

1er Taller Japón-Perú sobre Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami

Grupo 4: Evaluación de Daños

Miguel Estrada - Hiroyuki Miura
(CISMID-FIC-UNI) – (Instituto Tecnológico de Tokio)
Del 15 al 16 de Marzo de 2010

Manejo de Desastres



Objetivos del Grupo 04

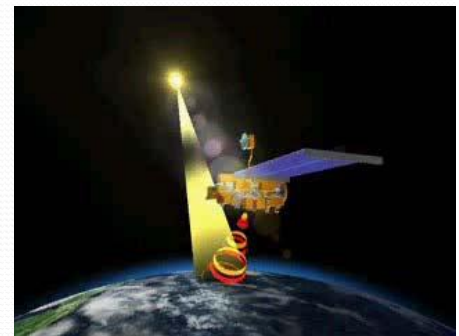
- Temas de Investigación
 - Inventario de Edificaciones
 - Base de Datos Geo-Espacial
 - Integración de Datos (Geotécnico, Estructura, Tsunami)
 - Simulación de Daños (Terremotos y Tsunamis)
 - Evaluación del Riesgo Sísmico en el Escenario de un Terremoto
 - Metodologías de Evaluación de Daños
 - Difusión de la información Basado en Internet

Instituciones

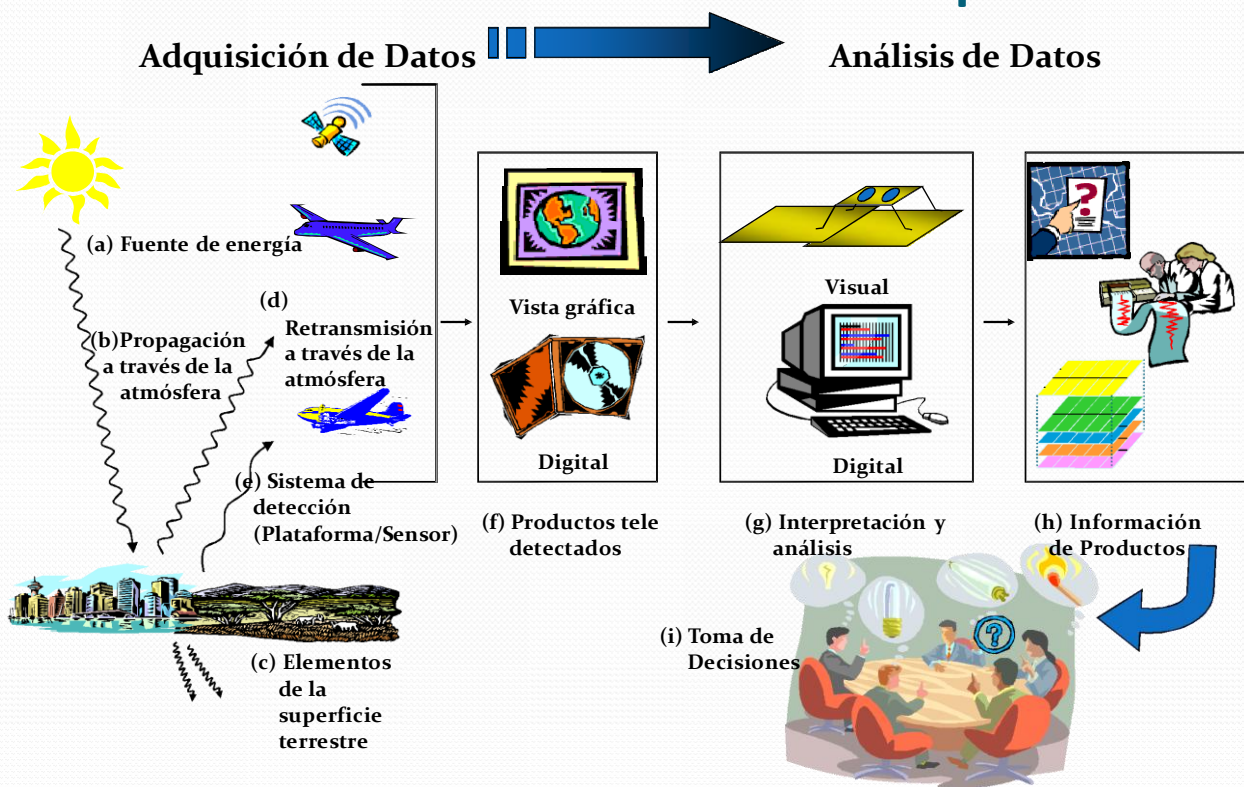
- **De Japón**
 - Universidad de Chiba
 - Instituto Tecnológico de Tokio
 - Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada (AIST)
- **De Perú**
 - CISMID – FIC – UNI
 - CONIDA
 - ONGEI – PCM

