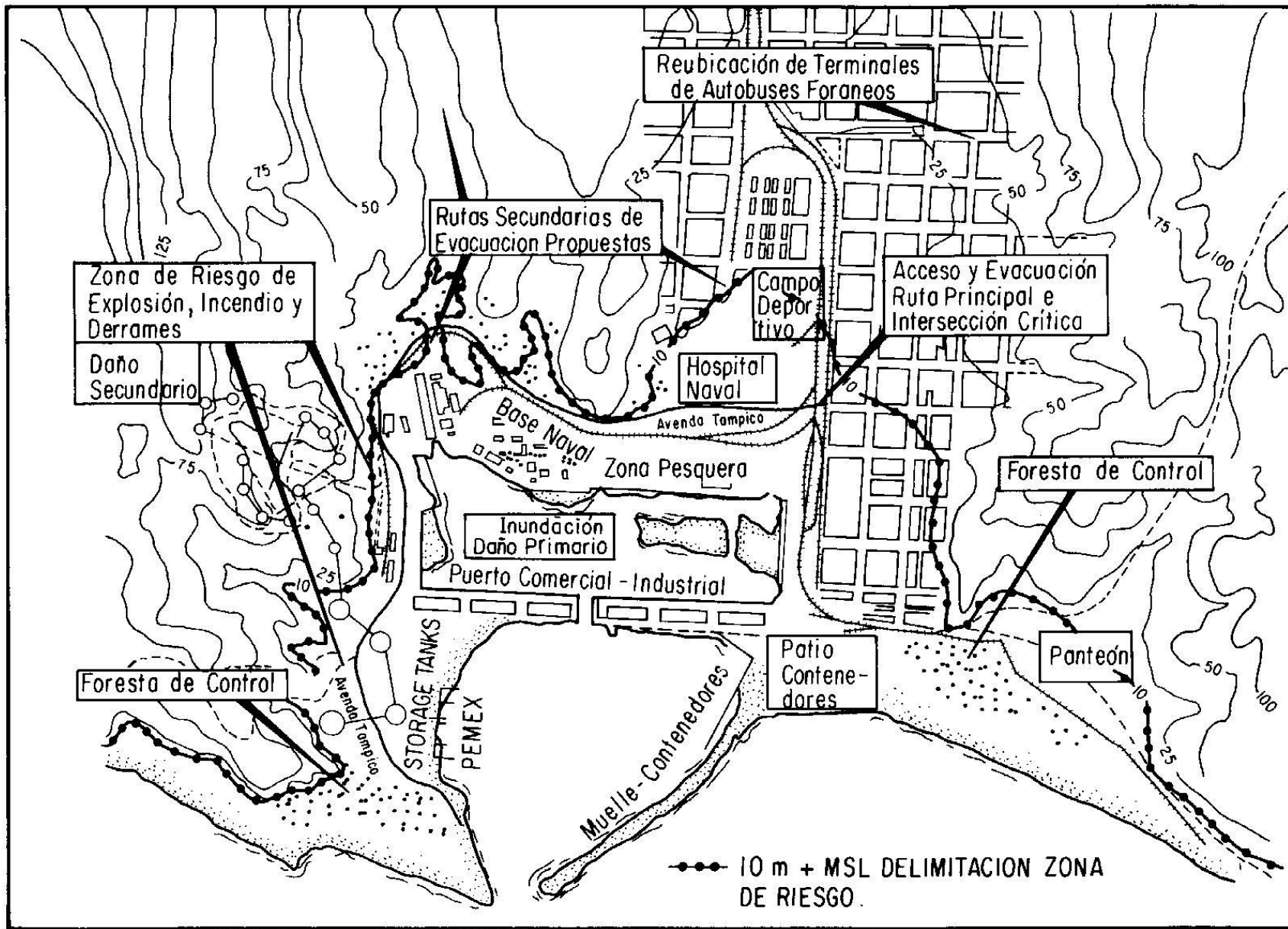
# Diversidad de Usos del Suelo



## MANZANILLO SANTIAGO

### USOS DEL SUELO





## SALINA CRUZ, OAXACA

# Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (CENAPRED)

