



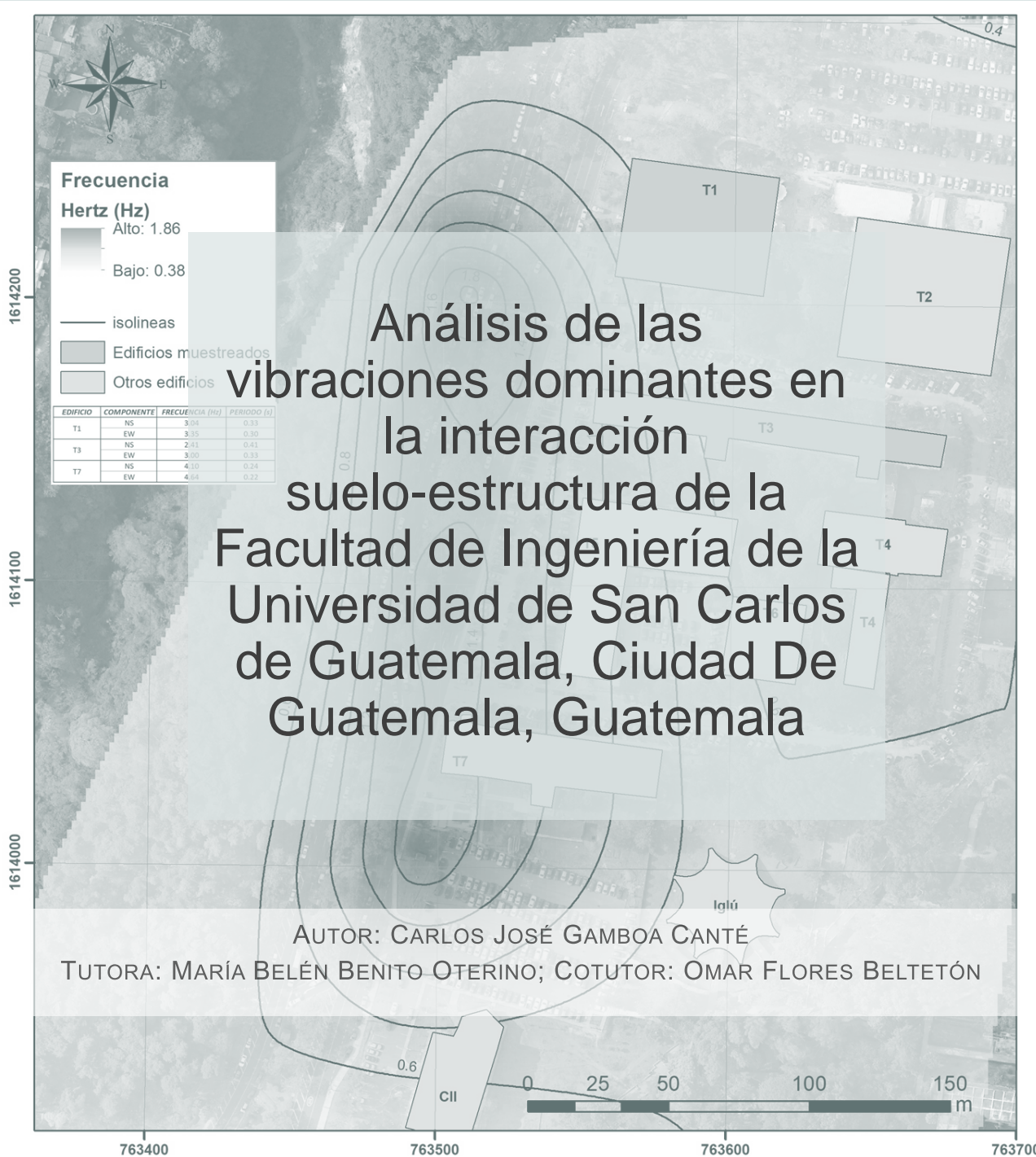
Escuela Técnica Superior de Ingenieros  
en Topografía, Geodesia y Cartografía  
Universidad Politécnica de Madrid