Información Satelital

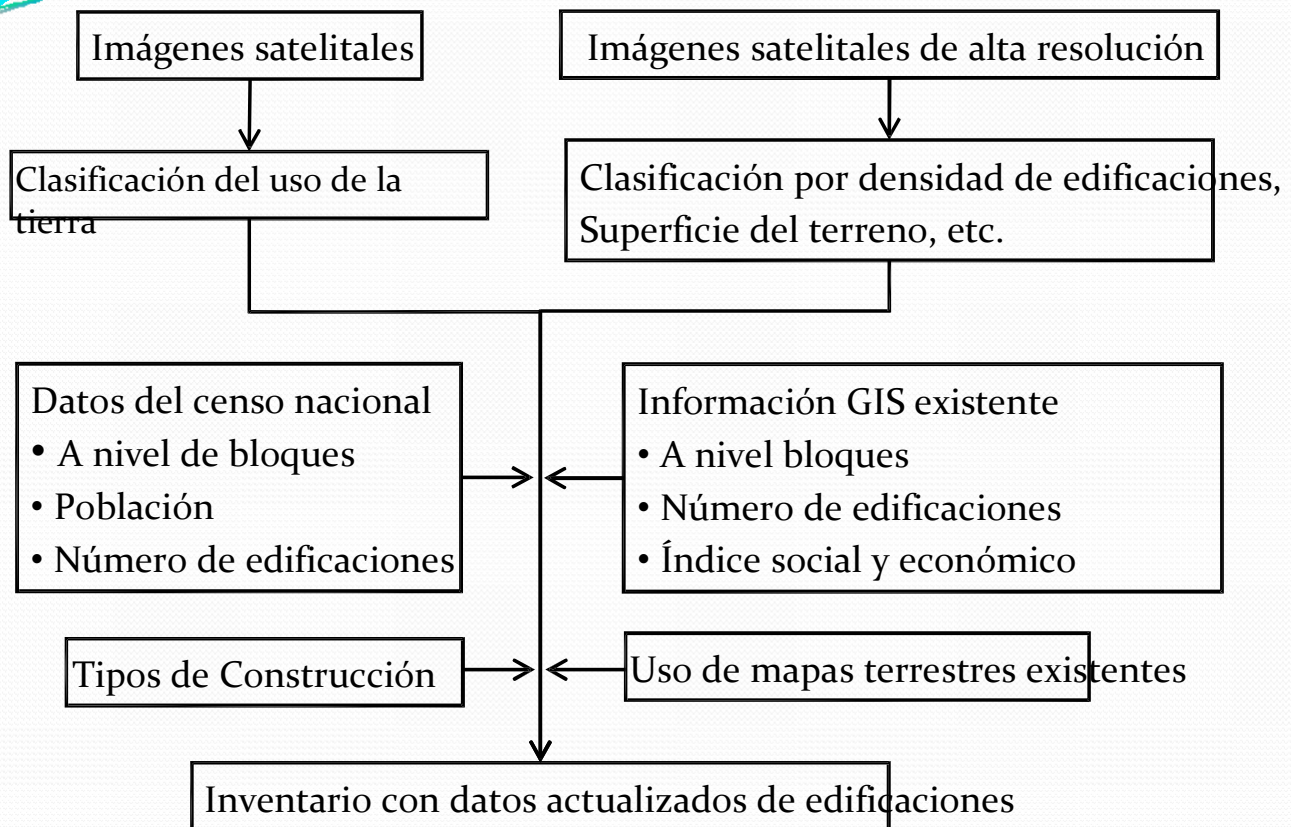
- Cubre grandes áreas de extensiones de terreno
- Existe un histórico de imágenes satelitales (Previas al evento)
- Adquisición periódica (Cuarta dimensión)
- Información Espectral (Quinta dimensión)
- Varios satélites en Órbita (Optical, SAR, Lidar)



