

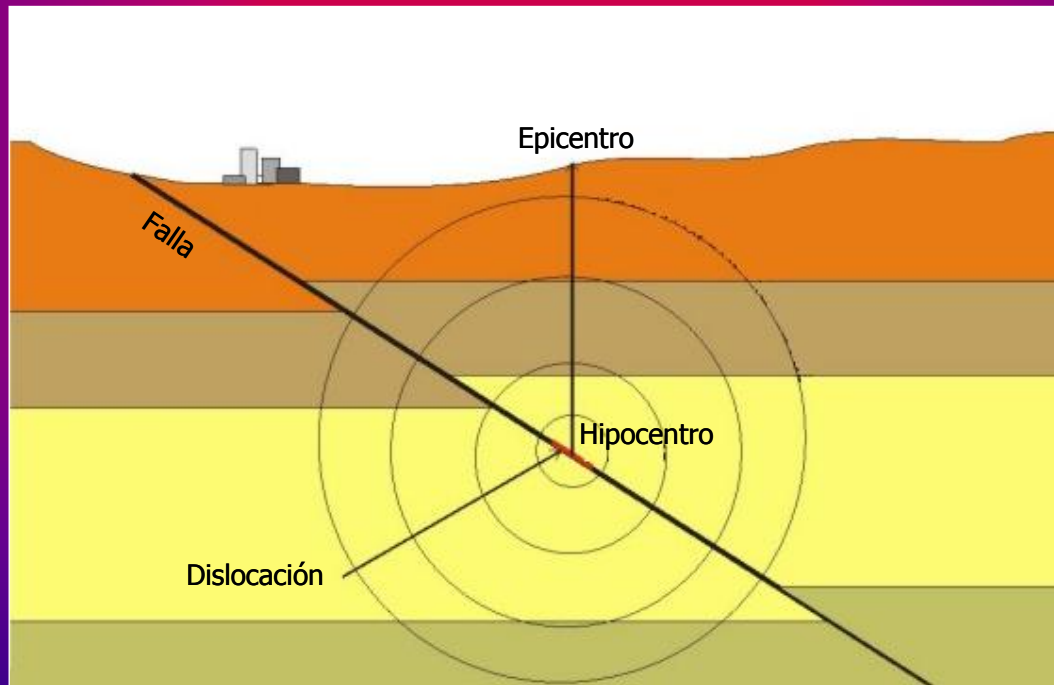
TSUNAMI

Las Grandes Olas

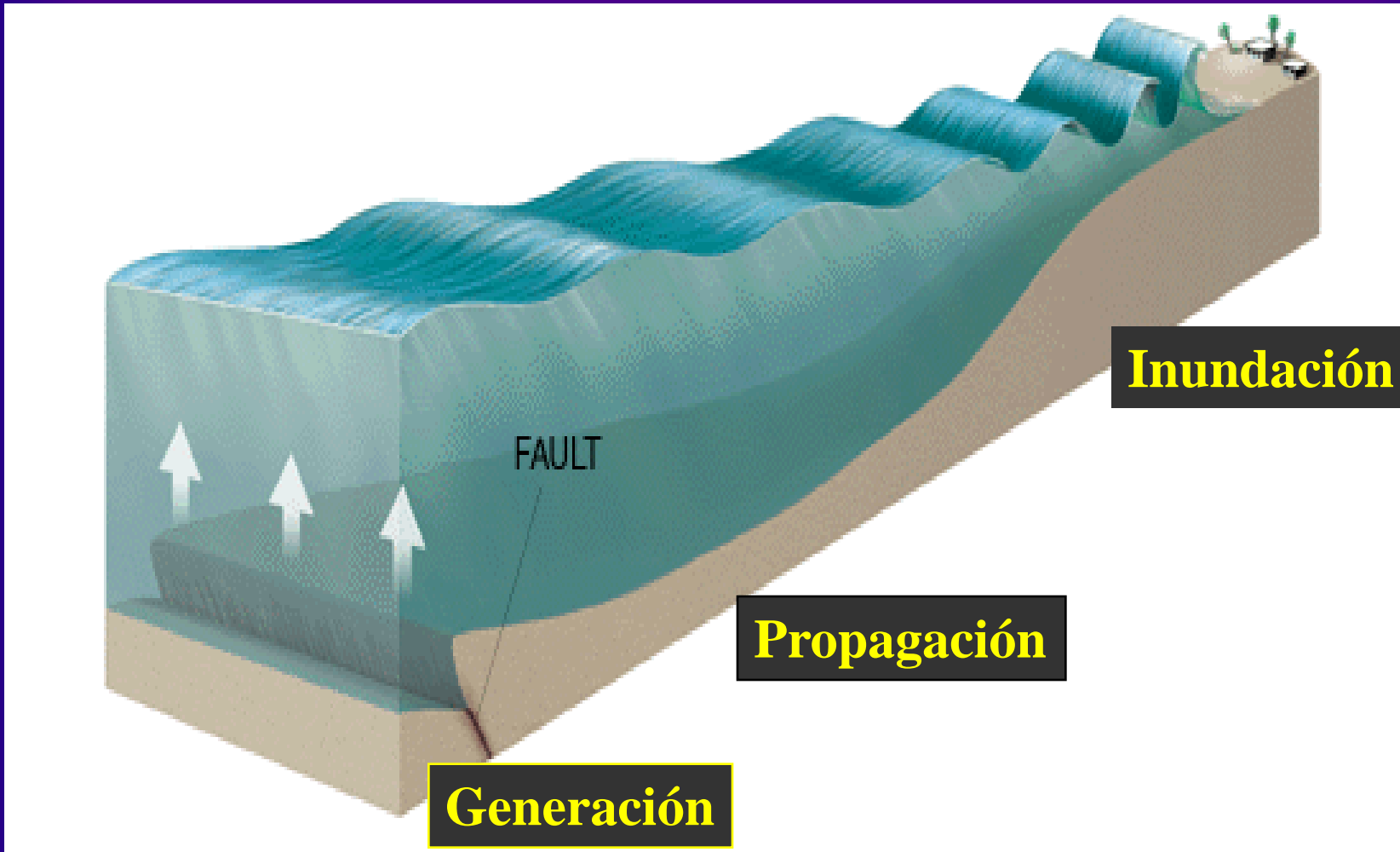
Origen del Tsunami

- Terremoto submarino o cercano a la costa.
- Volcán submarino.
- Derrumbe submarino.
- Impacto de meteorito en el mar.