Figura 31. Áreas de posible inundación por tsunami con distinto grado de riesgo en Zihuatanejo, Guerrero



Alto-mediano (ocurrencia muy probable)  
 Bajo (ocurrencia menos probable)

RIESGOS GEOLÓGICOS

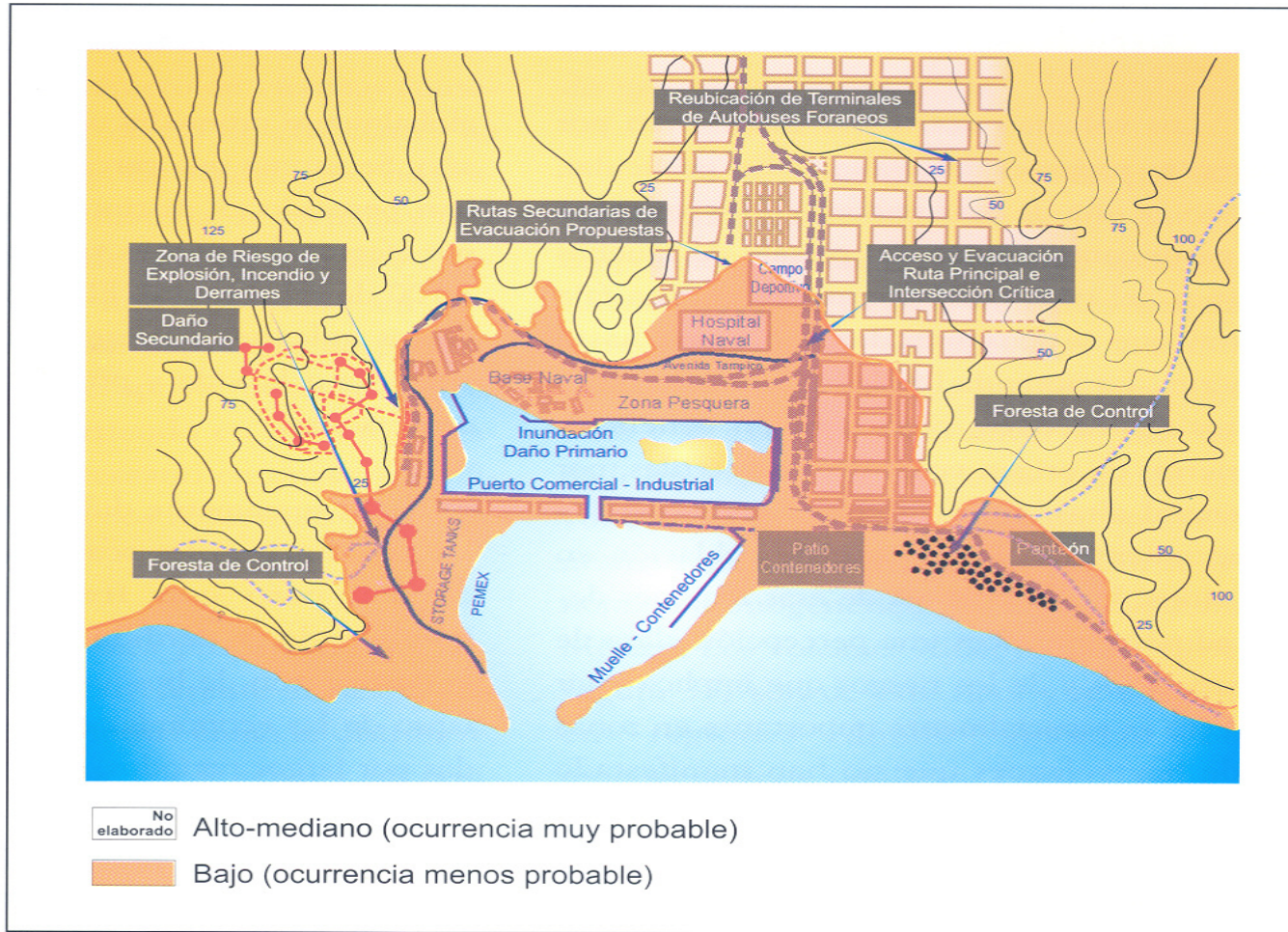
Figura 30. Áreas de posible inundación por tsunami con distinto grado de riesgo en Ensenada, Baja California