Sensores Remotos de Superficie

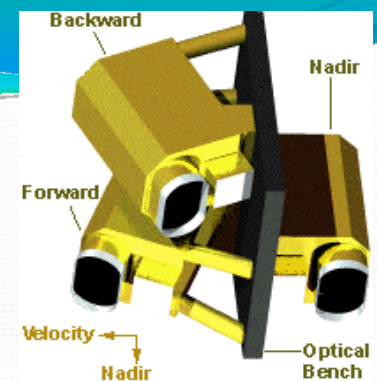


Elaboración del Inventario con Datos de Edificaciones

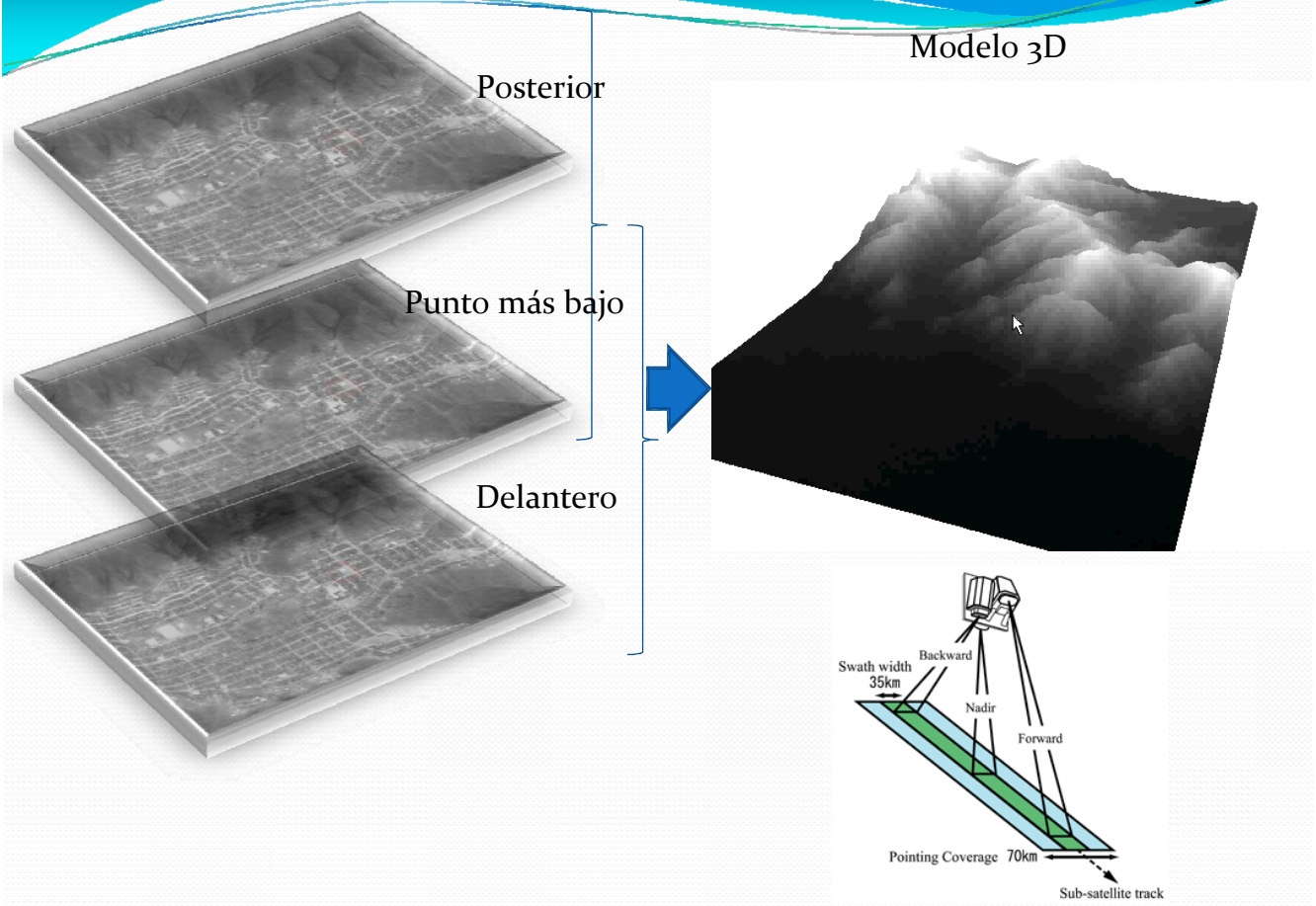


Sensor PRISM

- PRISM: Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping (Instrumento de Teledetección Pancromático para Mapeo Estéreo)
- Radiómetro pancromático de 2.5 metros de resolución espacial.
- El procesamiento de sus datos provee modelos de superficie digital (DSM o DEM) de alta precisión.
- Tiene tres sistemas ópticos independientes que trabajan en tándem.