Terremoto como rotura de una falla y emisión de ondas

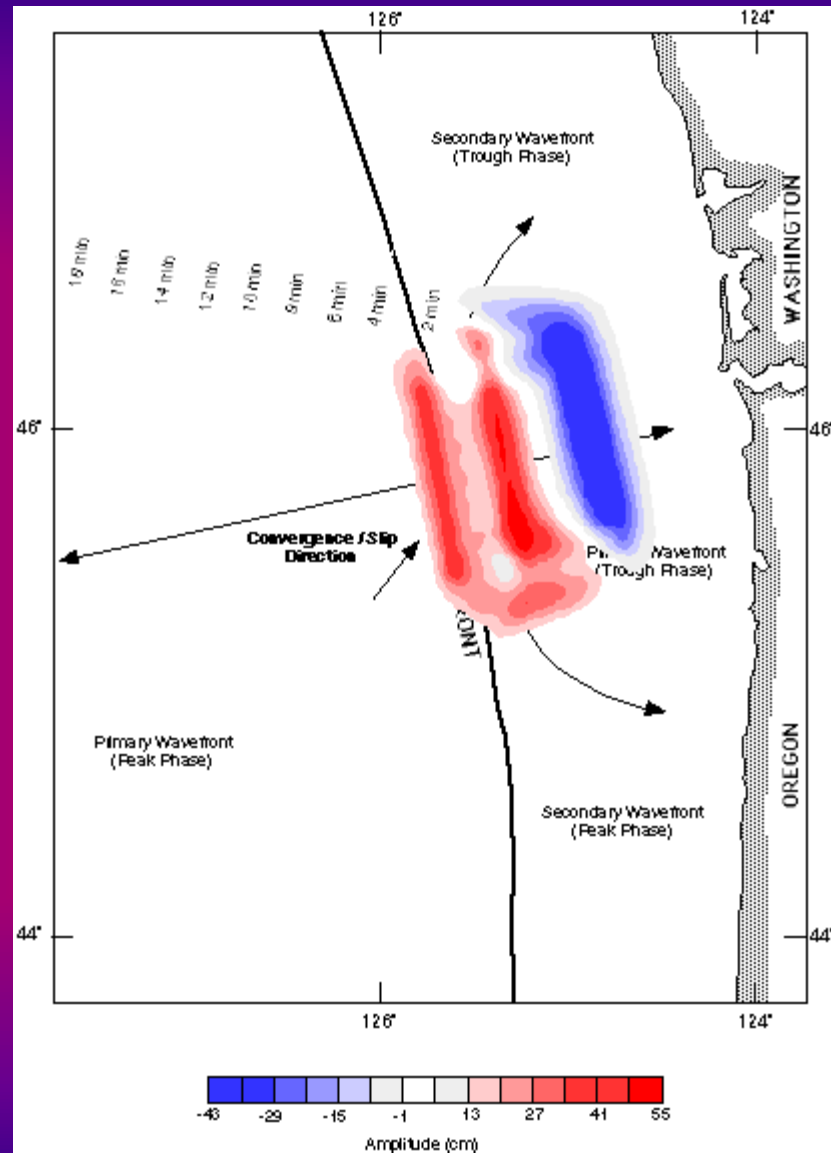


Fases de un tsunami

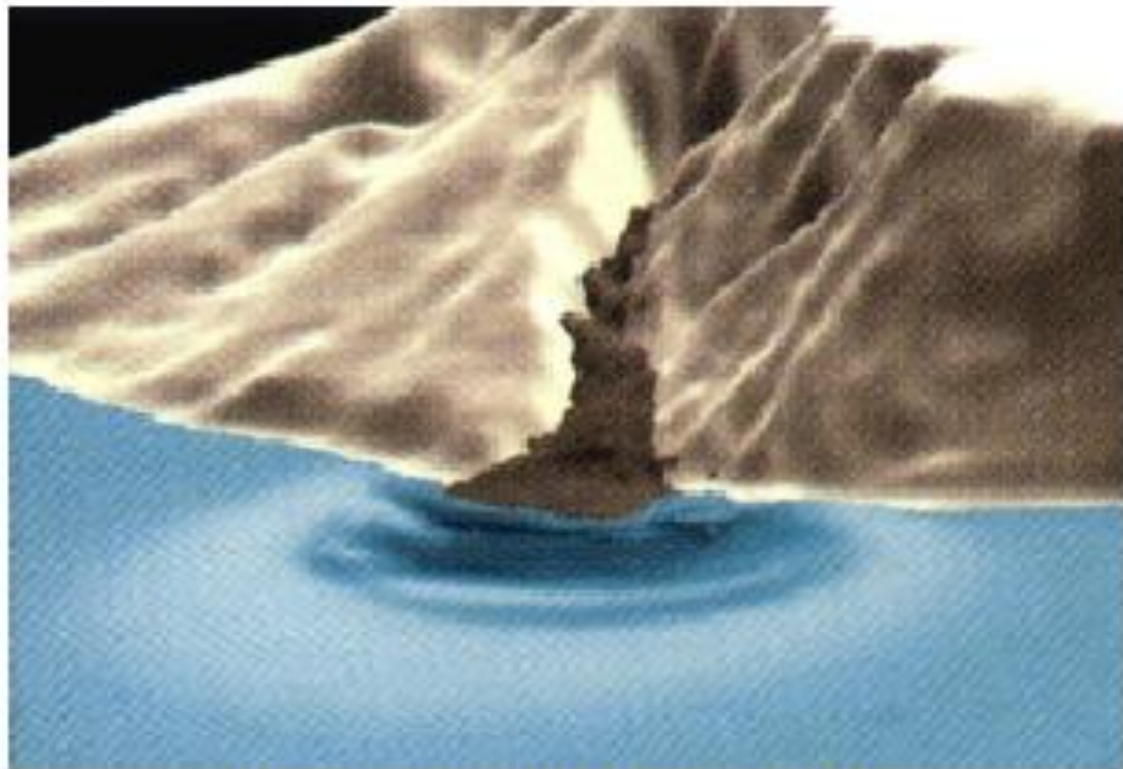


Generación del tsunami por terremoto



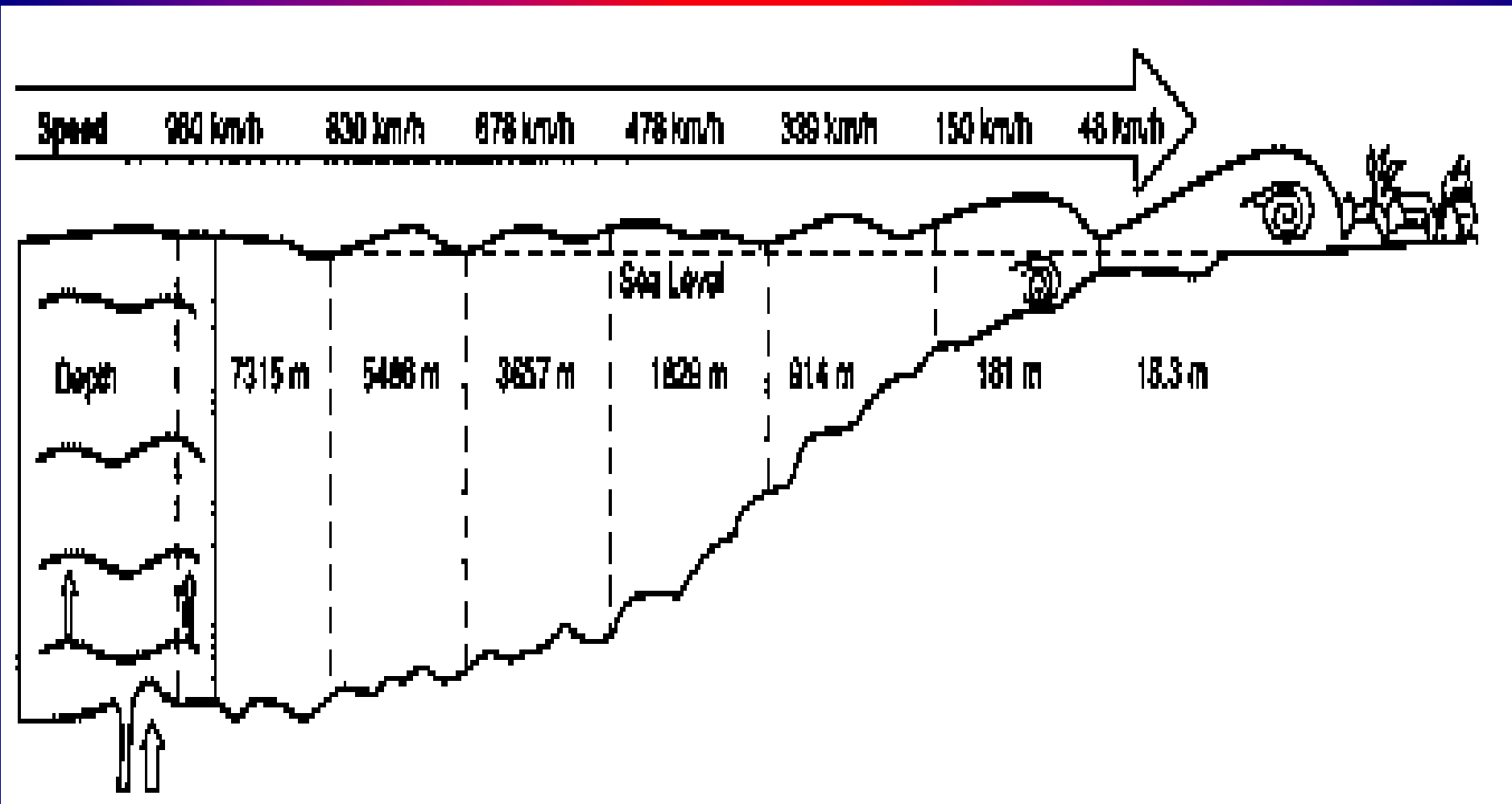


Generación del tsunami por erupción volcánica.

