

Instituto Nacional de Hidráulica

“Understanding of Estimation Methods of Tsunami Damage in Ports.”



**Gobierno
de Chile**

SATREPS CHILE PROJECT.

Gubbler Otárola B.

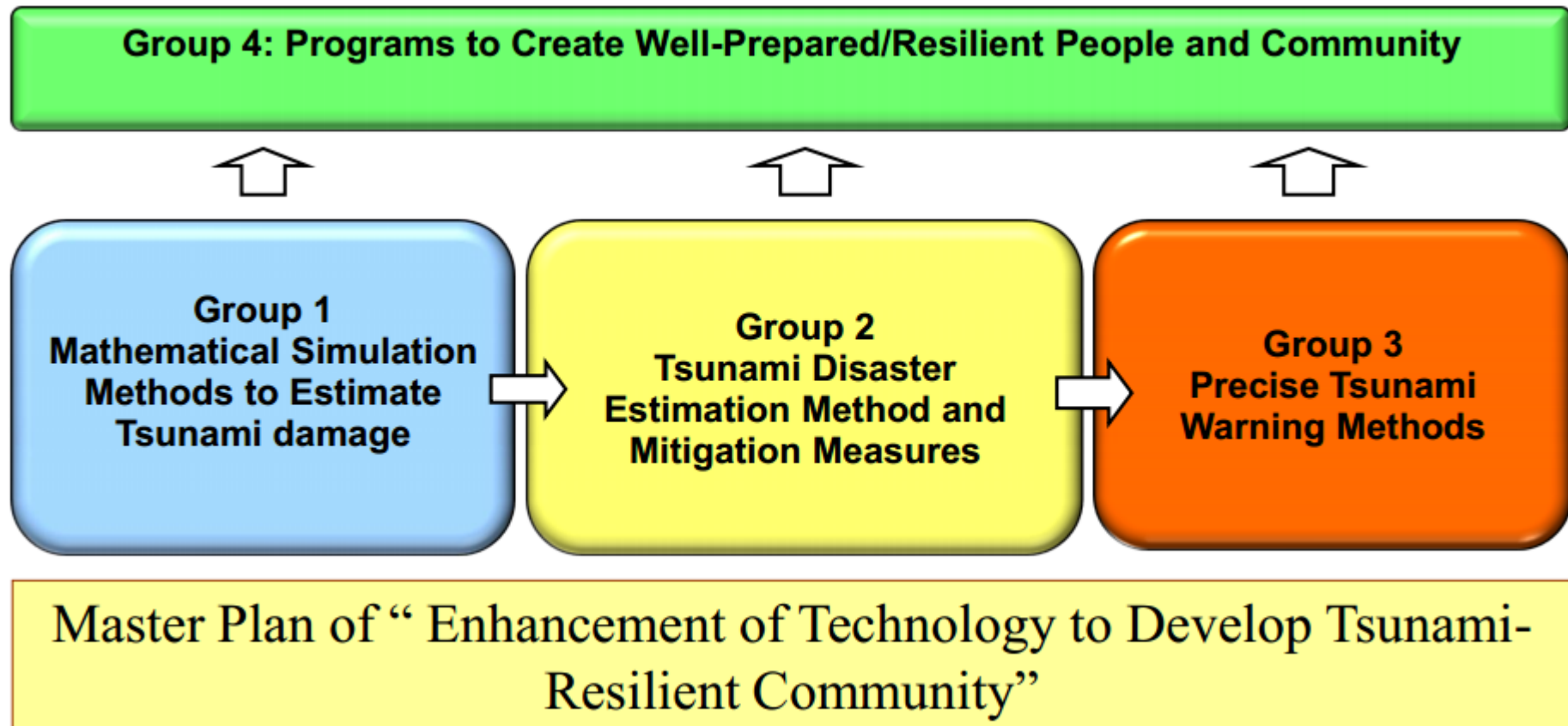
TEMARIO

- Introducción
- Resultados.
- Visita de terreno a puertos de Shimizu, Nagoya y Kobe.
- Agradecimientos.




INTRODUCCIÓN

- Curso de entrenamiento “Comprensión de Métodos estimación de daños por tsunami en puertos”. Proyecto SATREPS CHILE.



- 
- **Objetivo principal** lograr un Mejoramiento de la Tecnología para el Desarrollo de una Comunidad **Tsunami-resiliente.**

La **resiliencia** es la capacidad de los seres vivos para sobreponerse a períodos de dolor emocional y situaciones adversas. Cuando un sujeto o grupo es capaz de hacerlo, se dice que tiene una resiliencia adecuada, y puede sobreponerse a contratiempos o incluso resultar fortalecido por éstos.

- **Objetivos específicos:**
 - Desarrollar medidas de mitigación que integren las lecciones de eventos recientes.
 - Contribuir a mejorar las capacidades regionales de reducción de riesgo frente a tsunamis.
 - Diseminar las lecciones aprendidas en los eventos del 2010, 2011 y 2014.
- 

¿Por qué usamos el modelo STOC?



¿Por qué usamos modelo STOC?

- Calcula la extensión de la onda de tsunami.



¿Por qué usamos modelo STOC?

- Calcula la extensión de la onda de tsunami.
- Calcula la inundación provocada por el tsunami.

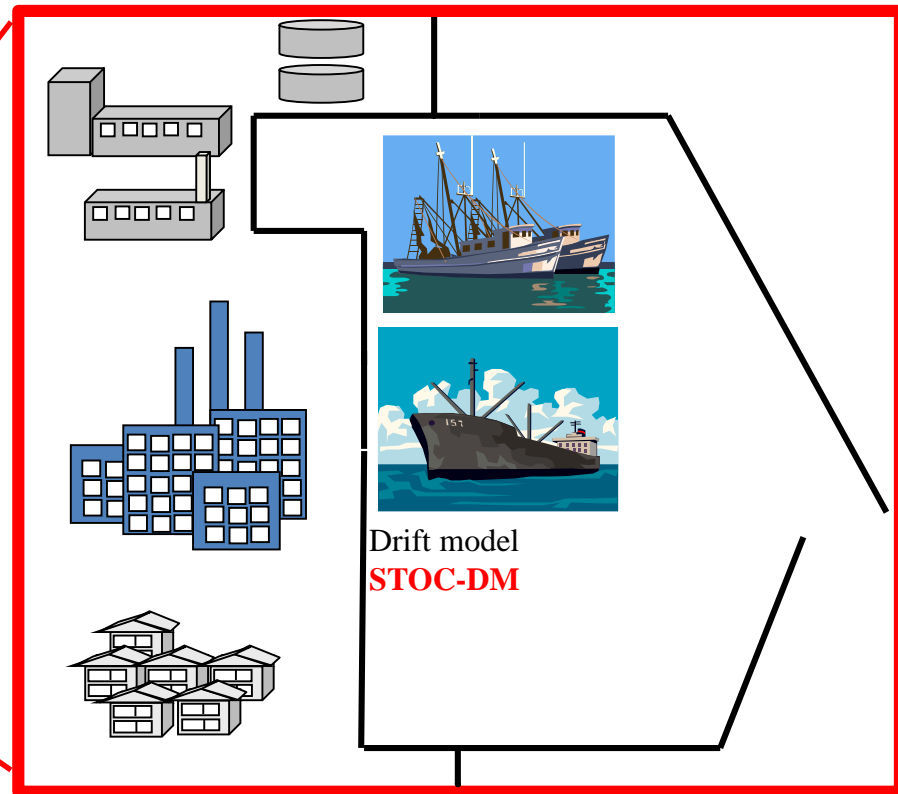


Modelo numérico (STOC)

- STOC (Storm surge and Tsunami Simulator in Oceans and Coastal areas)



Semi-3D model (approximating hydrostatic pressure) **STOC-ML**



3D model **STOC-IC**(estimating coastal damage)

※ ML: Multy Layer, IC: Integrated Continuity equation, DM: Drifted Multi-body

¿Por qué usamos modelo STOC?

- Calcula la extensión de la onda de tsunami.
- Calcula la inundación provocada por el tsunami.
- Calcula el comportamiento de cuerpos a la deriva por el tsunami (containers, ships and cars).

¿Por qué usamos modelo STOC?

- Calcula la extensión de la onda de tsunami.
- Calcula la inundación provocada por el tsunami.
- Calcula el comportamiento de cuerpos a la deriva por el tsunami (containers, ships and cars).