Modelo Generación 3D



Estimación del Uso de la Tierra a partir de Imágenes Ópticas Satelitales

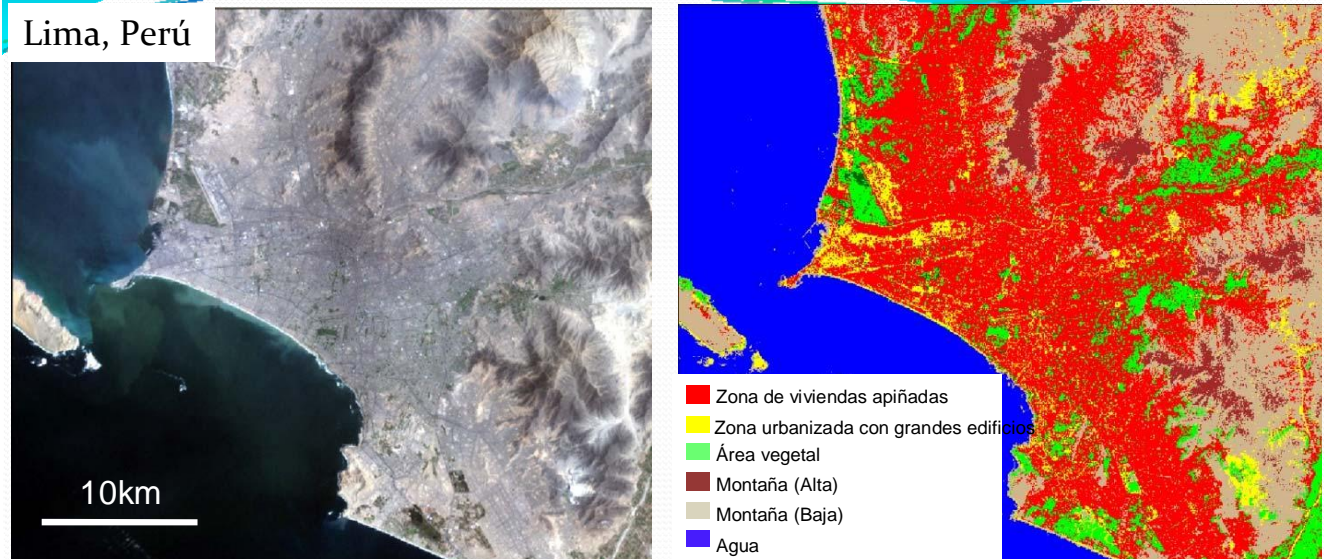


Imagen Landsat (15m-resolución)
Observado el 17/1/2002

Mapa Estimado del Uso de la Tierra
por Clasificación de Imágenes

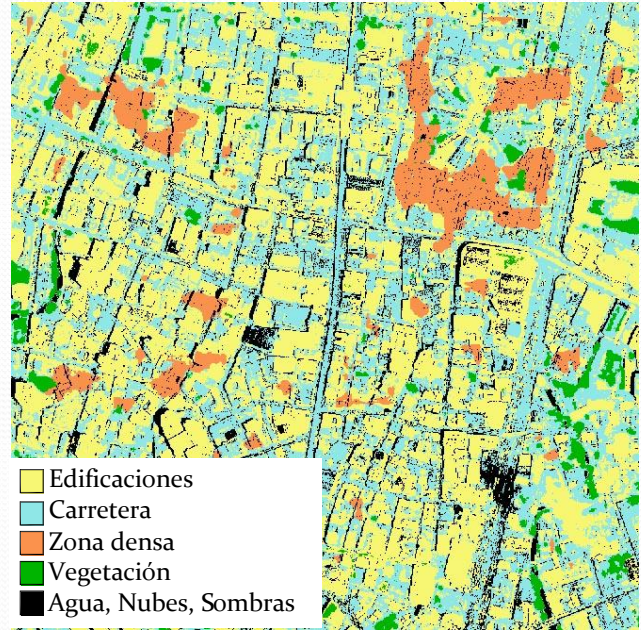
La precisión de la clasificación debe ser mejorada mediante el uso adecuado de datos verificados y el modelo de elevación digital (DEM).

A partir del análisis de las series de tiempo de las imágenes Landsat, debe evaluarse la expansión de las áreas urbanas.

Clasificación Urbana a Micro Escala Utilizando Imágenes Satelitales de Alta Resolución



Imágenes Satelitales de Alta Resolución en Áreas Urbanas



Clasificación por Densidad de Edificaciones
Clasificación por Superficie del Terreno

Datos Satelitales + GIS (Base de Datos Geo Espacial)

Información Multimedia Relacionada con la Base de Datos

Location: 371,993.256 8,511,784.827 Meters

Field	Value
EnConst	0
N_Pisos	2
Material	M
Uso	Abandonado
Observacio	Municipalidad Distrital de Tambo de Mora
MaterialAS	M
N_PisosAS	2
UsoASismo	Institucional
Daño	3
Foto1	.\FOTOSCAMPO\FOTOSD2\BRUNO\DSC051...
Foto2	.\FOTOSCAMPO\FOTOSD2\BRUNO\DSC051...

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAMBO DE MORA
DISTRITO DE TAMBO DE MORA

2048 x 1536 x 24 BPP 95/157 20 % 1.18 MB / 9.00 MB 07/05/2008 / 15:34

372035.483 8511893.248 Meters

Inicio SimulaciónInund... Microsoft Power... 00 COMPARACI... Imágenes DSC05249.JPG - ... ES 09:13 a.m.