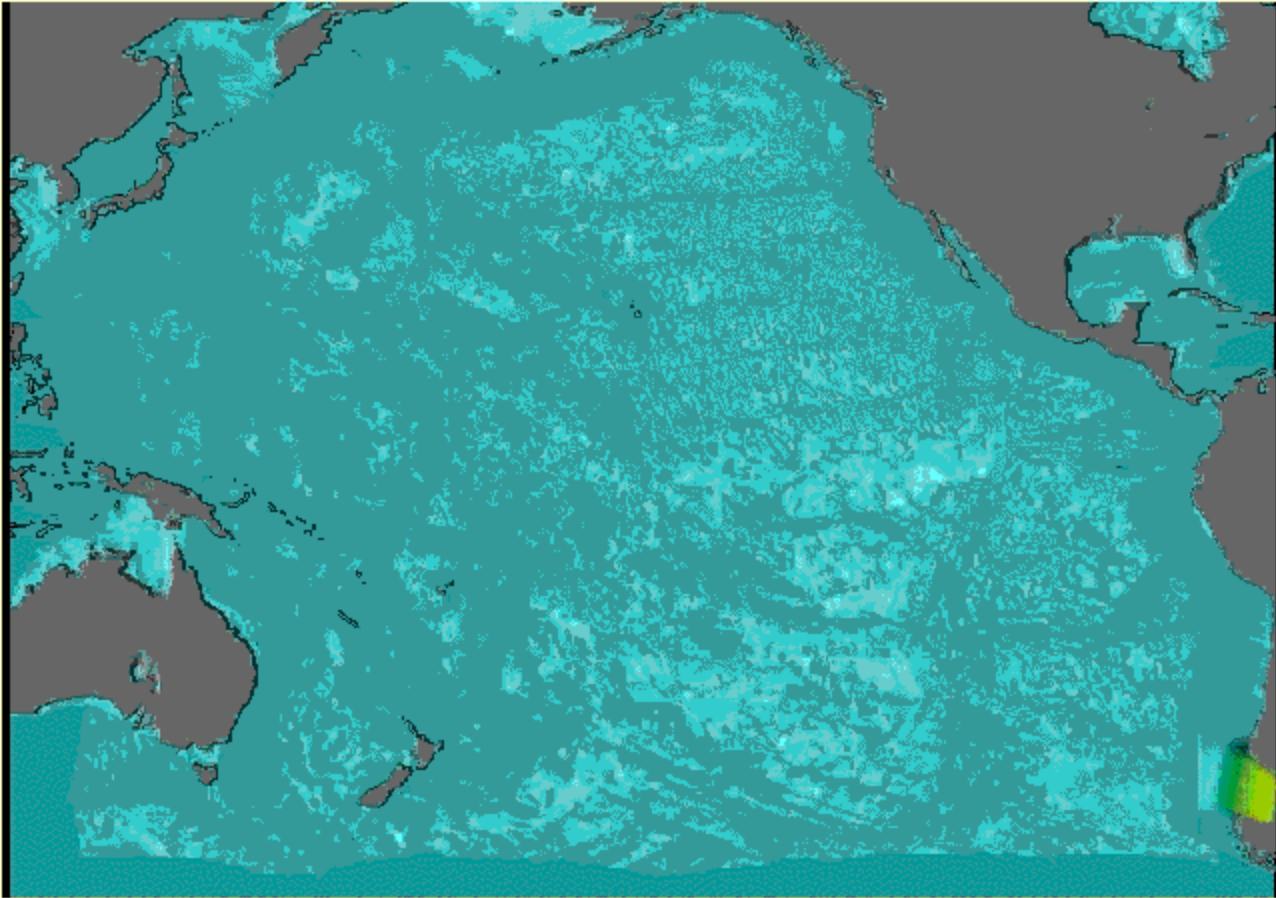


Tsunami generated by a pyroclastic flow

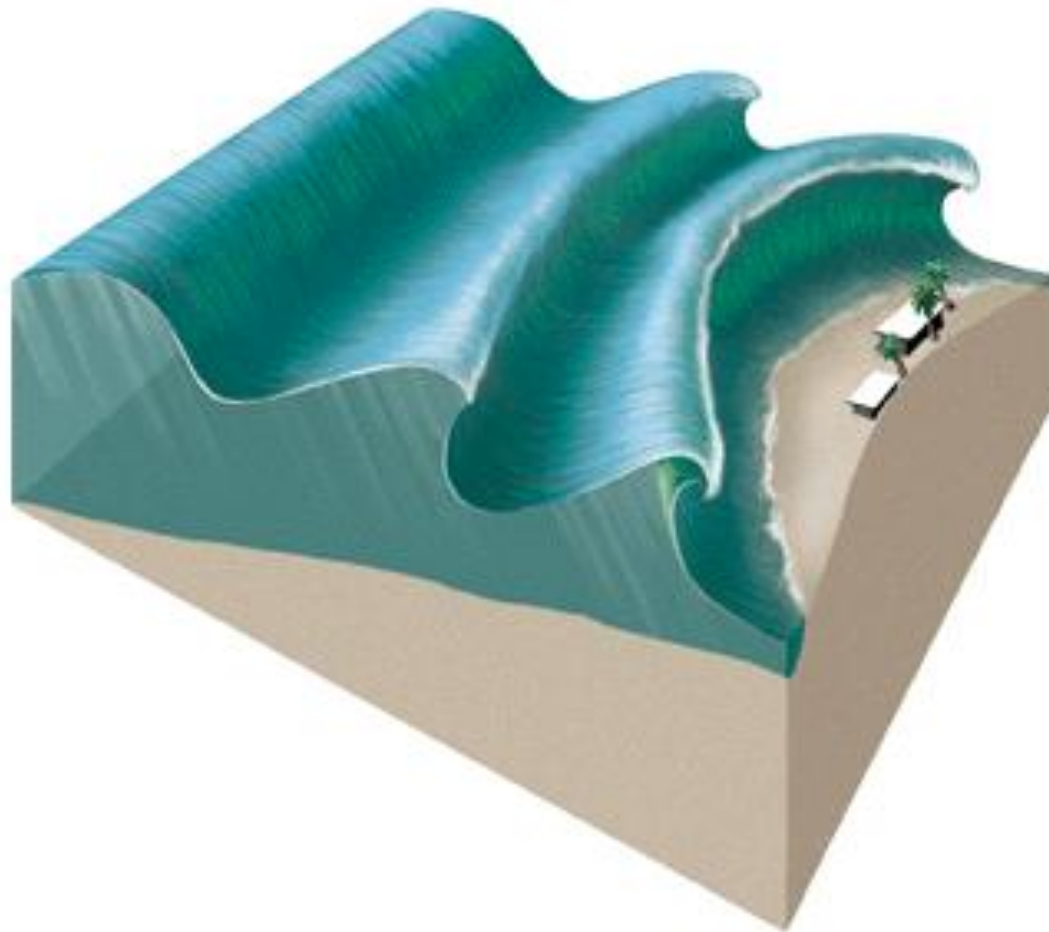
Propagación del tsunami

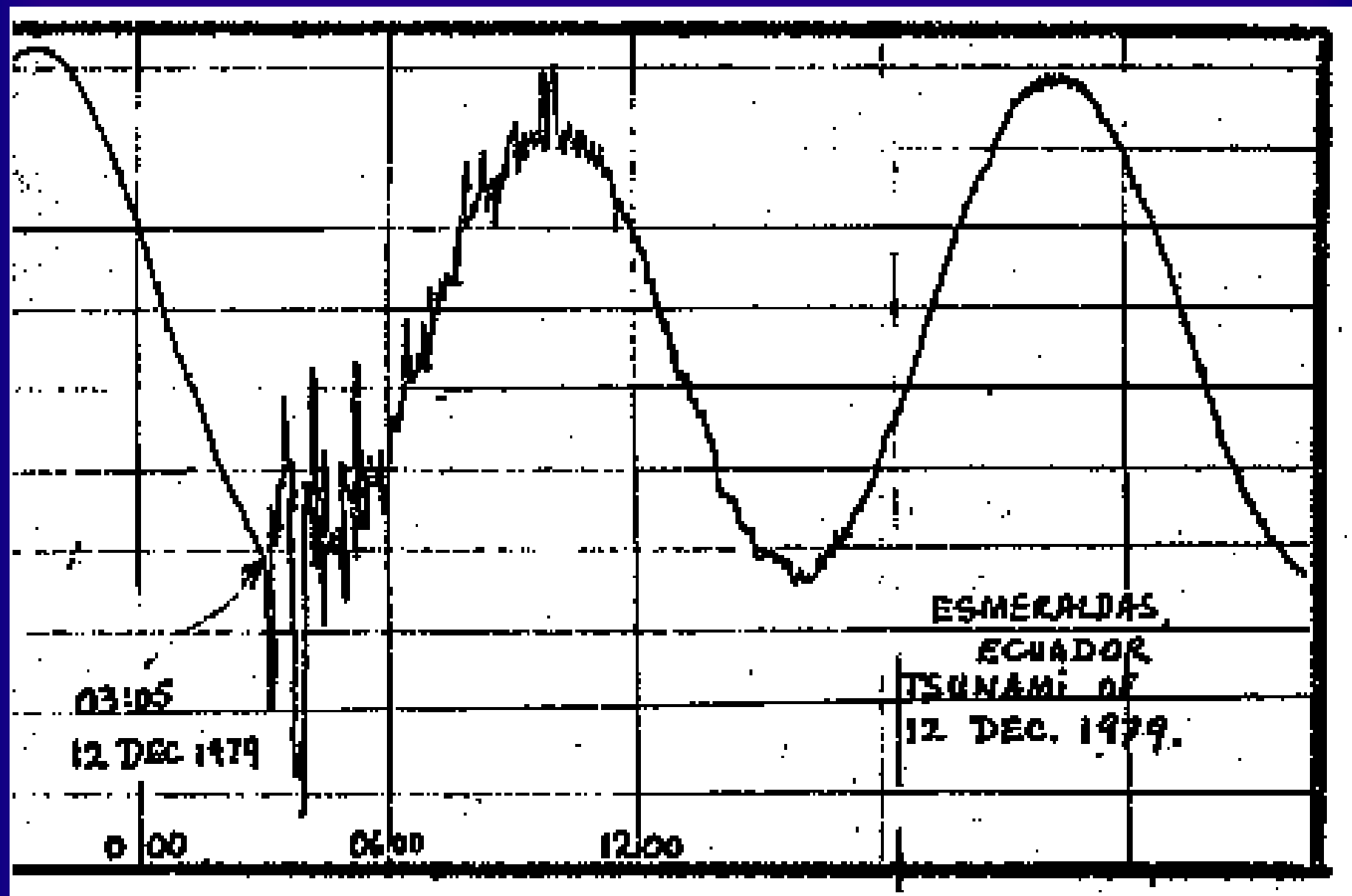


Propagación de tsunami en el O. Pacifico

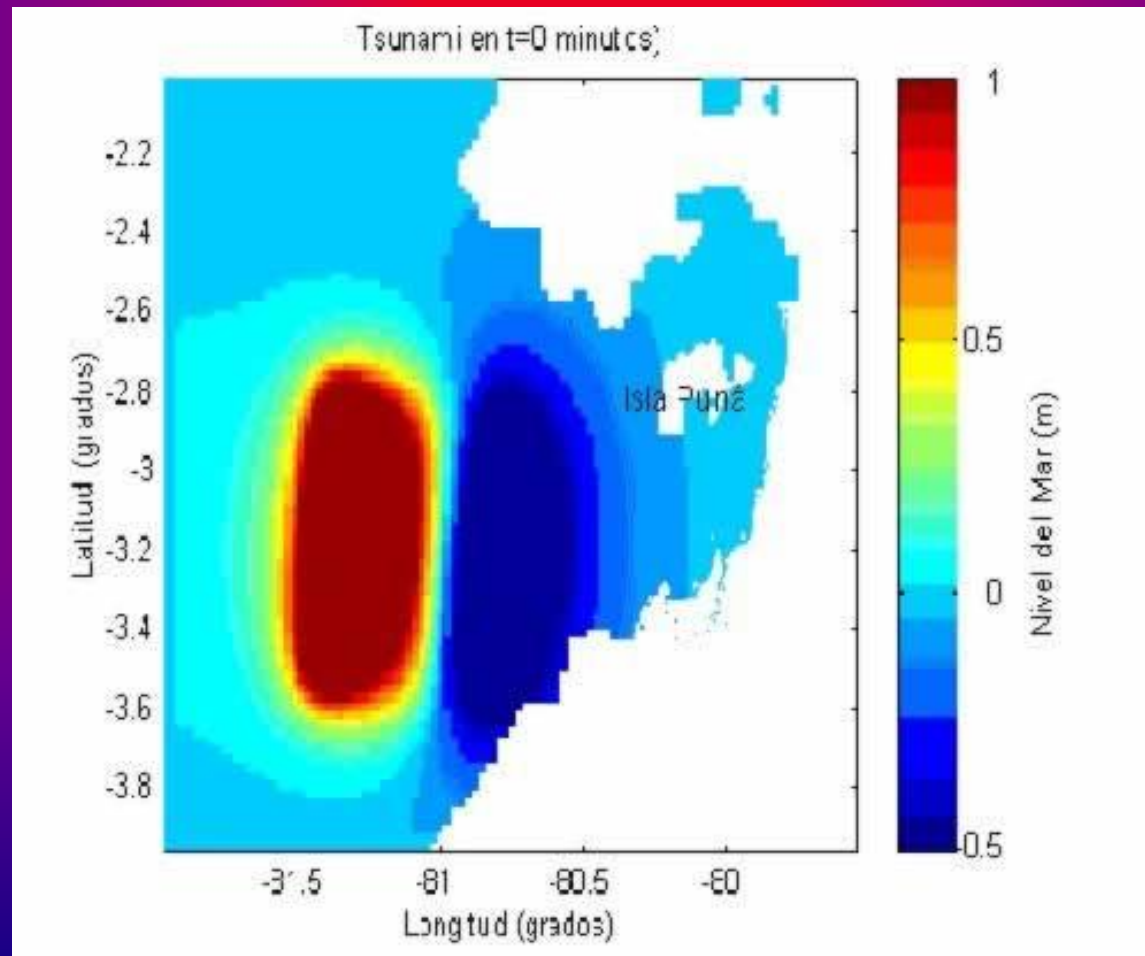


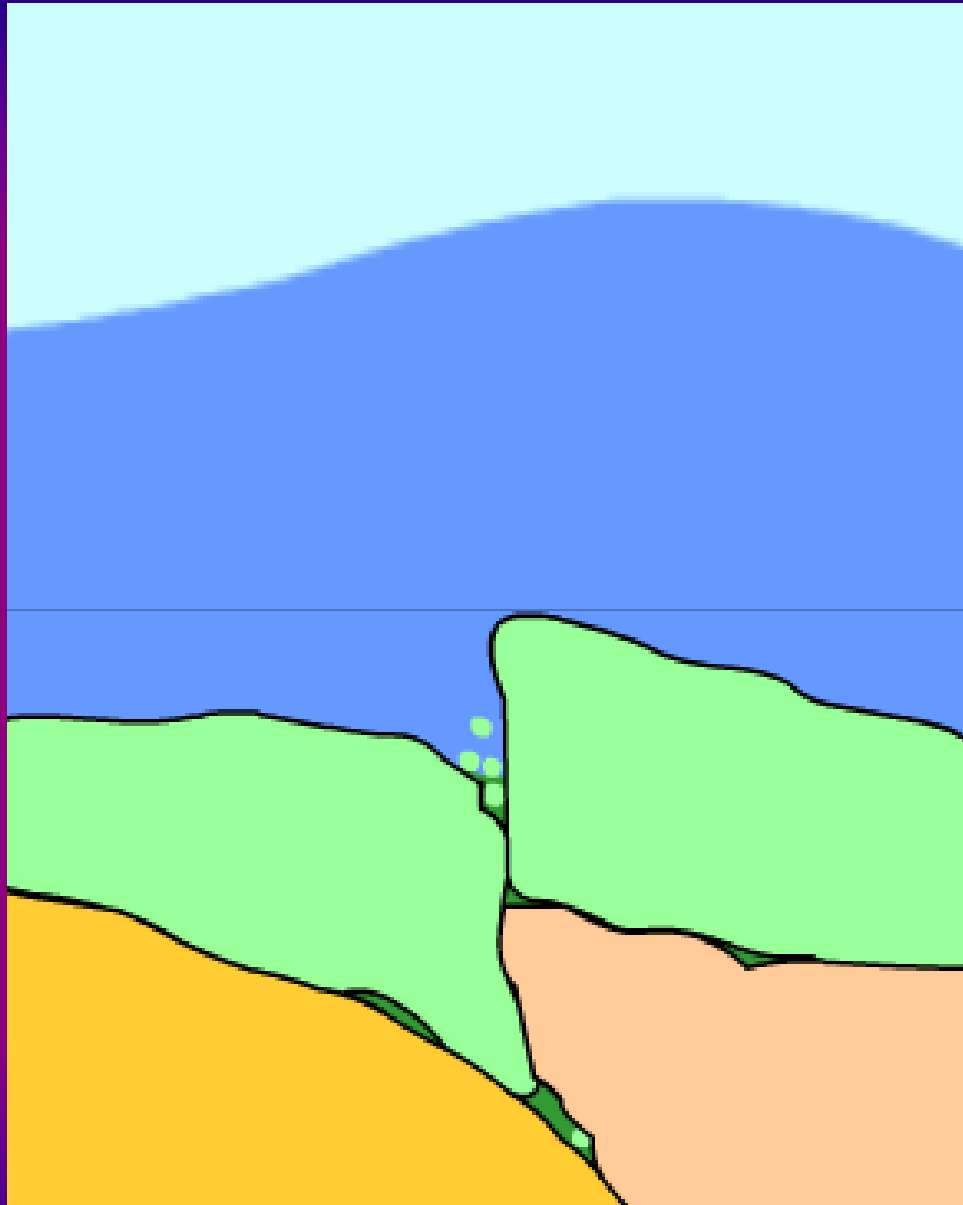






Propagación de tsunami en el G. de Guayaquil (Estudio de INOCAR)





Riesgo de Tsunami