Alto-mediano (ocurrencia muy probable)  
 Bajo (ocurrencia menos probable)

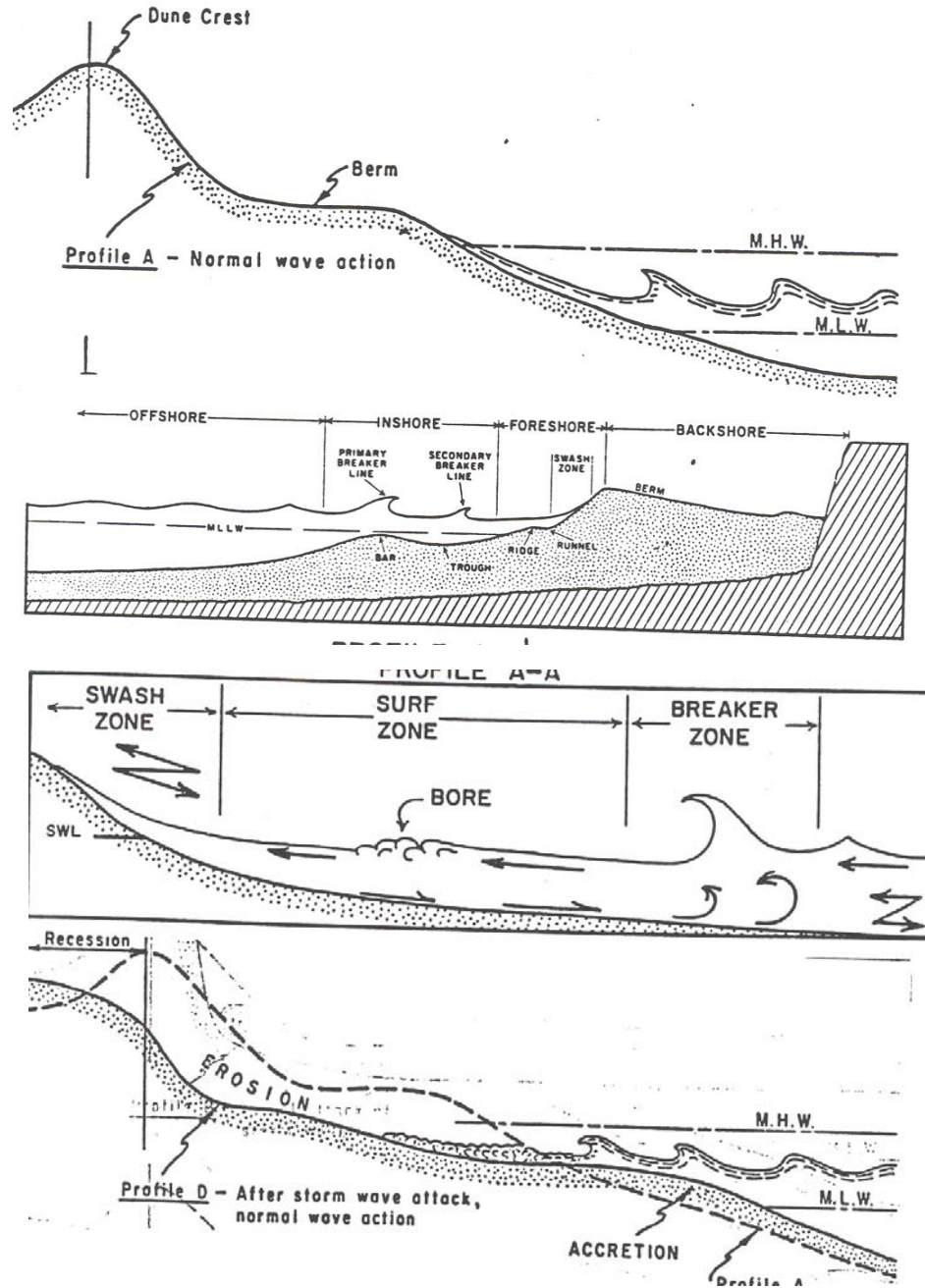
RIESGOS GEOLÓGICOS

**Figura 32. Áreas de posible inundación por tsunami con distinto grado de riesgo en Salina Cruz, Oaxaca**





# MORFOLOGIA: PERFILES DE PLAYA: DUNAS, BERMAS, ESCARPES



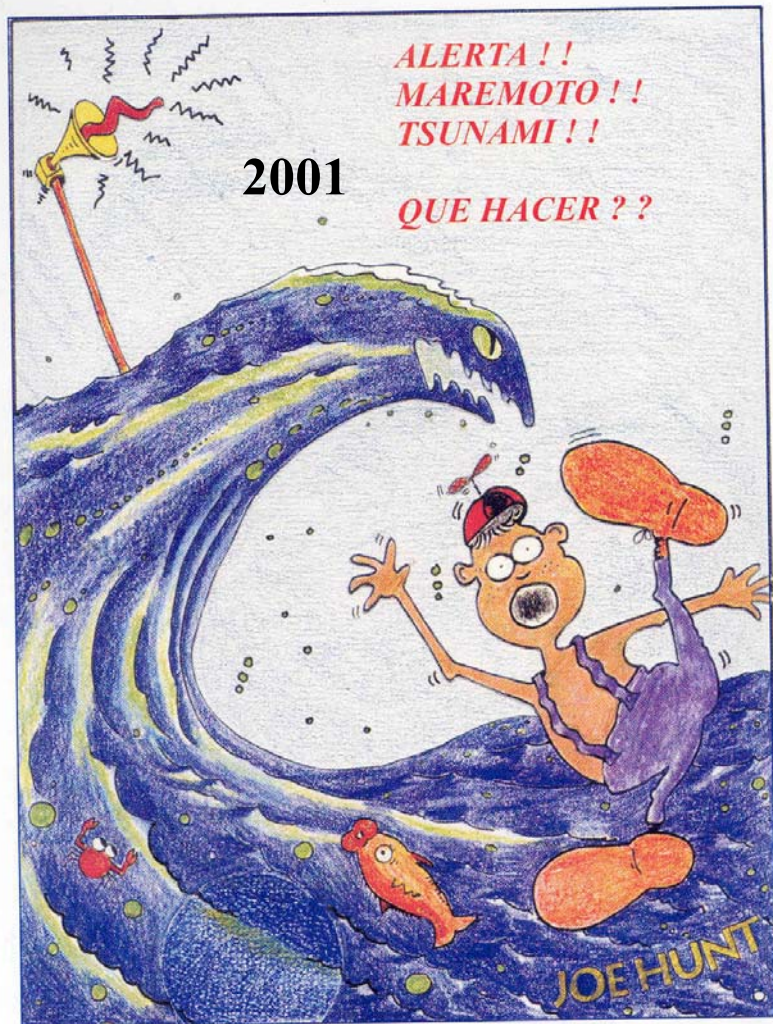




**GRADO DEL RIESGO A TSUNAMIS  
COSTA SURESTE DE JALISCO Y NOROESTE DE COLIMA  
(según morfología de perfiles de playa: bermas, dunas)**

LOCALIDAD	<u>Menor</u>	<u>Medio</u>	<u>Mayor</u>
<b><u>JALISCO</u></b>			
Punta Pérula			•
Pérula		•	
Paraiso Costalegre	•		
Chamela Norte			•
Chamela Sur		•	
Careyes		•	•
Careyitos	•		
El Tecuán		•	
Tenacatita			•
Boca de Iguanas			•
La Manzanilla			•
Cuastecomate			•
Melaque		•	•
Barra de Navidad			•
<b><u>COLIMA</u></b>			
Colimilla		•	
Isla de Navidad	•		
Playa El Coco	•		
Playa de Oro		•	
Carrizal			•
Higueras			•
Miramar			•
Santiago		•	
Playa Audiencia		•	
Playa Las Brisas		•	
Manzanillo Puerto		•	•
Manzanillo Centro		•	
Playa de Campos	•		

# Educación y Difusión



## Riesgo de **MAREMOTOS**

en Ciudad Lázaro Cárdenas, Michoacán

MEDIDAS DE PREVENCIÓN



Salvador Ferreras S.  
Modesto Ortiz F.  
Graciela Alcalá



2003

1988

PREPARESE PARA TOMAR...  
**La Mejor Decisión**  
 ANTE UN MOMENTO DE PELIGRO.