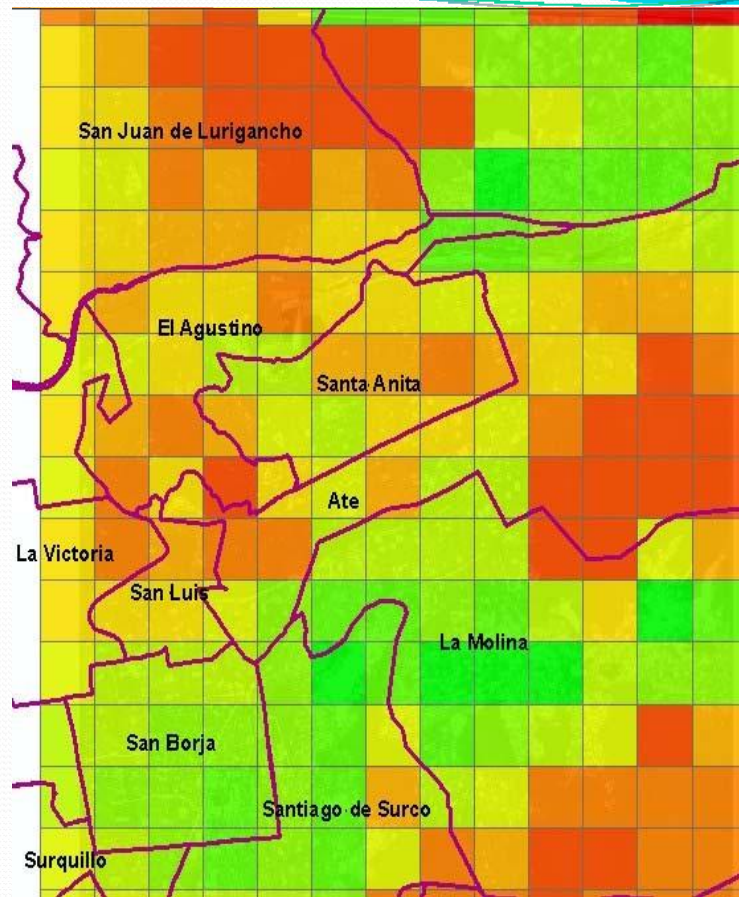
Crecimiento Urbano 1958 - 2008



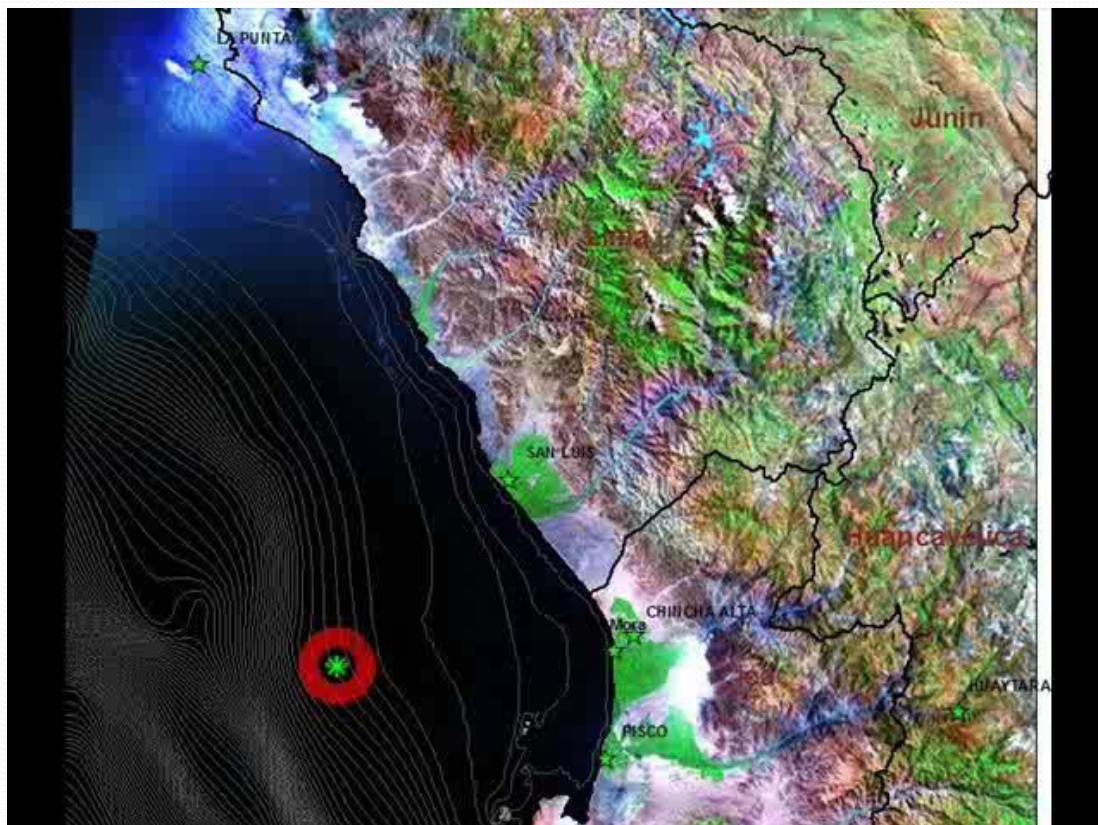
Imagen satelital sobre el modelo digital de terreno. En borde rojo AH 12 de Agosto, en borde magenta AH Nuevo Amanecer y en borde azul AH 1ro de Julio