=

Peligrosidad x Vulnerabilidad

Elementos que intervienen en la Peligrosidad.

- Fuentes sismogenicas que afectan al emplazamiento
- Historia de inundaciones causadas por los tsunamis.
- Estadística de terremotos tsunamigénicos.
- Modelos numéricos de pronostico de inundaciones.

Elementos que intervienen en la vulnerabilidad.

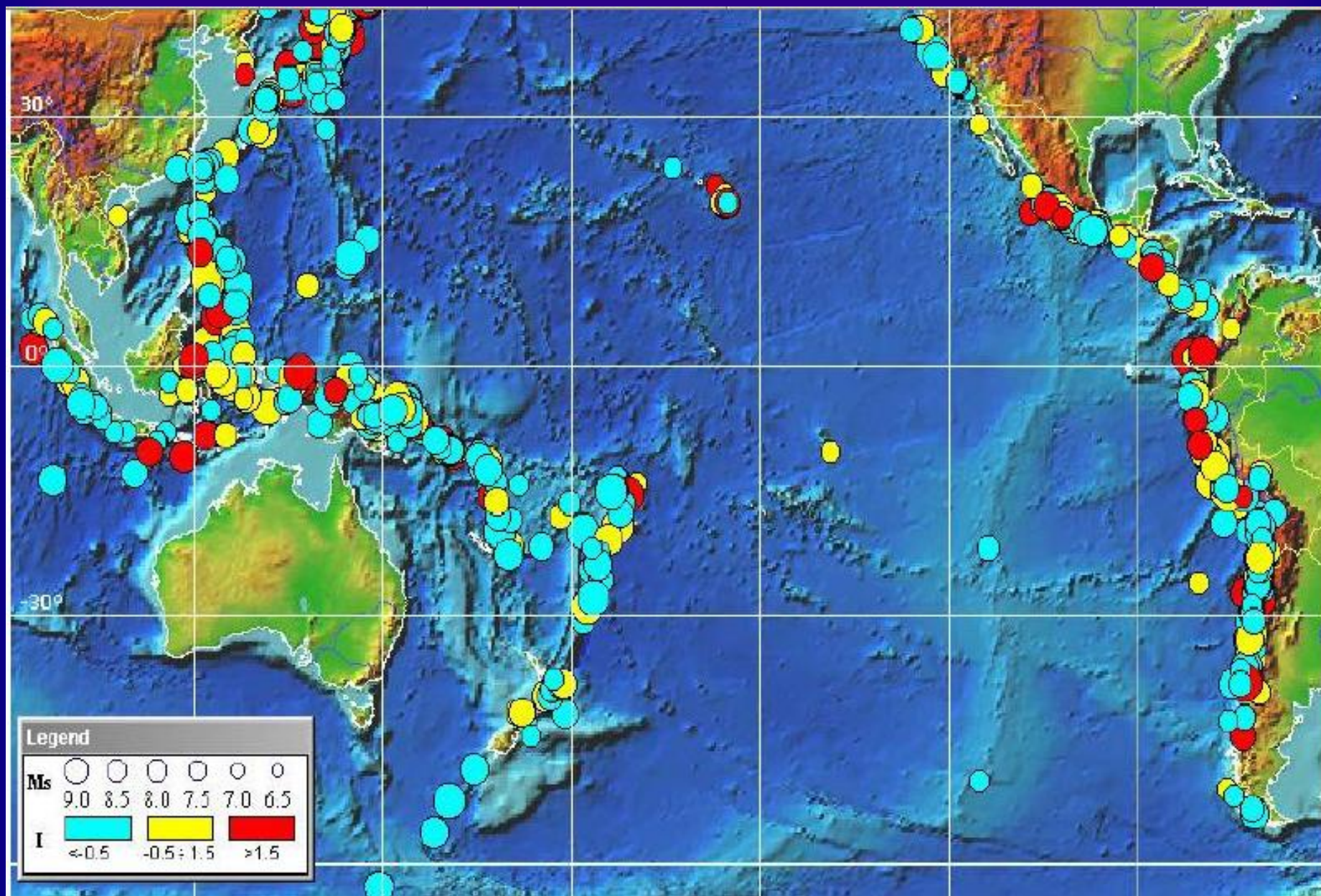
- Población expuesta.
- Estructura socioeconómica.
- Infraestructuras.
- Existencia de contramedidas. (Diques, barreras, etc.)

Mitigación del Riesgo de Tsunamis

- Asignación de la Peligrosidad de tsunami.
- Diseño de un sistema de alerta de tsunamis.
- Planificación de la Protección Civil.

Sistema de Alerta

- Detección del terremoto.
- Determinación de las características tsunamigénicas.
- Confirmación de la propagación del tsunami.