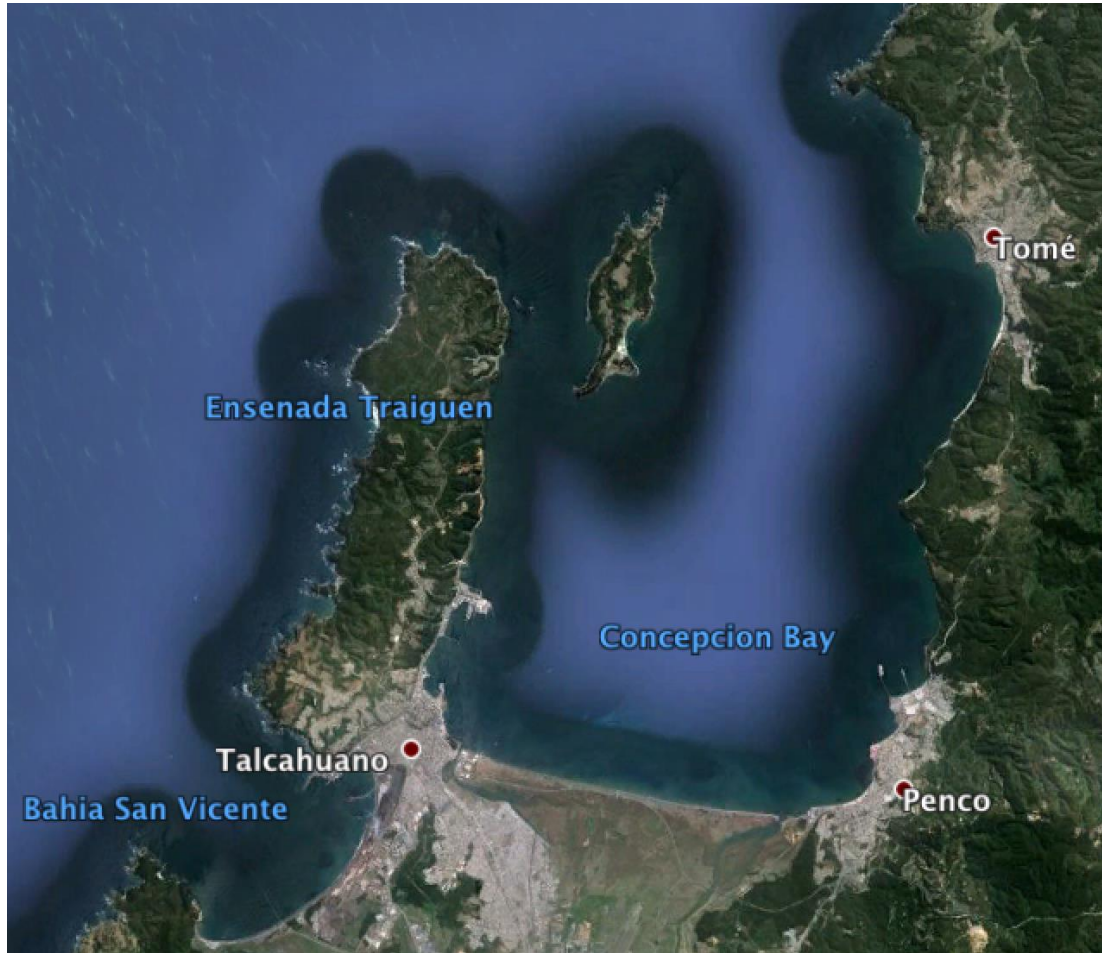
Modelaciones realizadas.

- Se trabajo en modelaciones para los puertos de Talcahuano e Iquique.

Bahía de Concepción.



Bahía de Concepción.



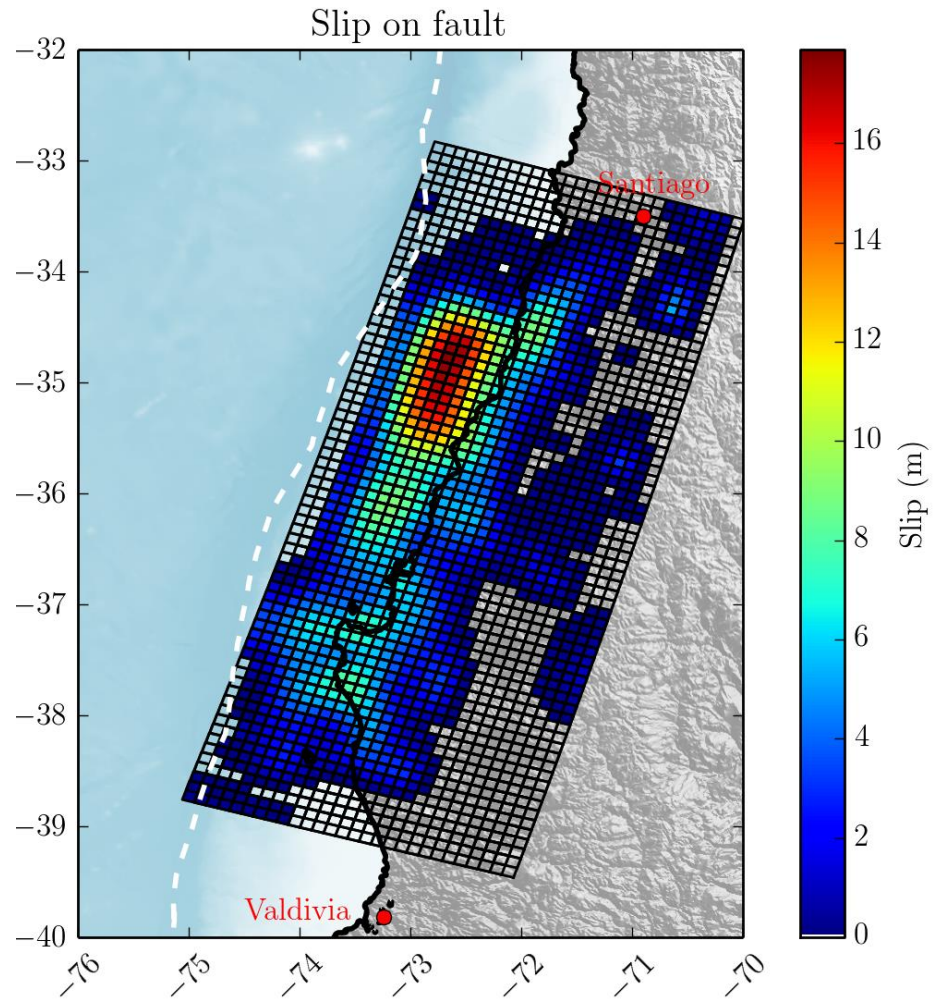
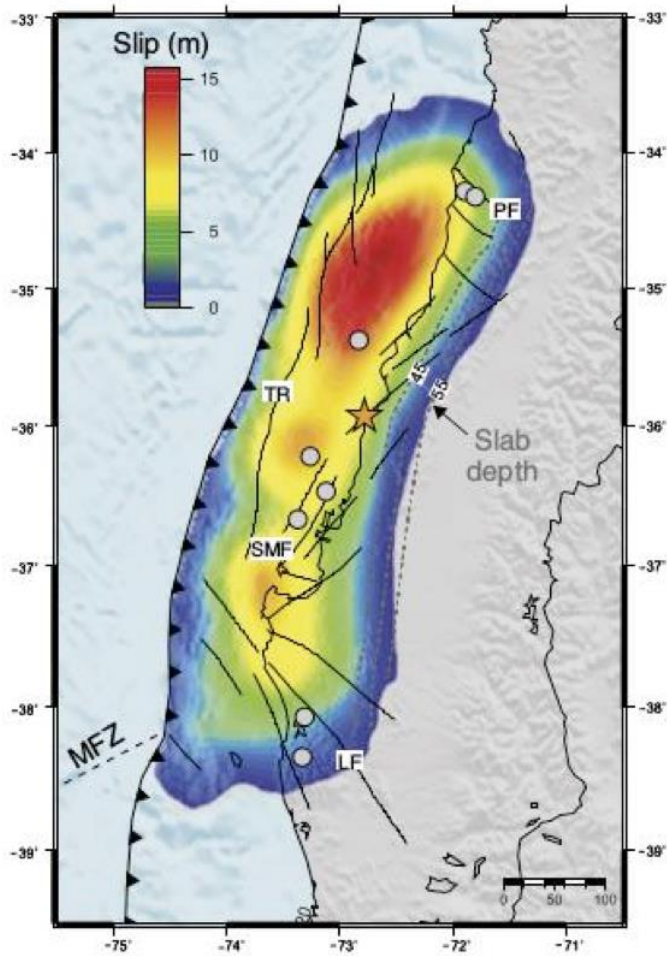
Puerto de Talcahuano.