Análisis Espectral de Conglomerados



Zona Afectada por el Terremoto



Comparación Imagen Satelital vs. Fotografía Aérea



Zonas de Refugio



Zonas de Refugio



Imágenes de Alta Resolución: Evaluación Visual de Daños



CISMD - FIC : UNI - Para la Presidencia del Consejo de Ministros

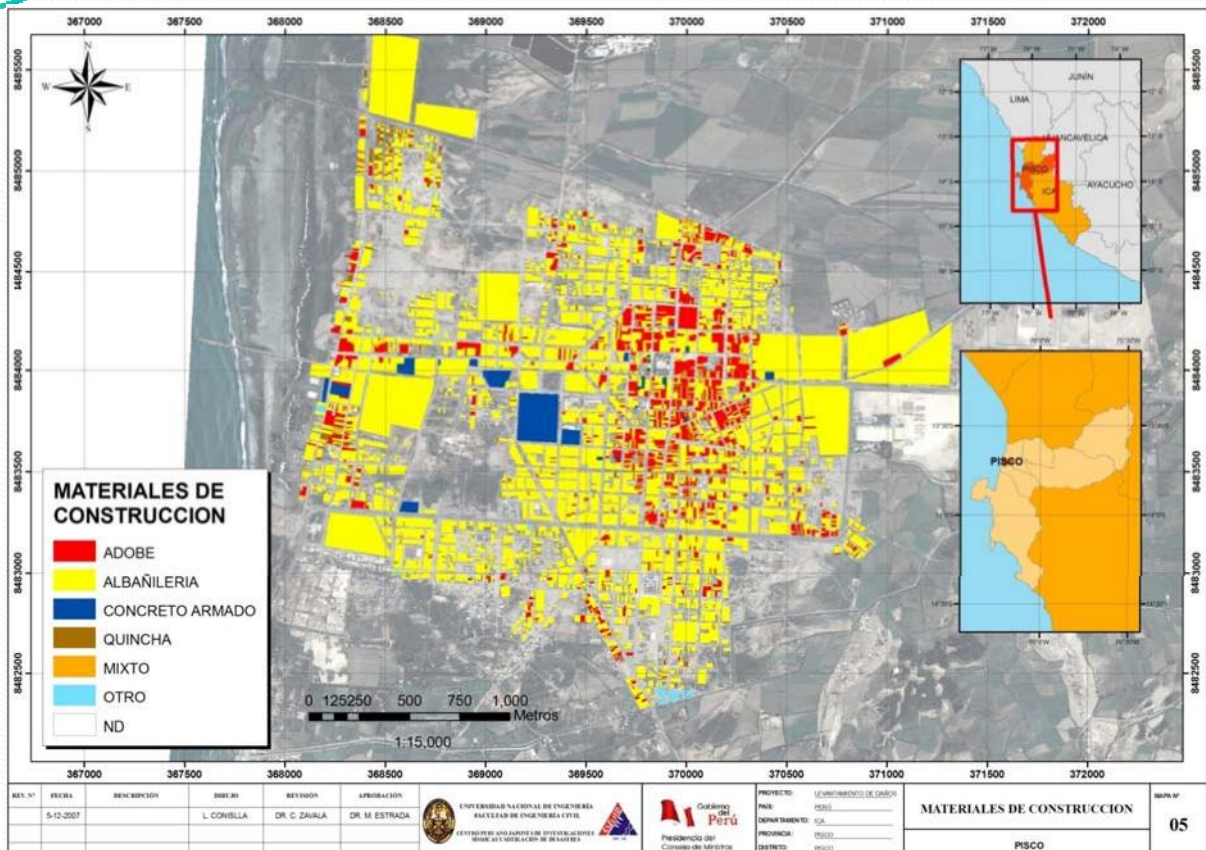


PISCO

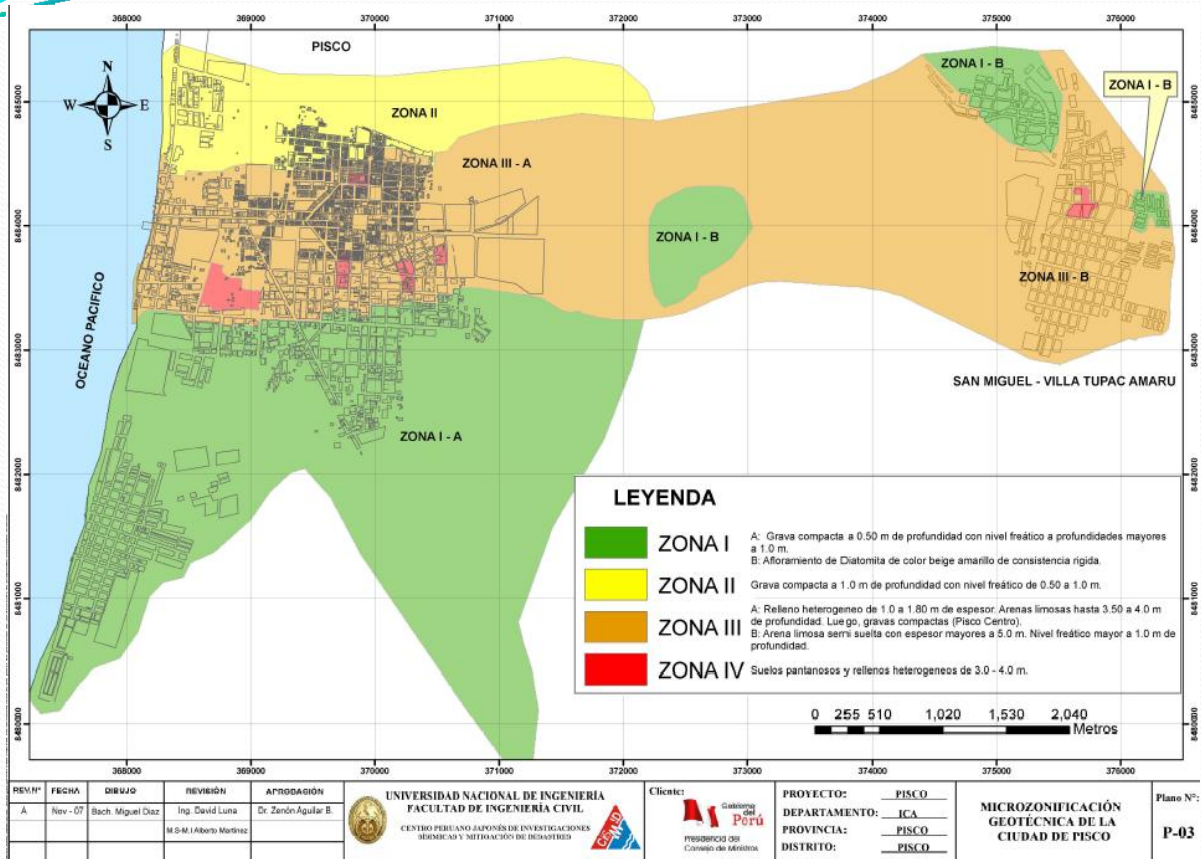
Niveles de Daño

- Grave o colapso
- Severo
- Leve
- Sin daños

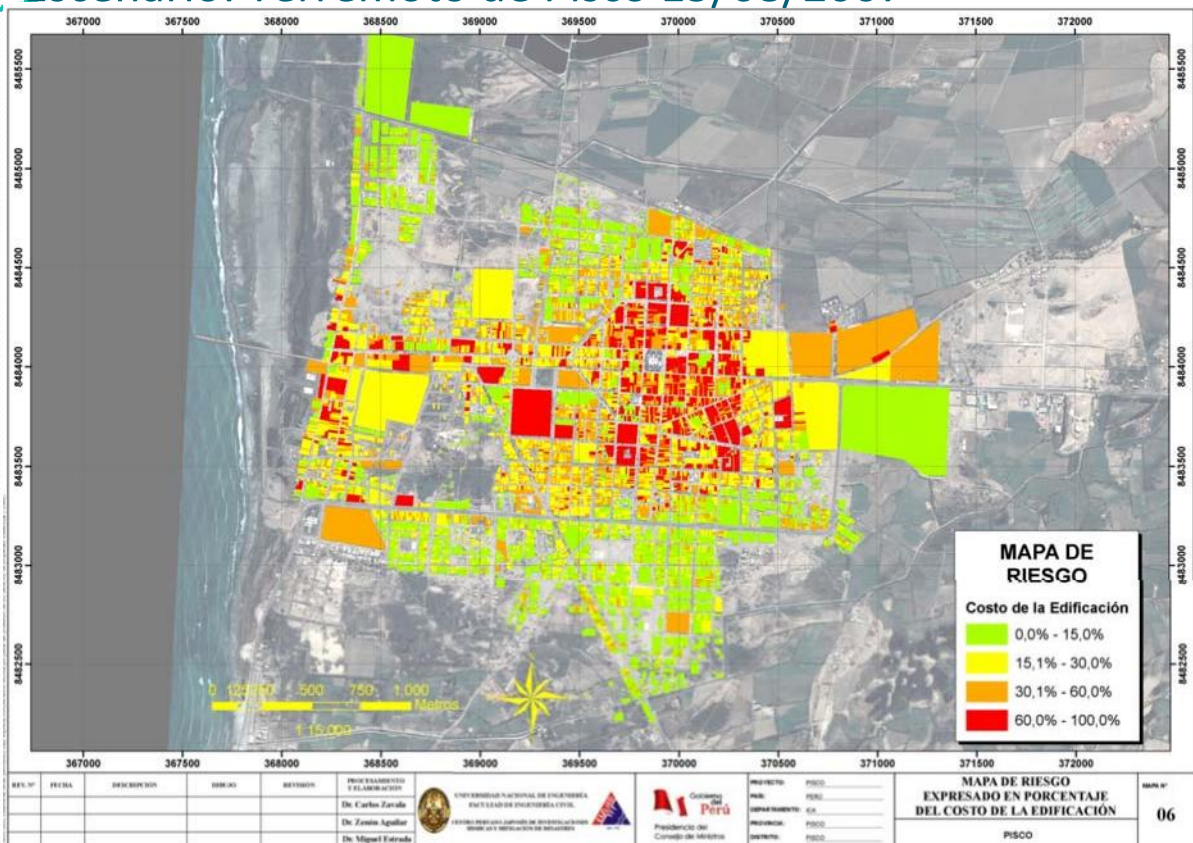
Inventario de Edificaciones



Microzonificación Geotécnica Sísmica