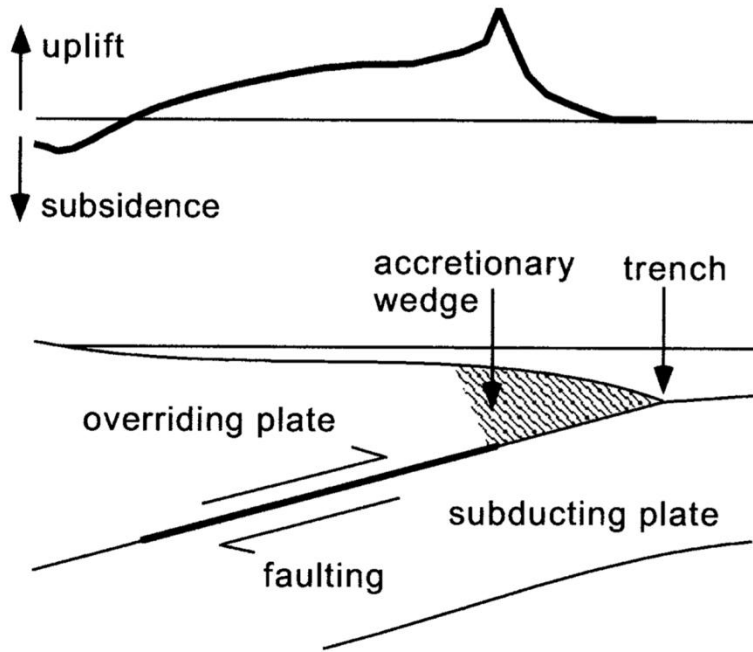


Clasificación de los terremotos productores de tsunami

- Terremotos tsunamigenicos o “ rapidos “
- Terremotos tsunami o “ lentos “

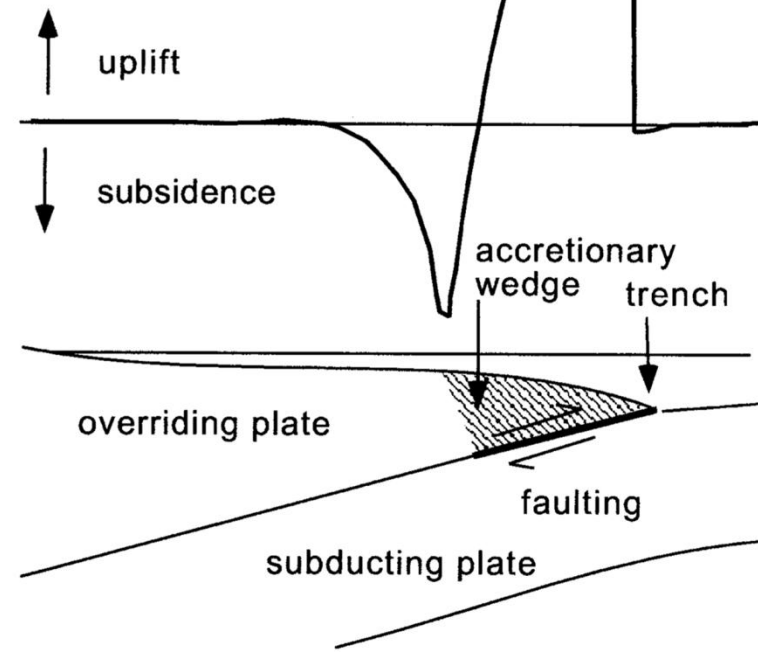
typical interplate earthquakes

vertical component of
ocean bottom deformation
vertically exaggerated



tsunami earthquakes

vertical component of
ocean bottom deformation
vertically exaggerated

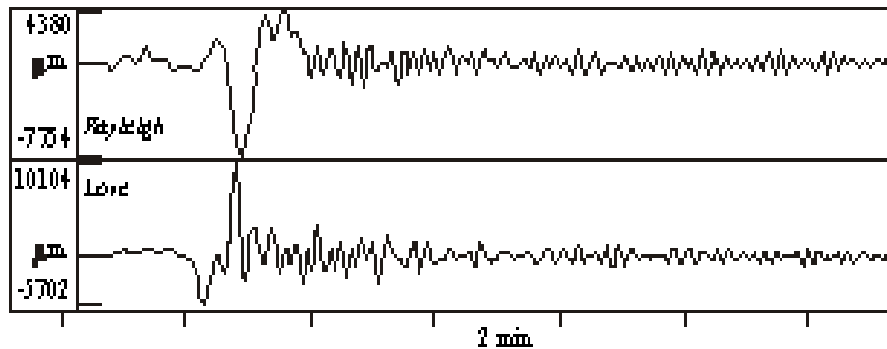


T. Rápidos

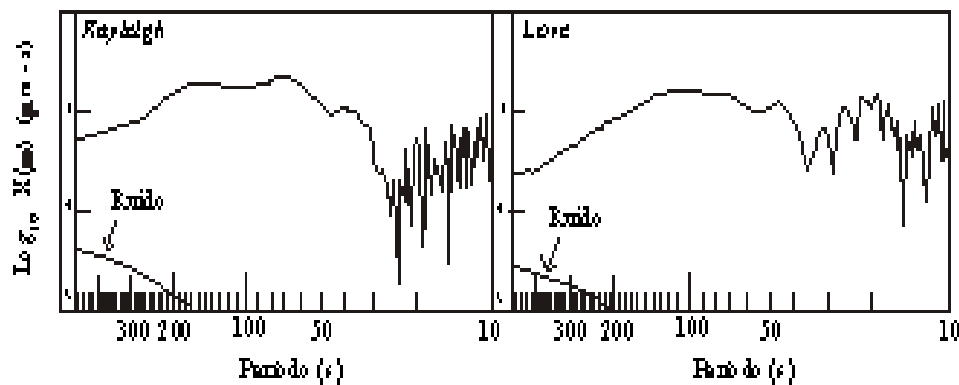
T. Lentos

Sistema TREMORS

(a)



(b)

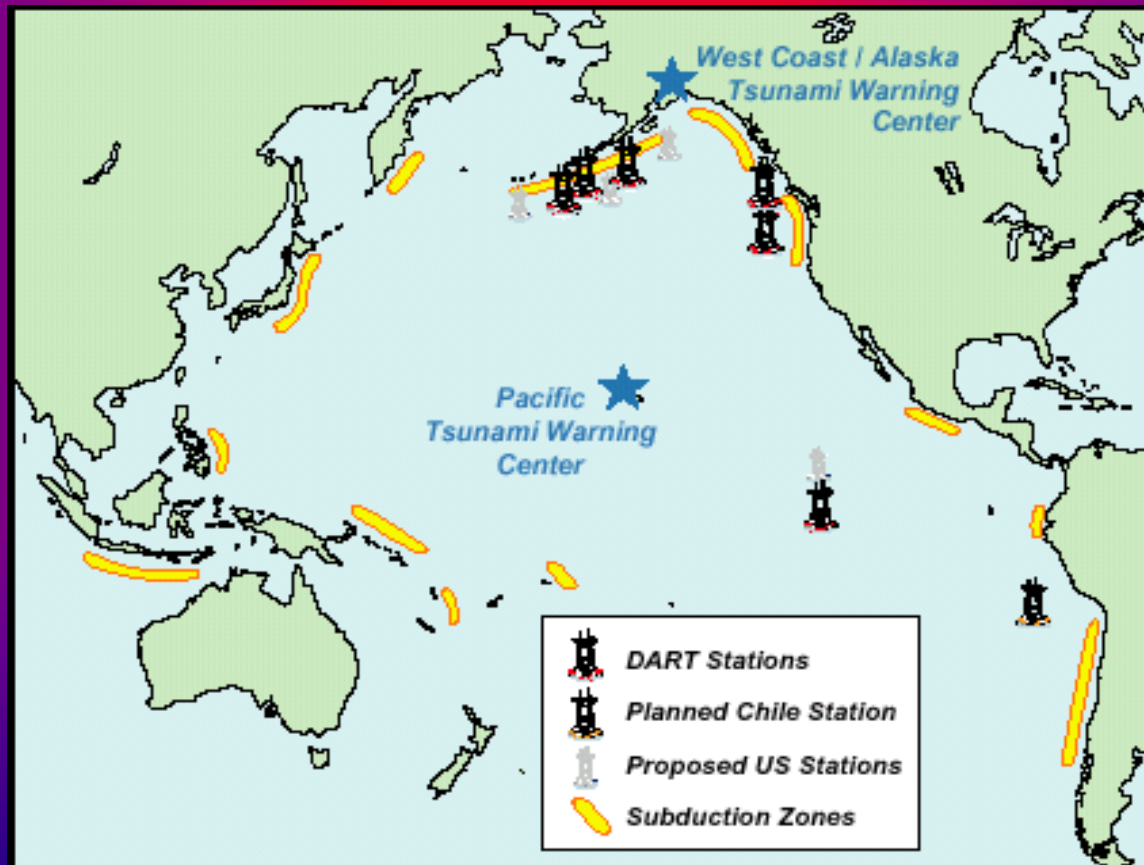


(c)

Período (s)	M_L	Momento 10^{12} N-m
273.	7.82	661
256.	7.81	661
213.	7.82	661
183.	7.81	666
140.	7.81	666
142.	7.85	708
128.	7.85	759
116.	7.89	776
107.	7.90	794
98.	7.90	794
85.	7.91	813
75.	7.90	794
67.	7.93	851
61.	7.93	832
56.	7.89	776
51.	7.89	776