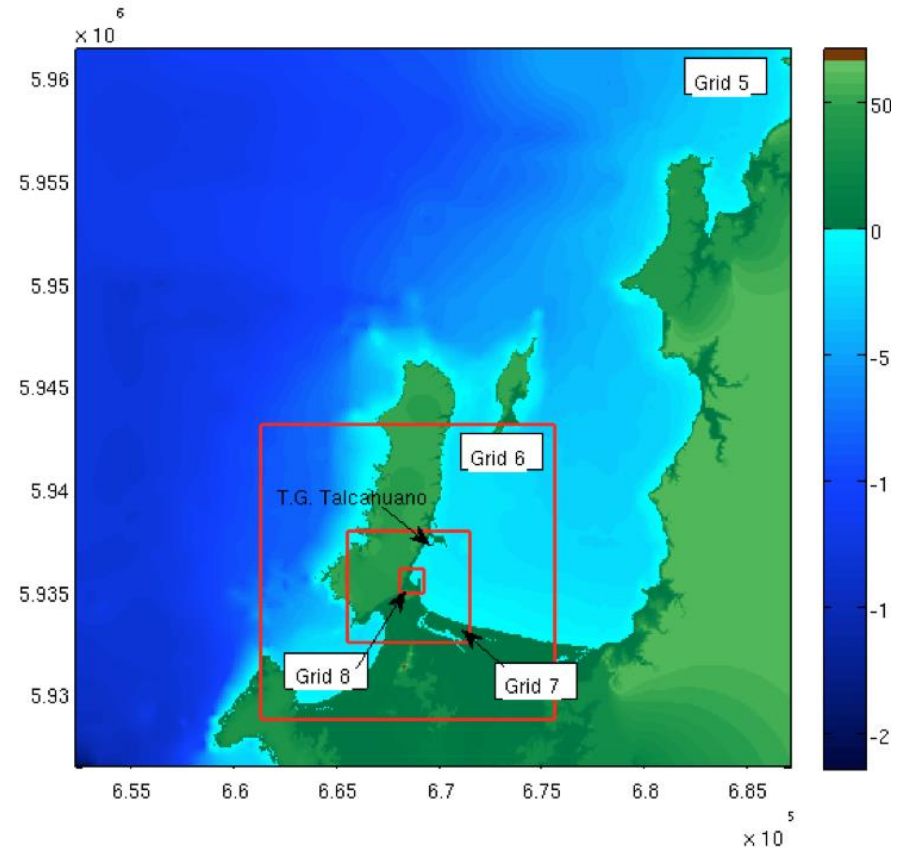
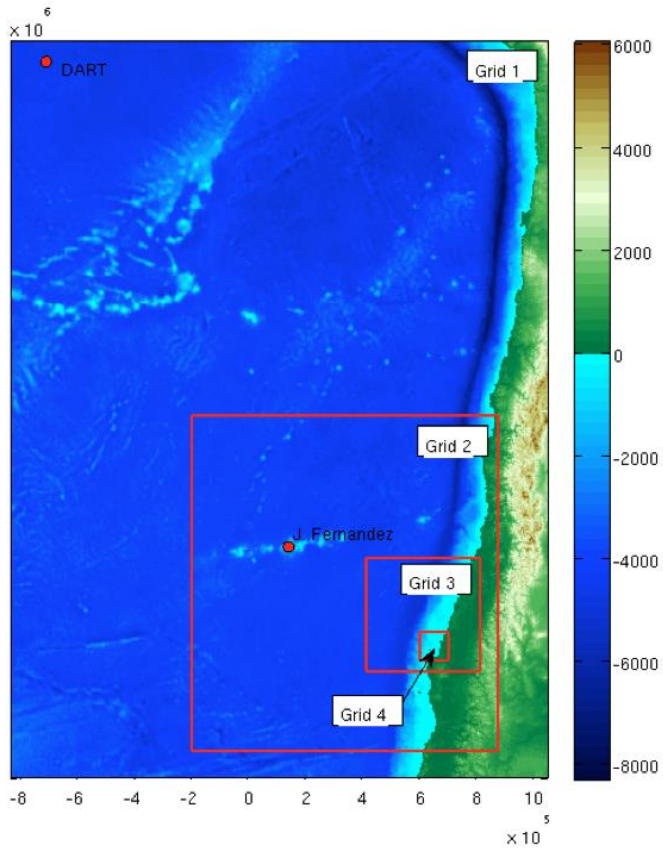
Seismic sources.

Moreno et al (2012) [left]

Delouis (2010) [right]



8 grids.



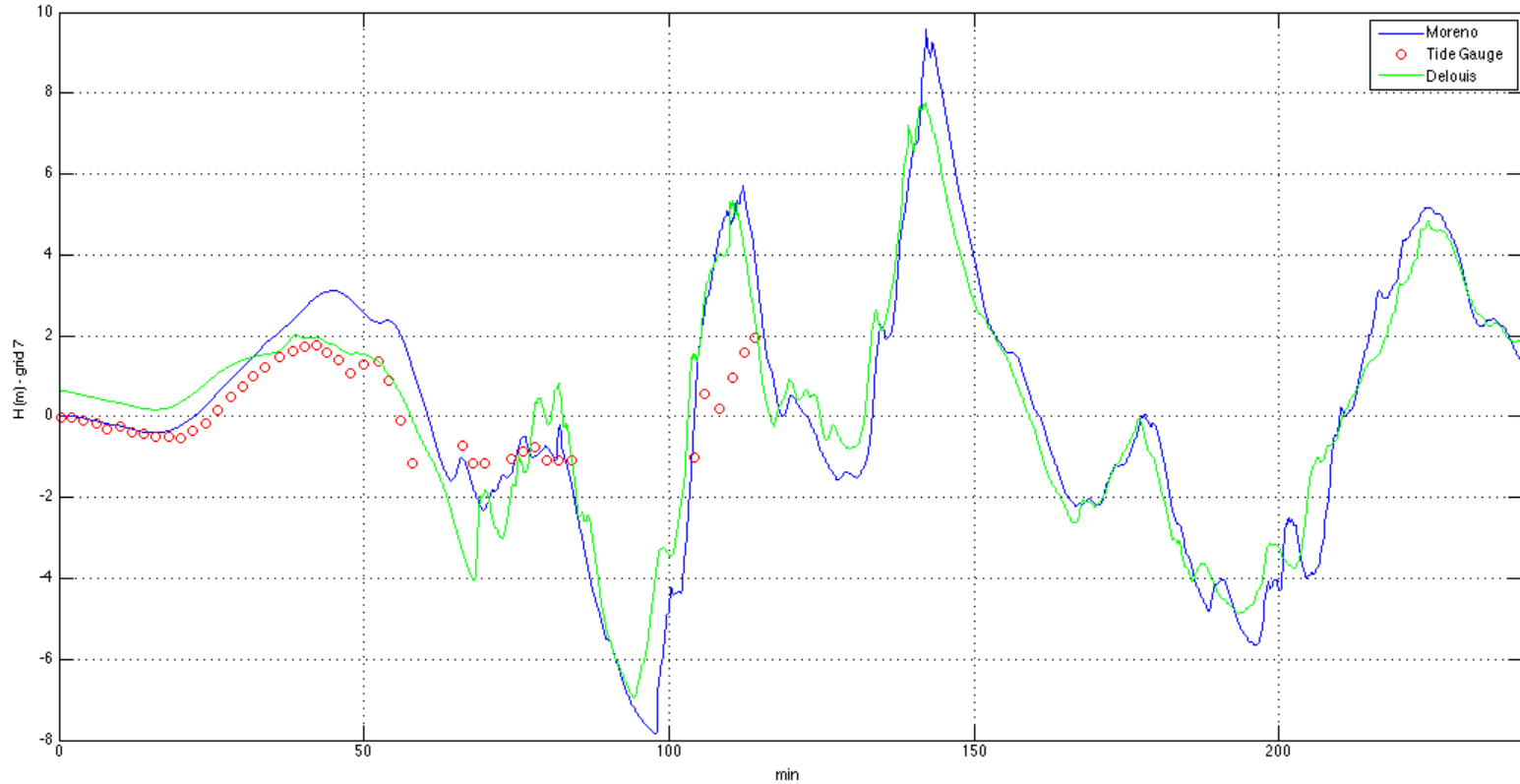
Models Parameters.