MAREOGRAFO  
 No. 1

Cuidado con la Ola


Que hacer  
 en caso de  
**MAREMOTO**

SECRETARIA DE MARINA  
 CICESE  
 UNIDAD ESTATAL DE PROTECCION CIVIL  
 GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA


1996

FASCICULO No. 12

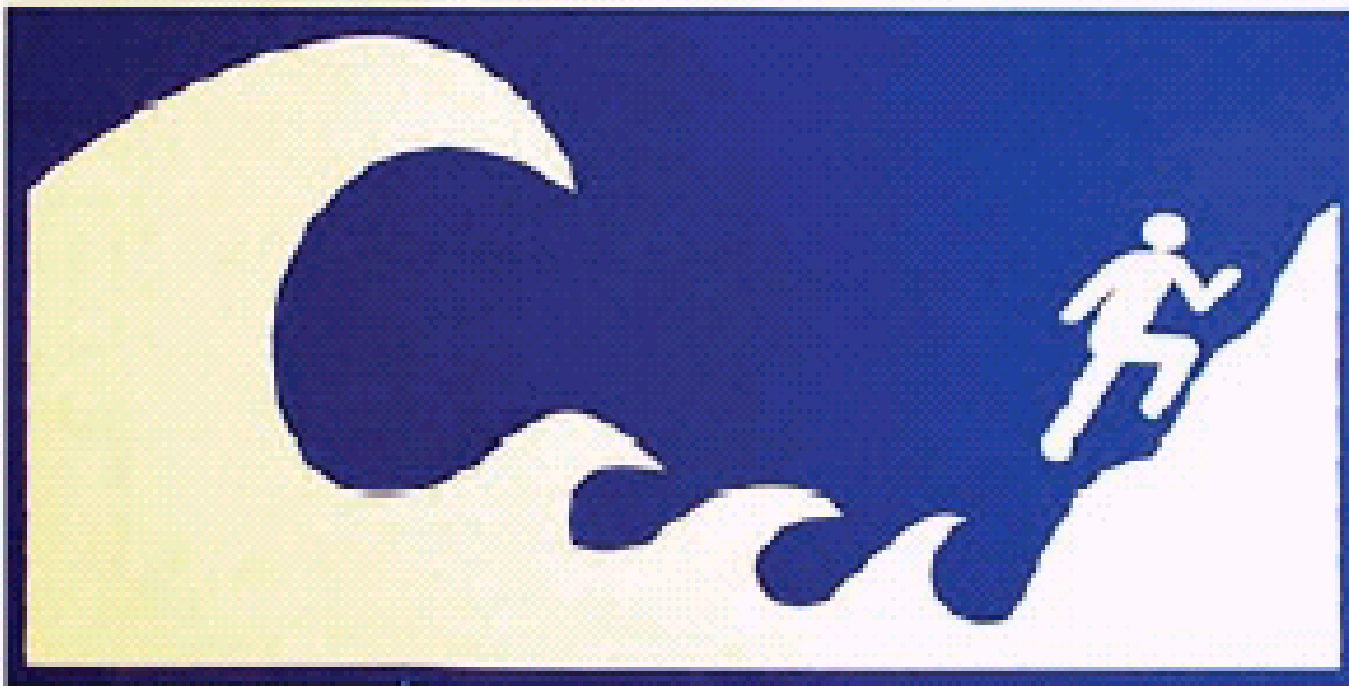
# TSUNAMIS



SECRETARIA DE GOBERNACION  
 SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL



**ZONA DE PELIGRO  
MAREMOTO/Tsunami**



**EN CASO DE TERREMOTO  
MUEVASE A UN LUGAR ALTO  
O ALEJESE DE LA COSTA**

# Políticas de ordenamiento territorial y de ocupación de la franja costera

## **PRIORIZAR OCUPACION SEGUN ACTIVIDAD**

Imprescindiblemente deban estar a la orilla del mar o usufructuando la costa. Ejemplos: instalaciones portuarias y astilleros, marinas para embarcaciones turísticas, playas habilitadas para recreación, instalaciones para el cultivo de especies marinas, etcétera. No siendo necesario, pueda ser deseable que se ubiquen en la zona costera. Ejemplos: hoteles y restaurantes para turistas, empacadoras de pescado y mariscos, plantas de tratamiento de aguas residuales y tanques sépticos, estacionamientos para automóviles, parques de recreación, tierras de cultivo agrícola, etcétera.