Sistema de seguimiento del tsunami

DART





G.O.E.S.
Satellite



Surface Buoy

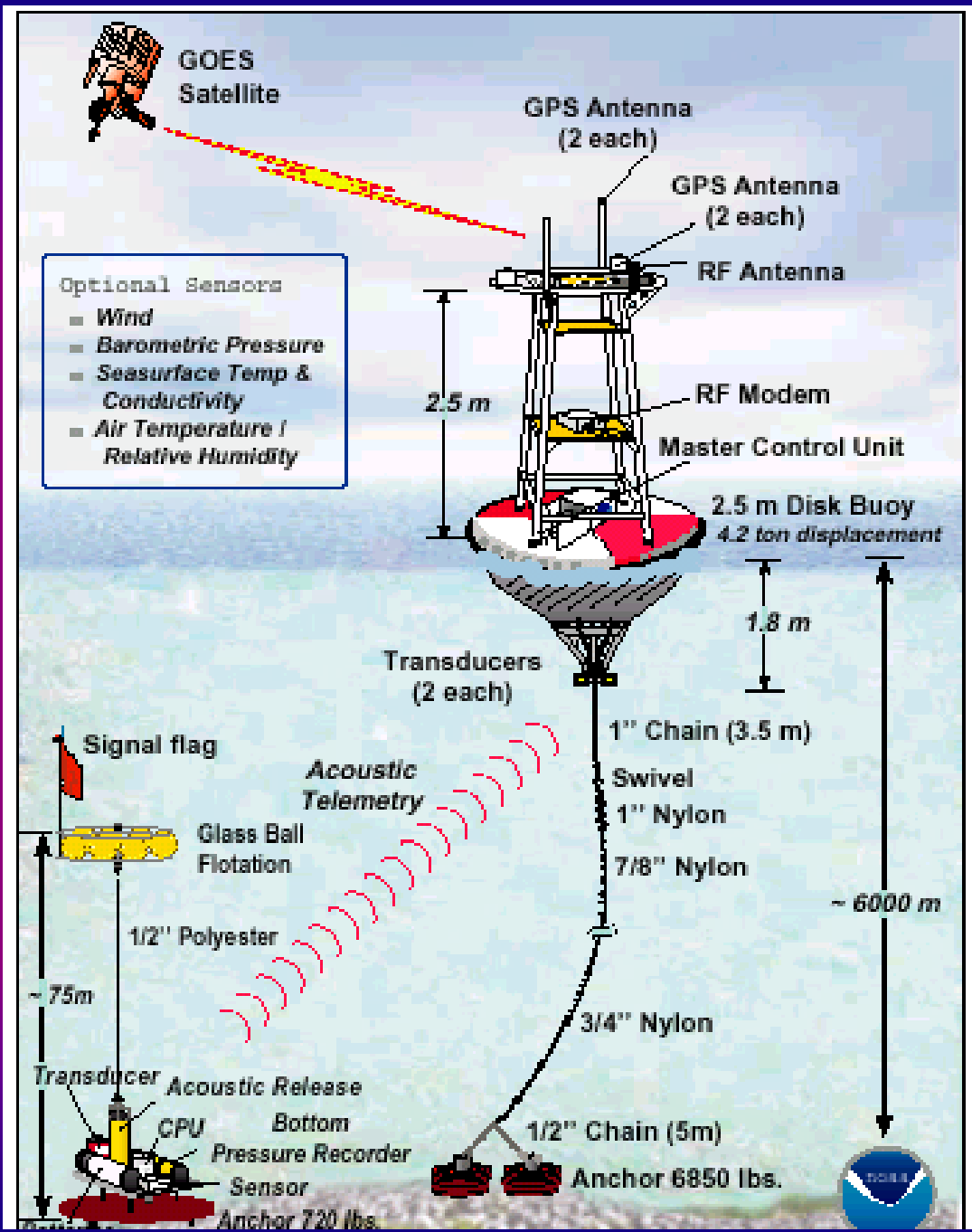


≈ 5000
meters



underwater acoustic
telemetry @ 300kps
Bottom Pressure Recorder





- Optional Sensors
- Wind
 - Barometric Pressure
 - Seasurface Temp & Conductivity
 - Air Temperature / Relative Humidity

GPS Antenna (2 each)

GPS Antenna (2 each)

RF Antenna

2.5 m

RF Modem

Master Control Unit

2.5 m Disk Buoy
4.2 ton displacement

1.8 m

Transducers (2 each)

1" Chain (3.5 m)

Swivel

1" Nylon

7/8" Nylon

~ 6000 m

3/4" Nylon

1/2" Chain (5 m)

Anchor 6850 lbs.

Signal flag

Glass Ball Flotation

1/2" Polyester

~ 75m

Transducer

Acoustic Release

CPU

Bottom Pressure Recorder

Sensor

Anchor 720 lbs.