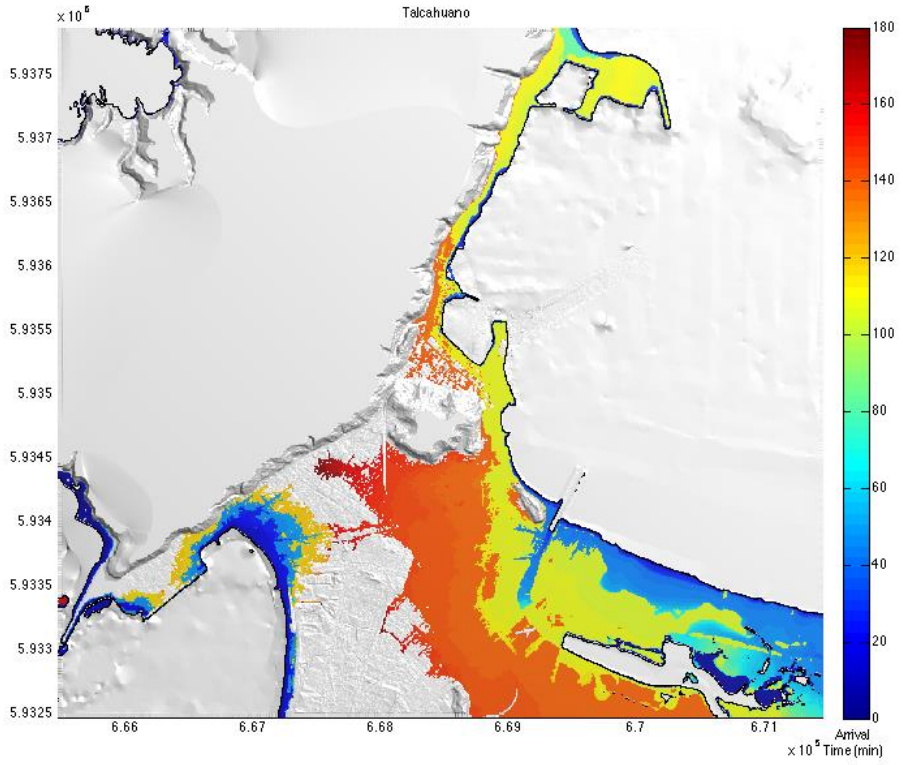
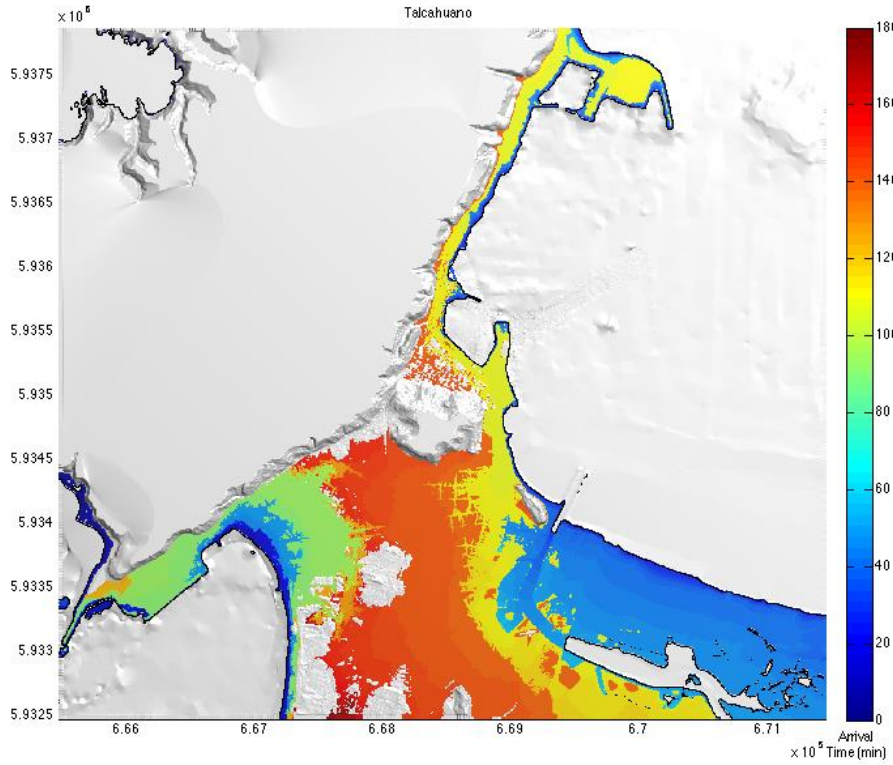
Grid 7	Grid 8
Resolution 6 [m].	Resolution 2 [m].
Input timestep: 0,01 [s].	Input timestep: 0,01 [s].
Output timestep: 1 [s].	Output timestep: 1 [s].
Modeling time: 240 minutes	



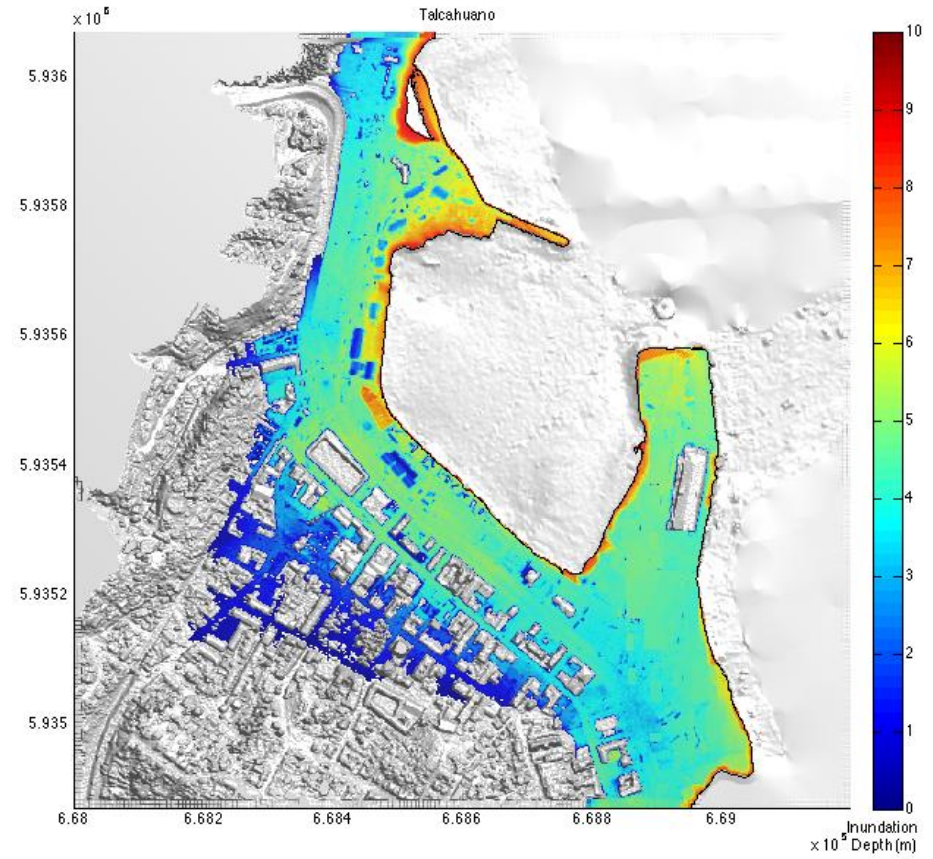
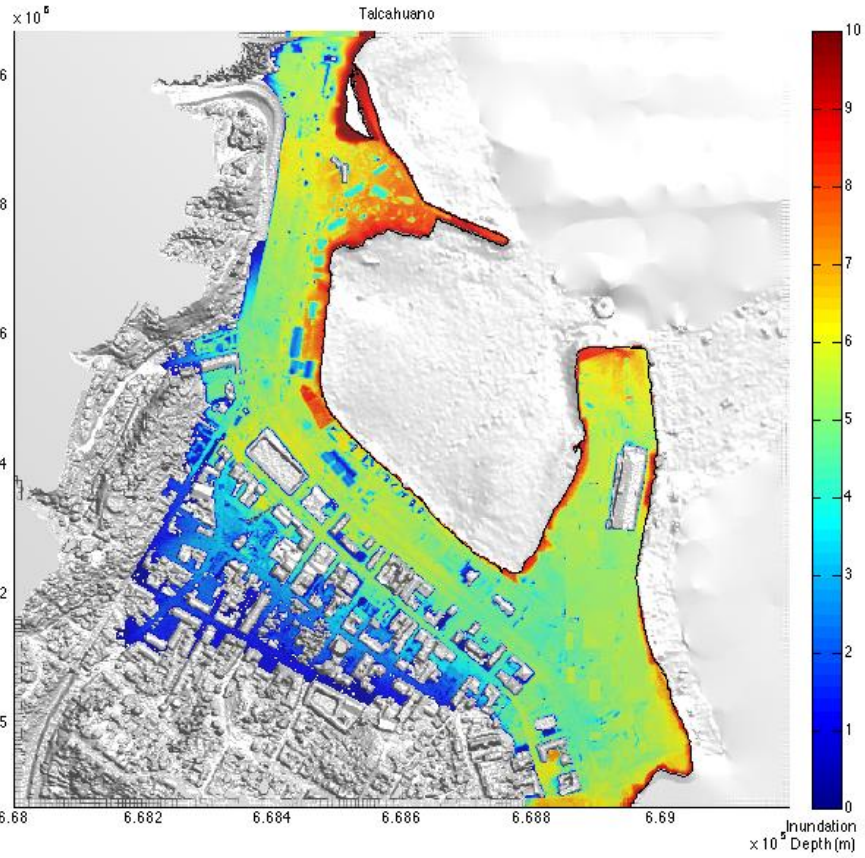
Compare sintetic tide gauge data and real data.



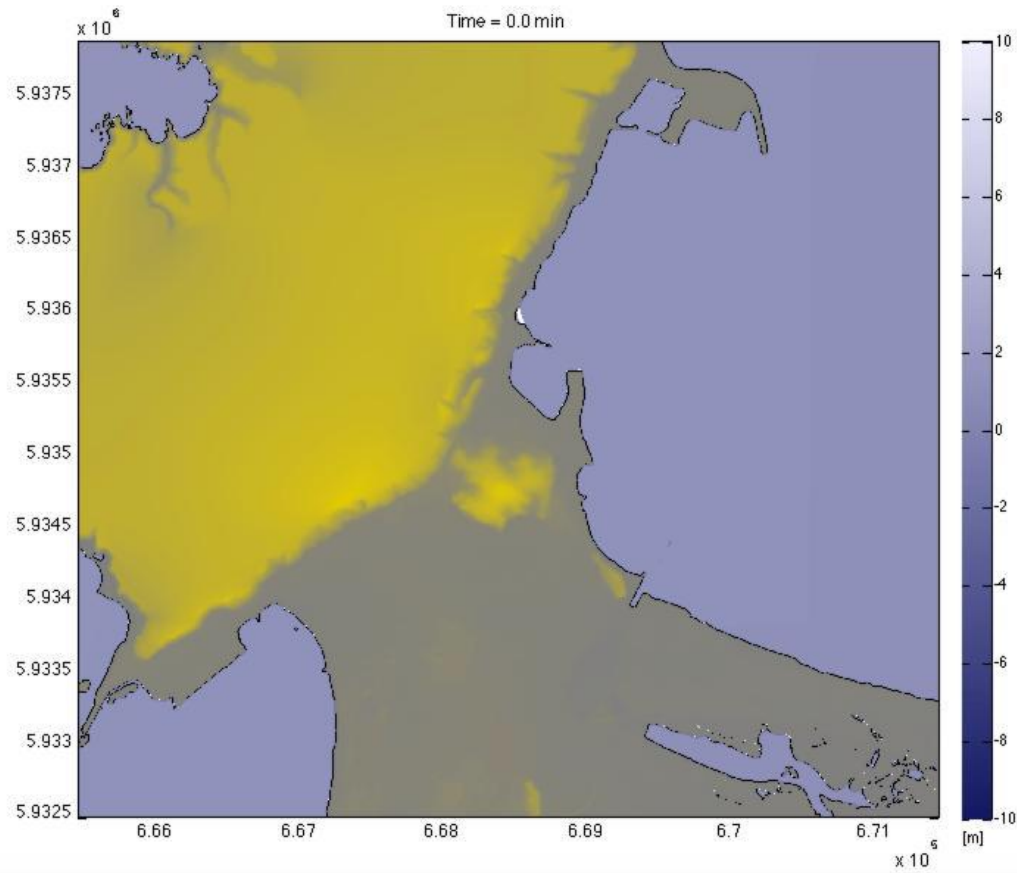
Tiempo de arrivo.