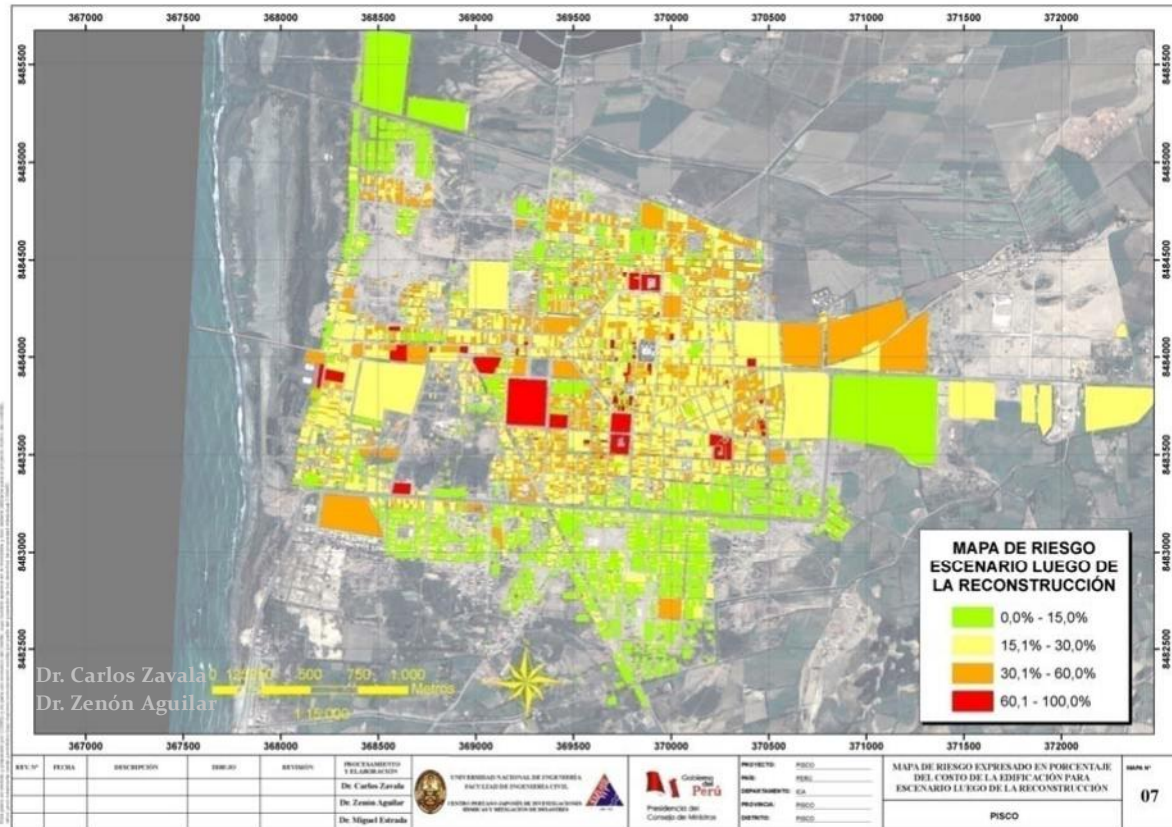


Mapa de Riesgo Sísmico Escenario: Terremoto de Pisco 15/08/2007

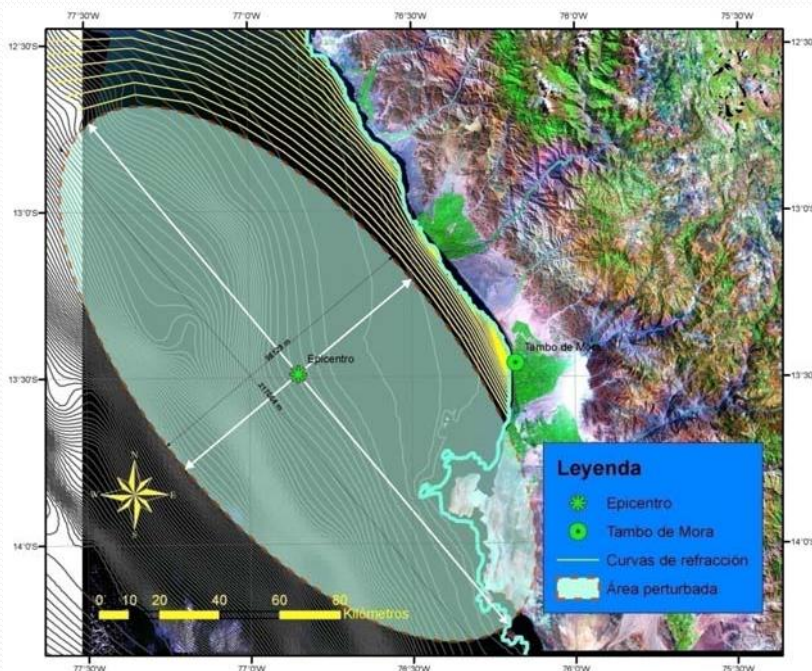


Dr. C. Zavala, Z. Aguilar, M. Estrada

Mapa de Riesgo Sísmico. Escenario del Terremoto de Pisco



Trabajo Preliminar para la Evaluación de Peligro de Tsunami



Ecuaciones Básicas:

$$\log(S) = (2/3)M - 2.93$$

$$b = (3.77 - 0.42M)S$$

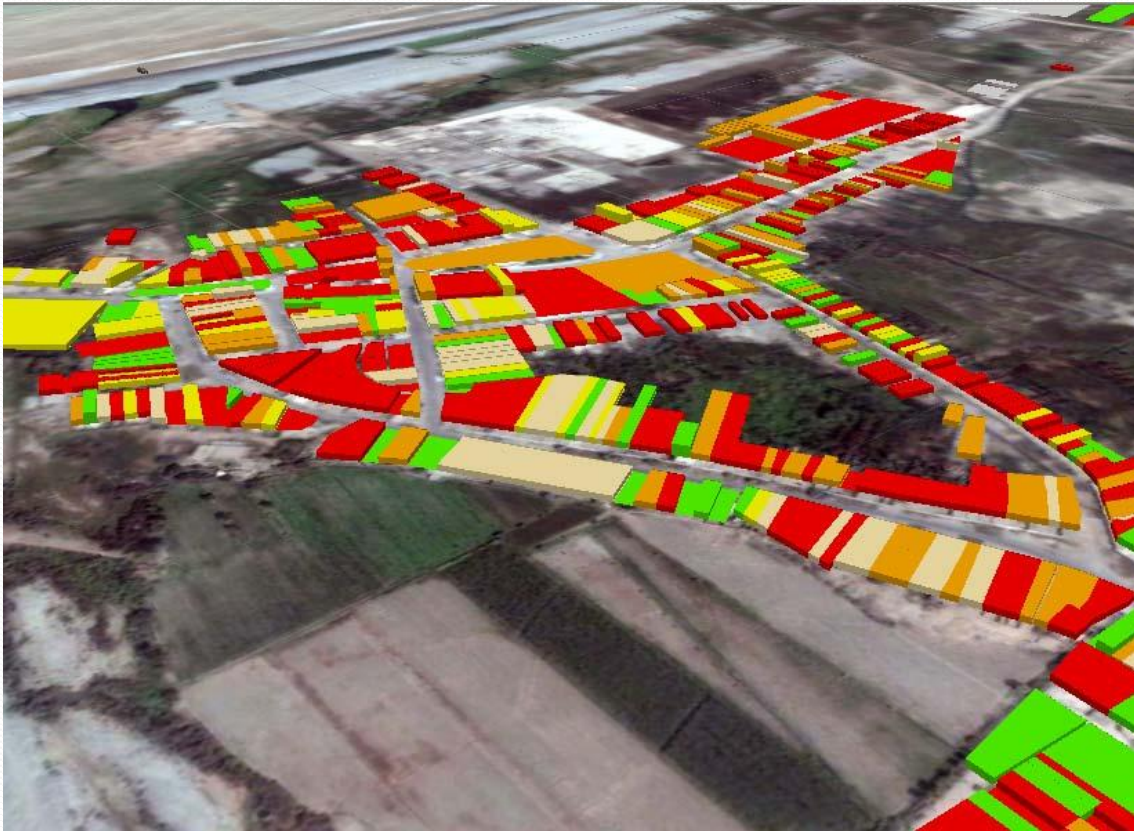
Donde:

S: Eje mayor (217 km)

b: Eje menor (98 km)

M: Magnitud

Simulación de Inundación: Ola de 6 m de altura



Grupo 04: Resultados

- Elaboración de una Base de Datos con Mapas
 - Mapa del uso de suelos mediante datos existentes o por satélite
 - Elaboración de datos de inventario mediante el uso de imágenes satelitales de alta resolución
 - Modelo de Elevación Digital (MED)
- Desarrollo de Técnicas de Detección de Daños
 - Elaboración de la metodología para la detección rápida de daños mediante datos visuales y satelitales SAR
- Estimación de Daños en Edificaciones para un Escenario de Terremoto basado en el Grupo 01, Grupo 02 y Grupo 03
- Plataforma basada en Internet para difundir los resultados.