Sea innecesario que estén a la orilla de la costa, que sean muy vulnerables, o que por su alta concentración de población hagan difícil su evacuación, especialmente en horas de la noche. Ejemplos: escuelas, hospitales, teatros, cinemas, mercados, correos, centros comerciales, cárceles, conjuntos habitacionales, oficinas públicas, plantas de generación o de distribución de energía eléctrica, centrales de comunicación, estaciones de autobuses o de ferrocarriles, aeropuertos, museos, archivos de documentación pública (catastro, judiciales), estaciones de policía y de bomberos, industrias no relacionadas con el mar, etcétera.





SISTEMA NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

**COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR DEL SINAPROC  
SOBRE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN  
GEOLÓGICO**

**CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES**



CENAPRED  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

**1997 - 1998**

*México, D.F. a 18 de marzo de 1998*

**RECOMENDACION RG/04/98**

**DETECCION, MONITOREO, ALERTA Y PREVENCIÓN  
DE TSUNAMIS EN MEXICO**

**A) OPERATIVAS**

Sistema de Alerta de Tsunamis en México

**B) INVESTIGACION, EDUCACION, DIFUSION, REGULACION**

Mapas de Inundación

Material Impreso y Audiovisual, Textos

Regulación sobre Usos del Suelo

**2005**

**Grupo Interinstitucional para Tsunamis en México**

**Grupo Interinstitucional para Tsunamis en México**  
**UNAM - CICESE – COLMEX- SMN - IMTA**  
**SEGOB SEDENA SEMAR SEP SEDESOL SSA SECTUR**  
**SINAPROC- CENAPRED, Secretaría de Gobernación**  
**3 Sesiones: 14 de febrero, 18 de marzo y 4 de mayo del 2005**

Acuerdos y Acciones

Inventario Interinstitucional de Recursos

Plan Operativo Preliminar Emergente

Esquema de Coordinación Nacional (Grupos y Tareas)

Página Informativa en Internet

Acuerdo de SEGOB en el Diario Oficial estableciendo reponsabilidad institucional y atribuciones para crear y operar a corto plazo el Centro de Monitoreo y Alerta de Tsunamis en CENAPRED, y procurar recursos humanos, materiales y financieros para creación y mantenimiento permanente

Presupuesto calendarizado de recursos para lo anterior:

- Infraestructura, instrumentos y comunicación \$ 15 millones
  - Operación Anual \$ 4 millones
  - Difusión Investigación y Capacitación \$ 14 millones
- TOTAL \$ 33 millones**

**Pasaron 7 meses. Cambió el Secretario de Gobernación**

**Los Tsunamis dejaron de ser Noticia en los Medios de Difusión**  
**POCO O NADA HA OCURRIDO DESDE ENTONCES**  
**PARA IMPLEMENTAR LOS ACUERDOS**

---

Información adicional y publicaciones sobre TSUNAMIS se encuentran en los siguientes sitios de Internet:

<http://www.cenapred.unam.mx/publica.html>

[http://observatorio.cicese.mx/Tsunami\\_Links.htm](http://observatorio.cicese.mx/Tsunami_Links.htm)

<http://www.prh.noaa.gov/itic/index.html>

<http://www.prh.noaa.gov/ptwc>

## **SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMIS DEL PACIFICO (PTWC)**

Para suscribirse a la lista de envío por Internet de los mensajes de :

SISMOS

TSUNAMIS: OBSERVACION , ALERTA, o CANCELACION

Anotar su dirección de e-mail en:

<http://ioc.unesco.org/itsu/contents.php?id=144>