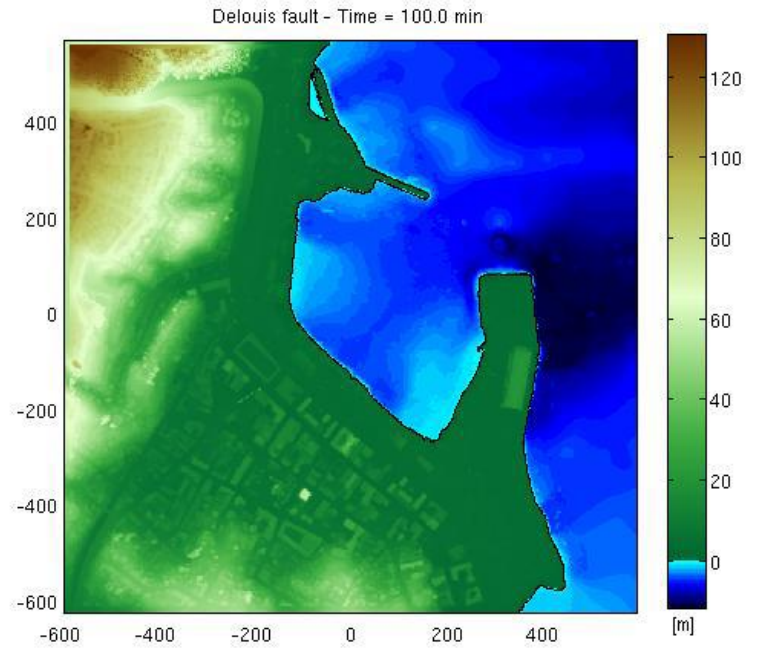
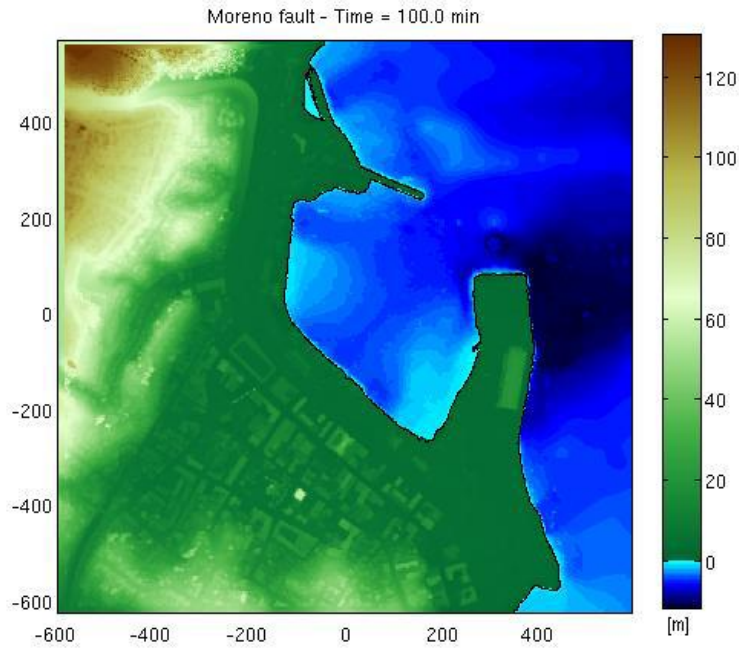
Profundidad de inundación.



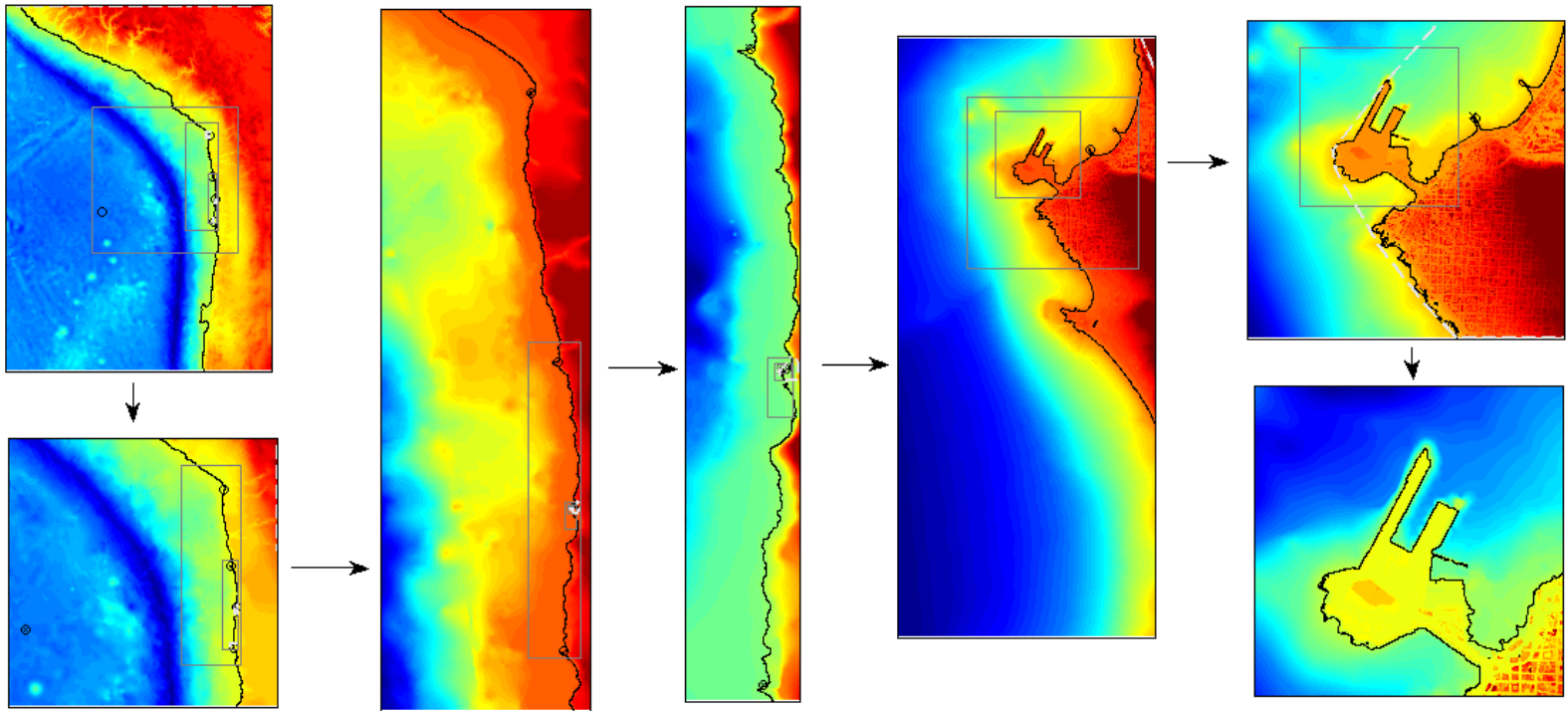
Drifter data to grid 7



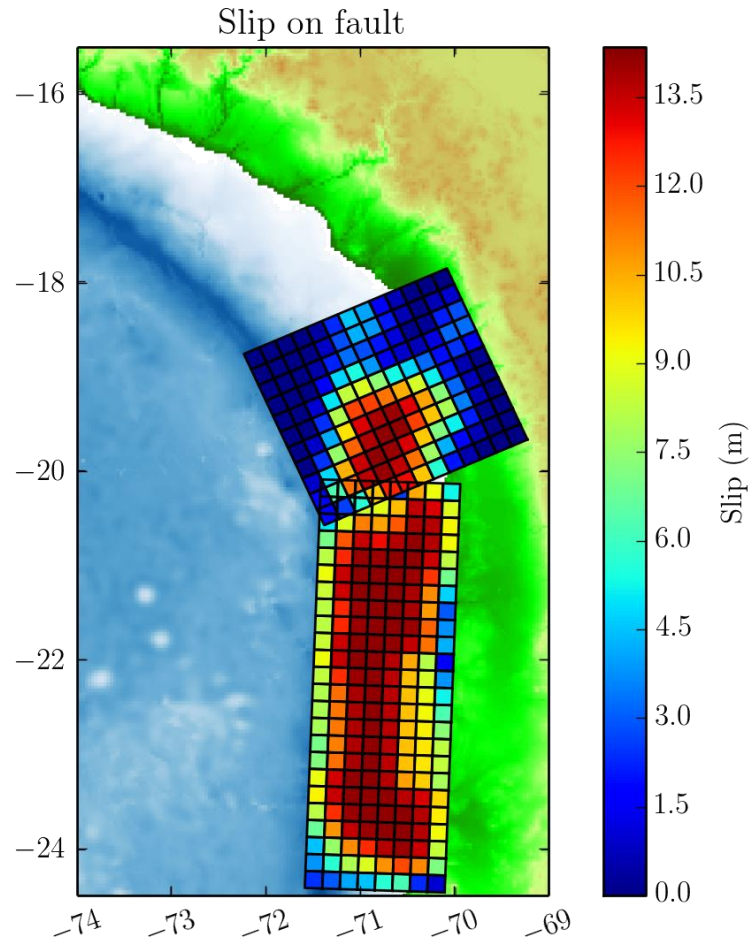
Drifter data.