Acoustic Telemetry

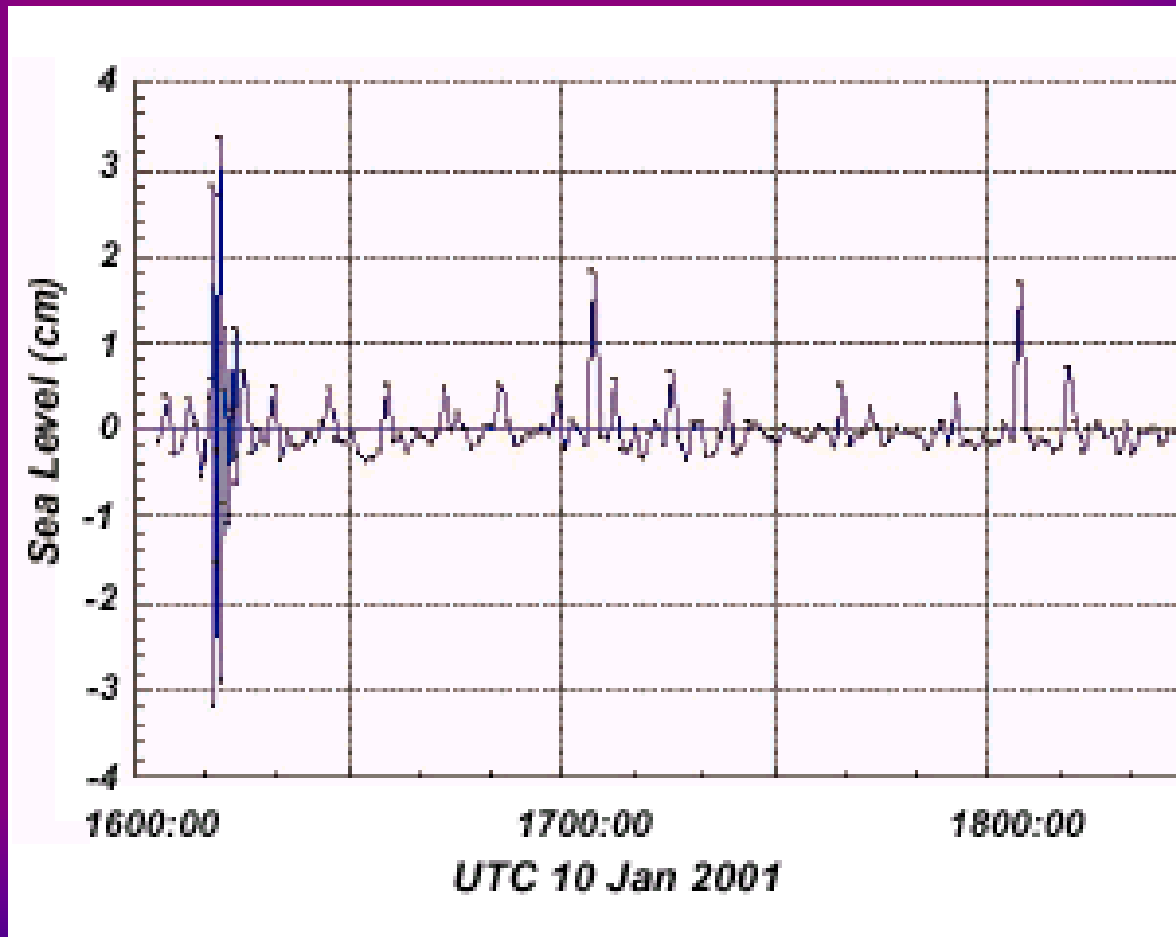


Terremoto 10 Enero Alaska $M=6.9$

$H_o=07.03$

Boletín informativo=07.08

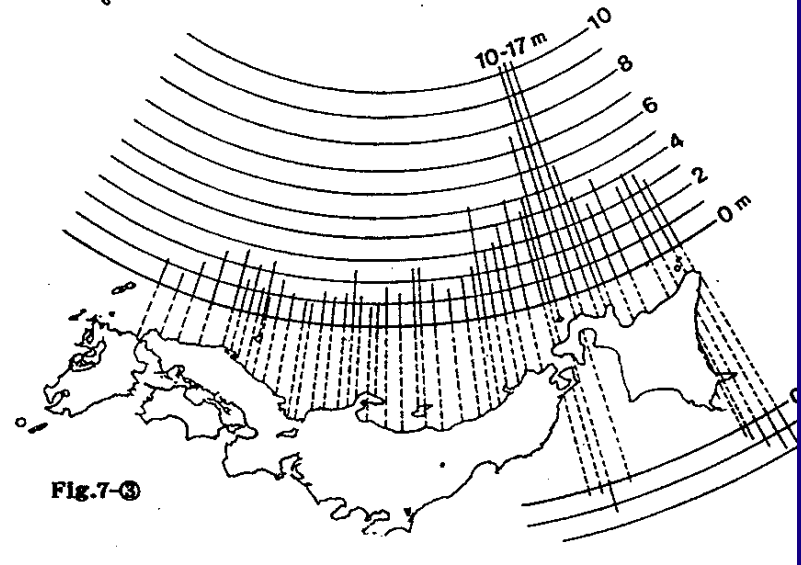
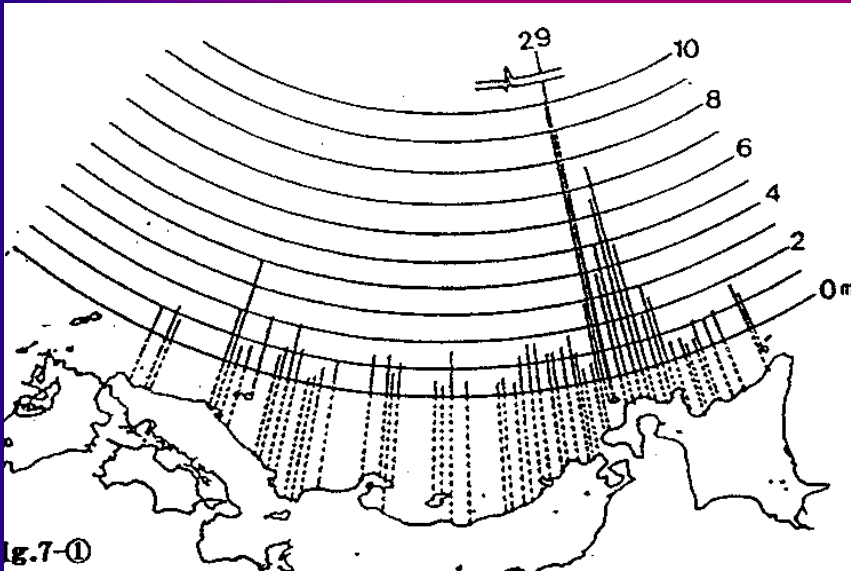
Confirmación DART=07.11 en estación en $51^\circ\text{N } 157^\circ\text{O}$



Sistema JMA

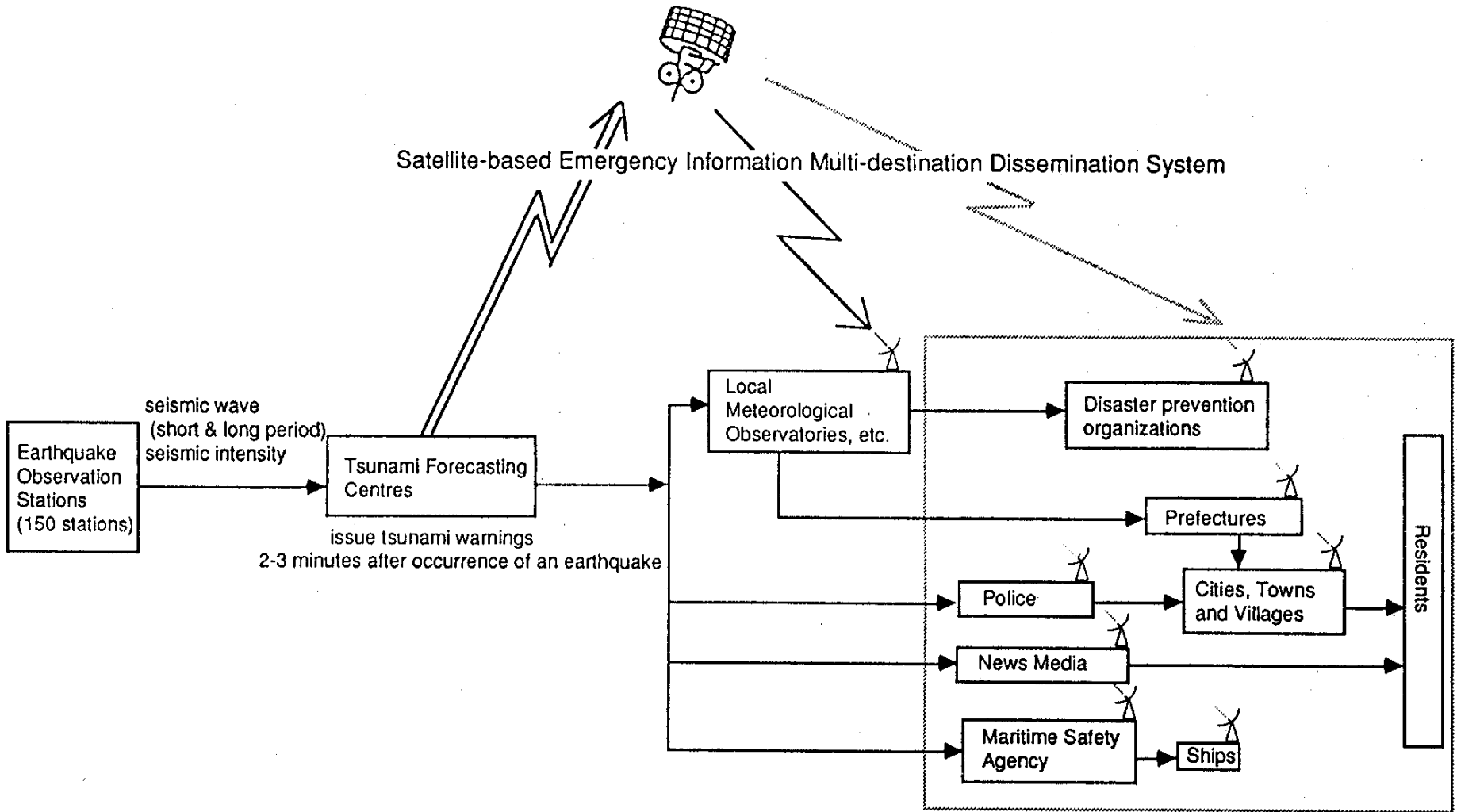
- Determinación de las características de cada terremoto en tiempo real.
- Determinación por interpolación del tsunami esperado con indicación de tiempo de llegada y altura.
- Transmisión de la alerta vía satélite

Ejemplo. Tsunami de Hokkaido de 1993. $M=7.8$



Geostationary Meteorological Satellite (GMS)

Satellite-based Emergency Information Multi-destination Dissemination System



Plan de reducción de daños por Tsunami

- Determinación de la Peligrosidad de tsunami en las zonas de estudio
- Instalación de redes de detección temprana de tsunamis (Sísmica, nivel del mar).
- Implementación de centros regionales de vigilancia.
- Generación de planes de emergencia, evacuación y adiestramiento de la población.