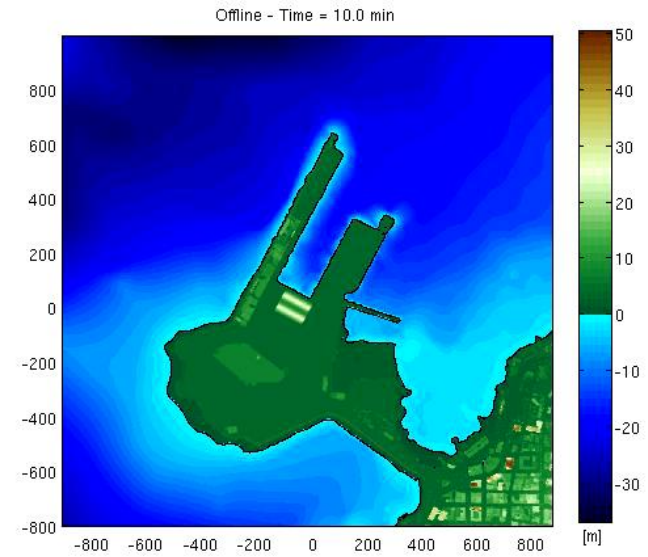
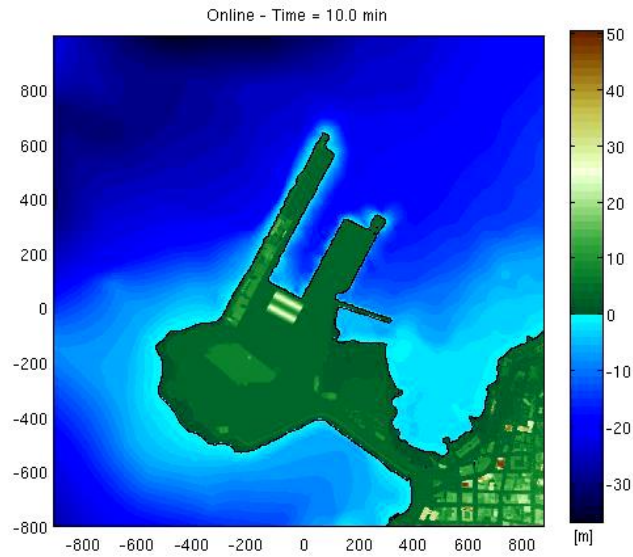
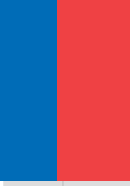
Puerto de Iquique.



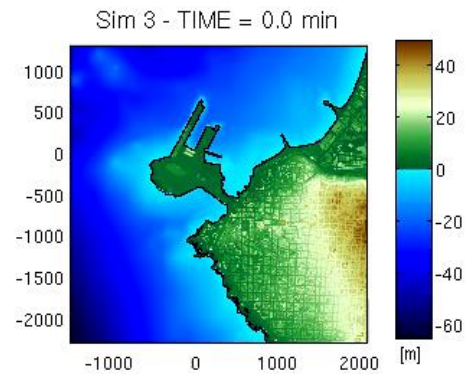
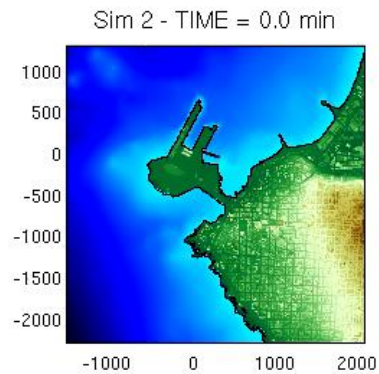
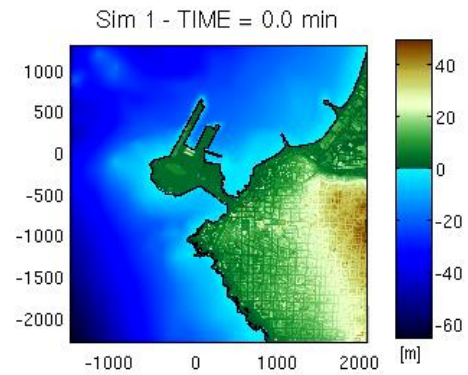
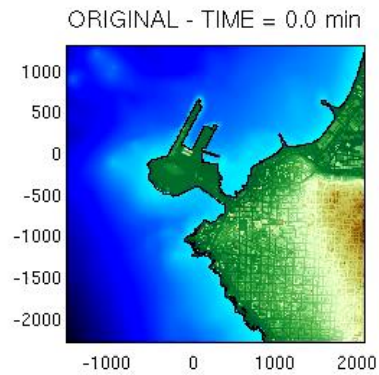
Puerto de Iquique.



Puerto de Iquique.

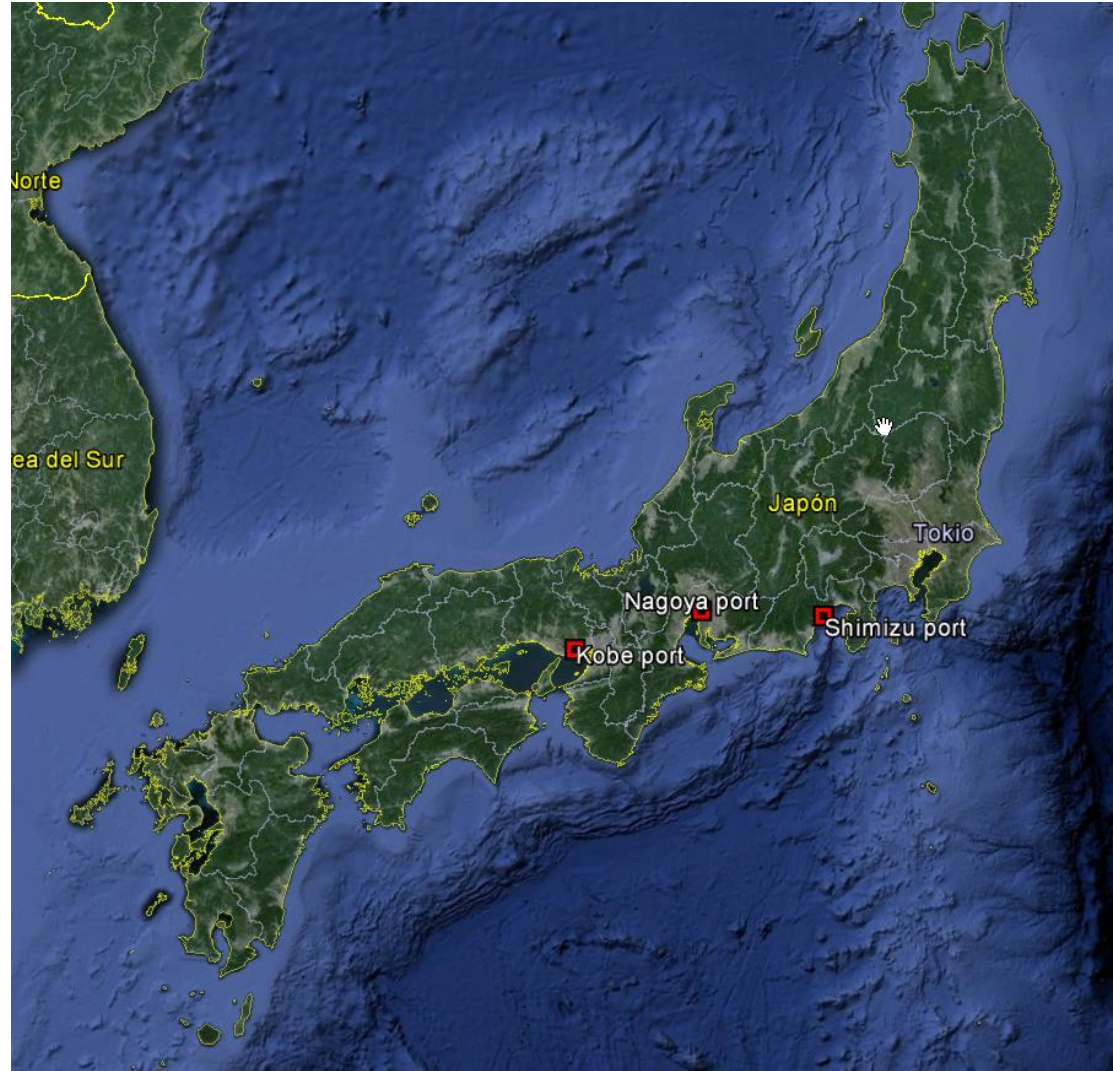


Puerto de Iquique

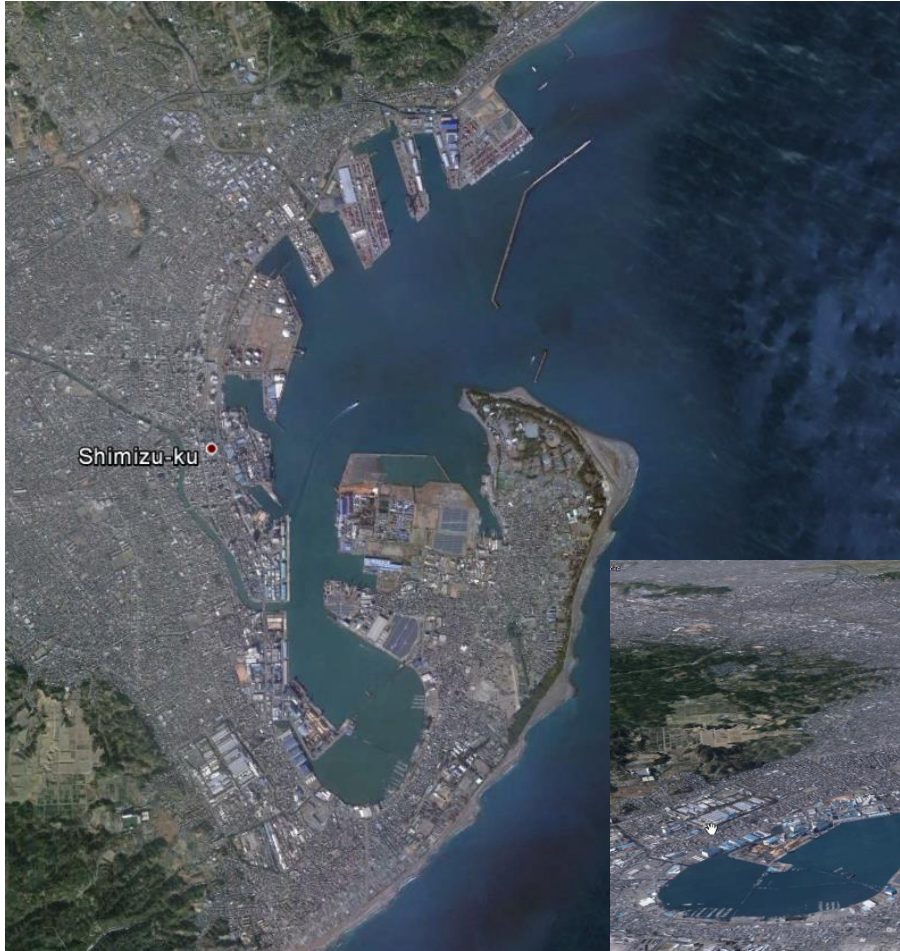


Visita a terreno.

- Entre los días 10 y 15 de junio se realizó la visita a terreno de los puertos de Shimizu, Nagoya y Kobe.



Shimizu port (june 10).



Shimizu port (june 10).



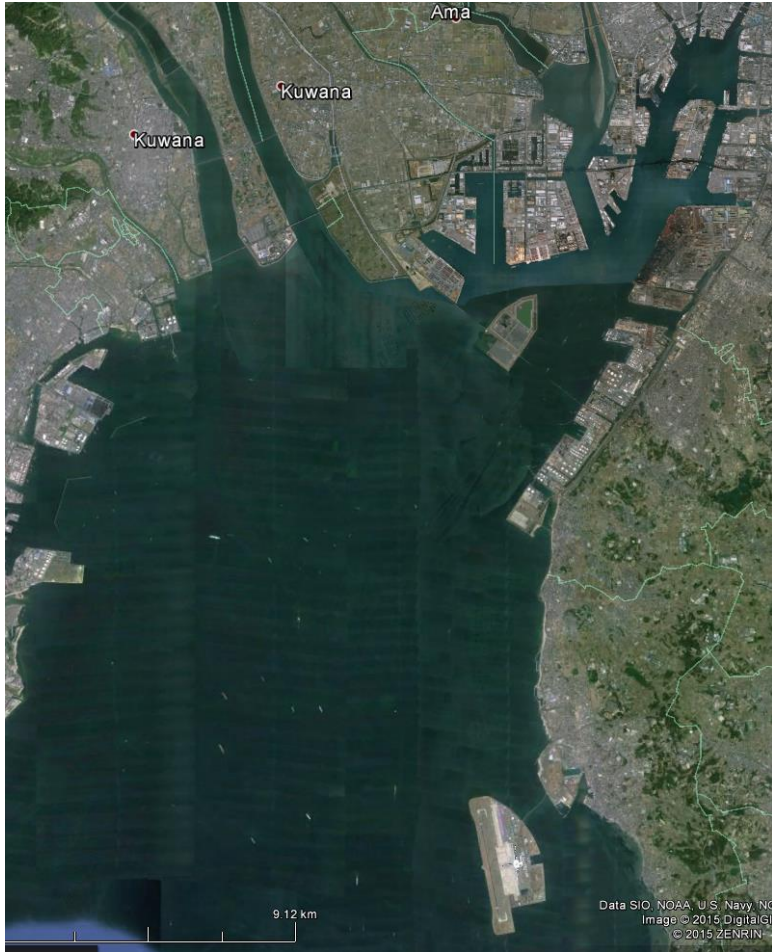




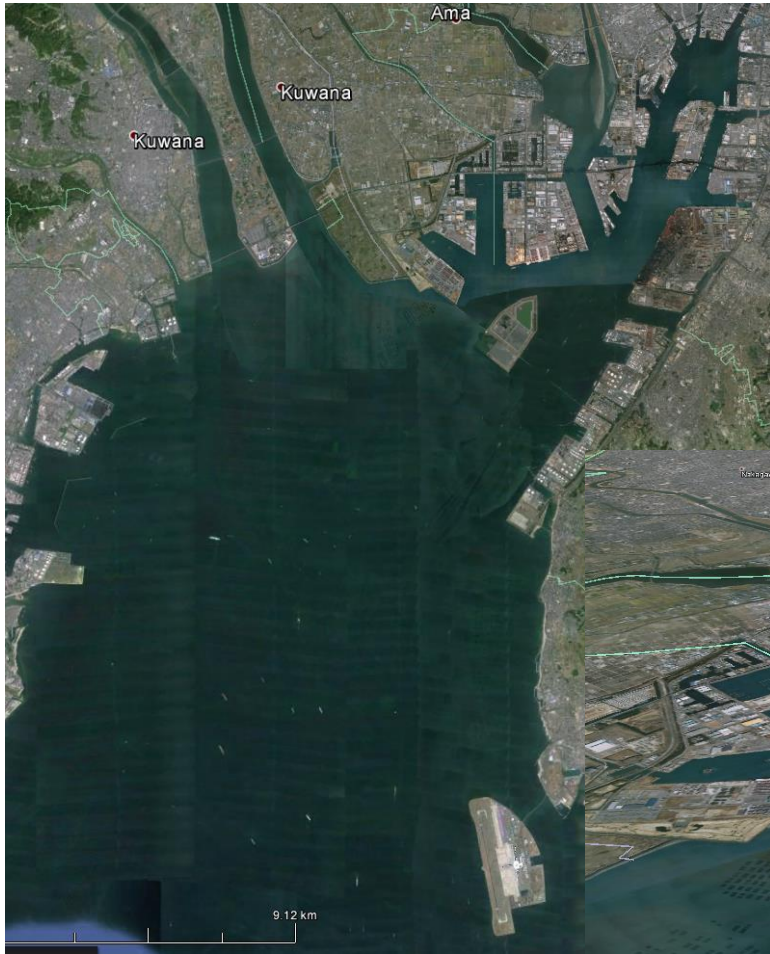




Nagoya Port (june 11)



Nagoya Port (june 11)

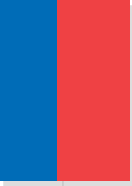


Nagoya Port (june 11)





Entrevista a dos canales de TV local de Nagoya



○南米チリの津波学者が名港視察
取材日：平成27年6月12日（金）
放映日：平成27年6月12日（金）
放送局：メーテレ【UP！】

ナレーション：

南米チリの津波研究者が名古屋港を視察しました。
名古屋港を視察に訪れたのは、津波による被害を
予測する研究を行っているチリの研究者2人です。

ナレーション：

今日は船に乗って、名古屋港の湾内から高潮防波
堤などを視察しました。

ナレーション：

研究者らは、「チリは海岸が長く高潮防波堤を作る
ことは難しい。」

ナレーション：

「まずは日本のように携帯電話に地震速報を配信で
きるようにしていきたい」と話しました。



○南米チリの学者が名古屋港視察

取材日：平成27年6月12日（金）

放映日：平成27年6月12日（金）

放送局：テレビ愛知【ニュースアンサー】

ナレーション：

日本の津波対策を学んでもらおうと、国際協力機構、JICAは今日、南米チリの海洋学者らを招き、名古屋港の防波堤を視察しました。

ナレーション：

この視察はJICAが発展途上国などに行っている技術協力の一環で、今日は2010年に大地震による津波で多くの犠牲者を出した南米チリの海洋学者ら2人が名古屋港にある高さ8mの高潮防波堤を視察。

ナレーション：

日本の港湾研究者から名古屋港の防災・減災対策について説明を受けました。

港湾空港技術研究所 本多和彦さん：

「構造物だけでは補えないところもあるので、ソフト対策と組み合わせることで効果的な津波防災に活かせるか検討したい」

ナレーション：

チリの海洋学者はチリでは防波堤のような防災設備だけでなく、警報機などでいち早く津波を知らせるシステムを整備していきたい、と話していました。





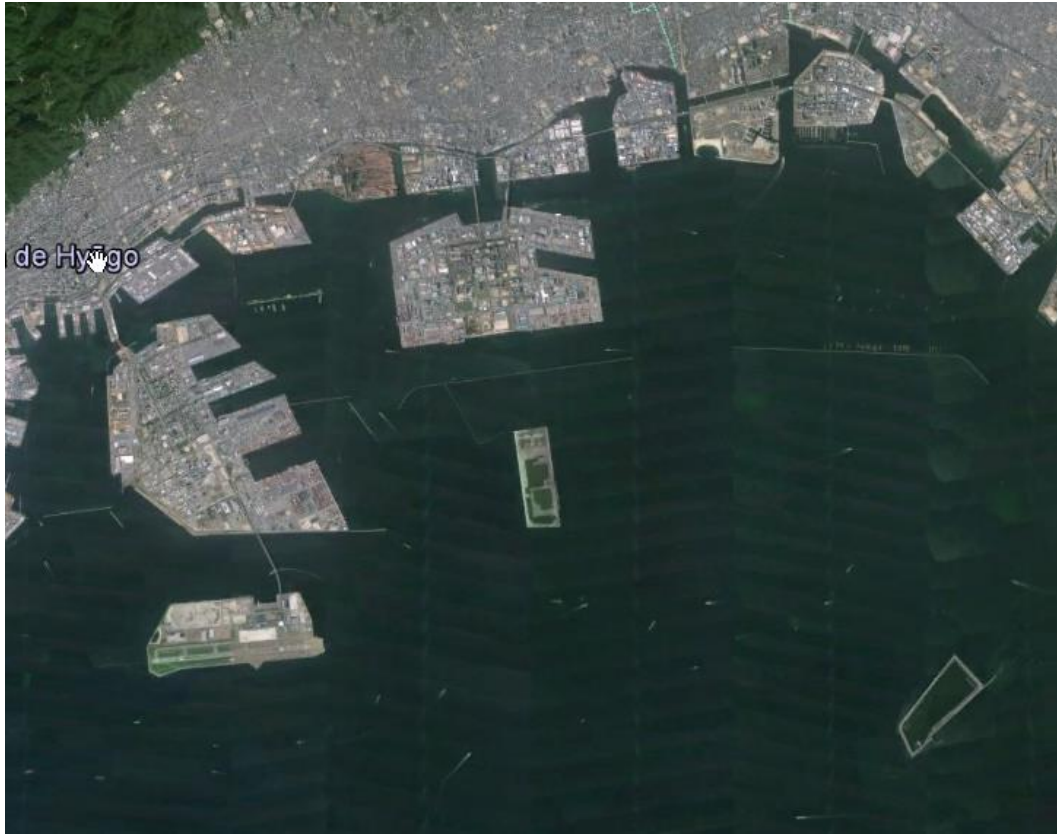


Breakwaves.

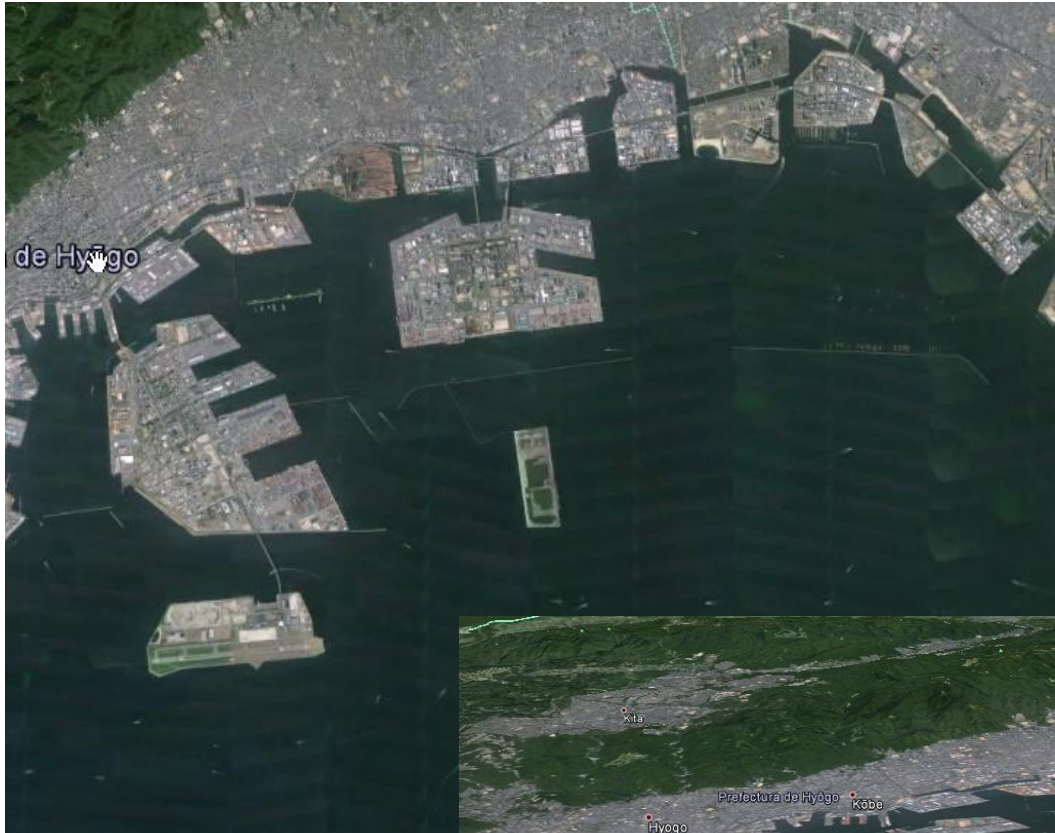




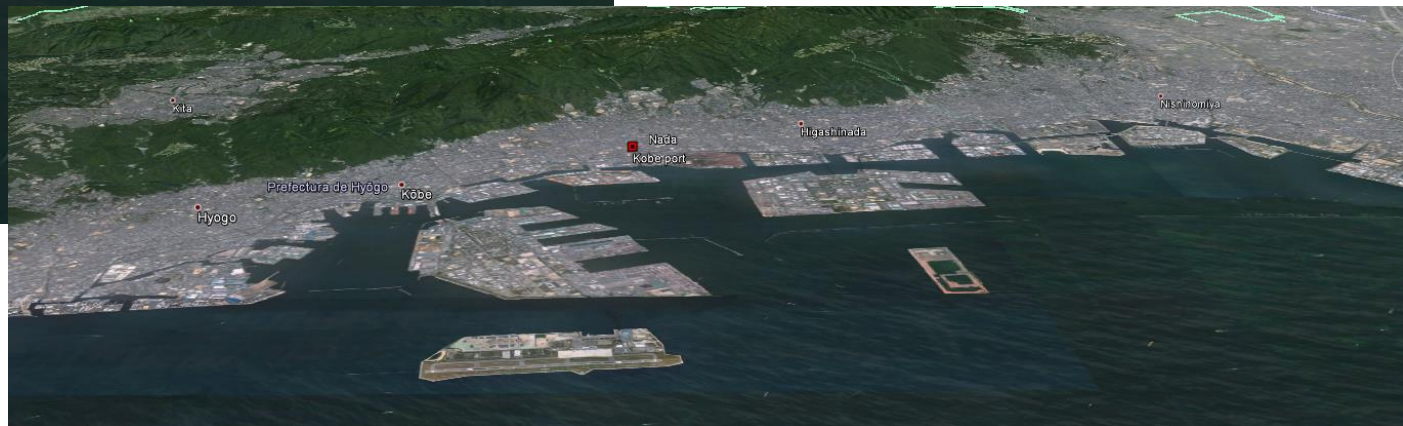
Kobe port.



Kobe port.



Kobe port.



Kobe port.









Acknowledgements.

- SATREPS JICA PROJECTS
- INH
- PARI
- Tomita san.
- Honda san.
- Tsunami team.



**Arigatò
gozaimasu**



**Gobierno
de Chile**

www.gob.cl