# TITULACIÓN EN MÁSTER EN APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS GEOESPACIALES AL RIESGO SÍSMICO

Trabajo Fin de Máster  
Junio 2021



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID





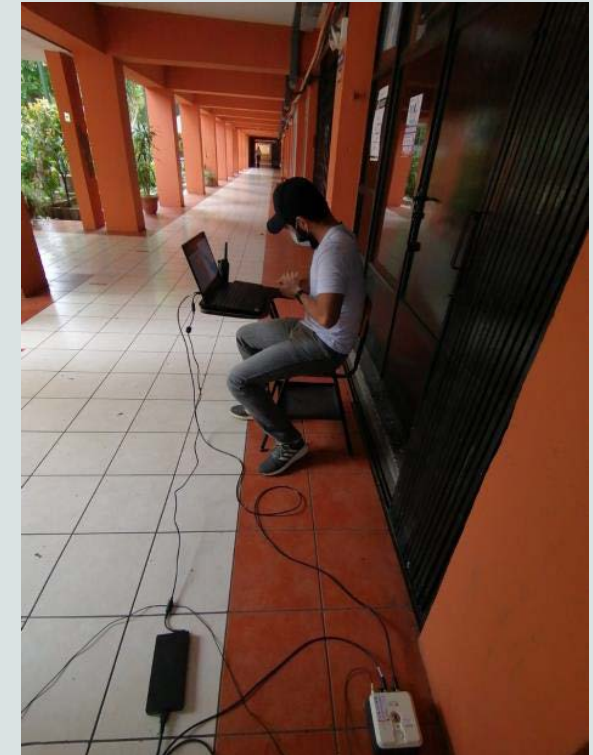
# Objetivo

## PALABRAS CLAVE

Peligrosidad Sísmica, Microzonificación Sísmica, Dinámica de Estructuras, Espectros.

Caracterizar la respuesta sísmica del suelo y de edificios representativos en el emplazamiento de la Universidad San Carlos (Guatemala):

- medidas in situ
- consistente con escenarios de amenaza sísmica
- comparativa con código sísmico



Toma de medidas en el campus y en el interior de la Facultad de Ingeniería, Universidad San Carlos, Guatemala.

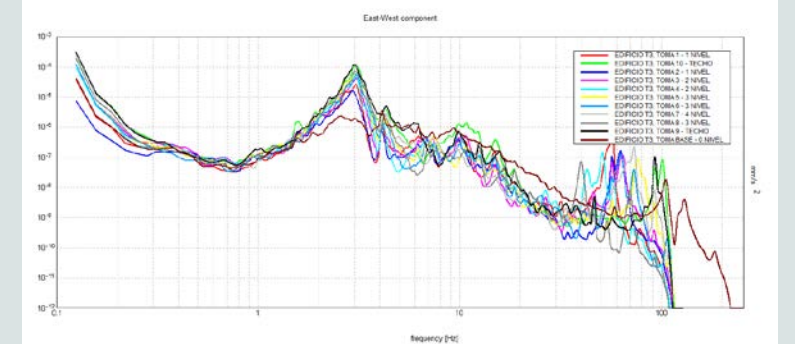
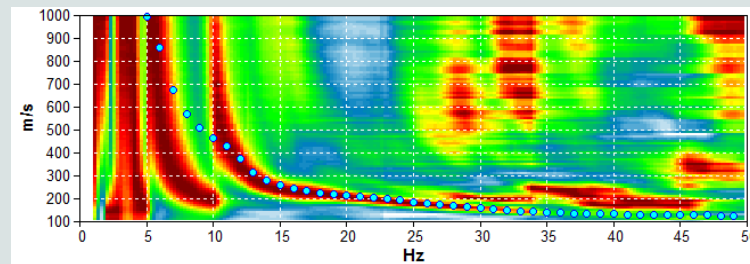
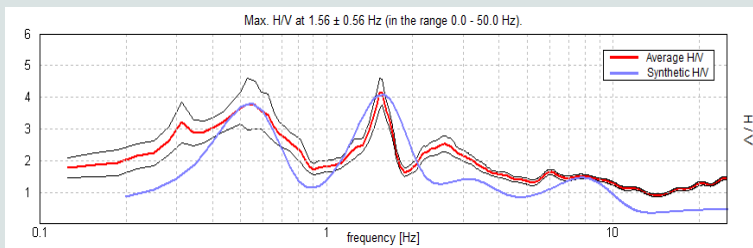


# Toma de Datos

- Método pasivo
- Cociente espectral
- Método de Nakamura

- Método activo
- MASW
- Curva dispersión ondas superficiales

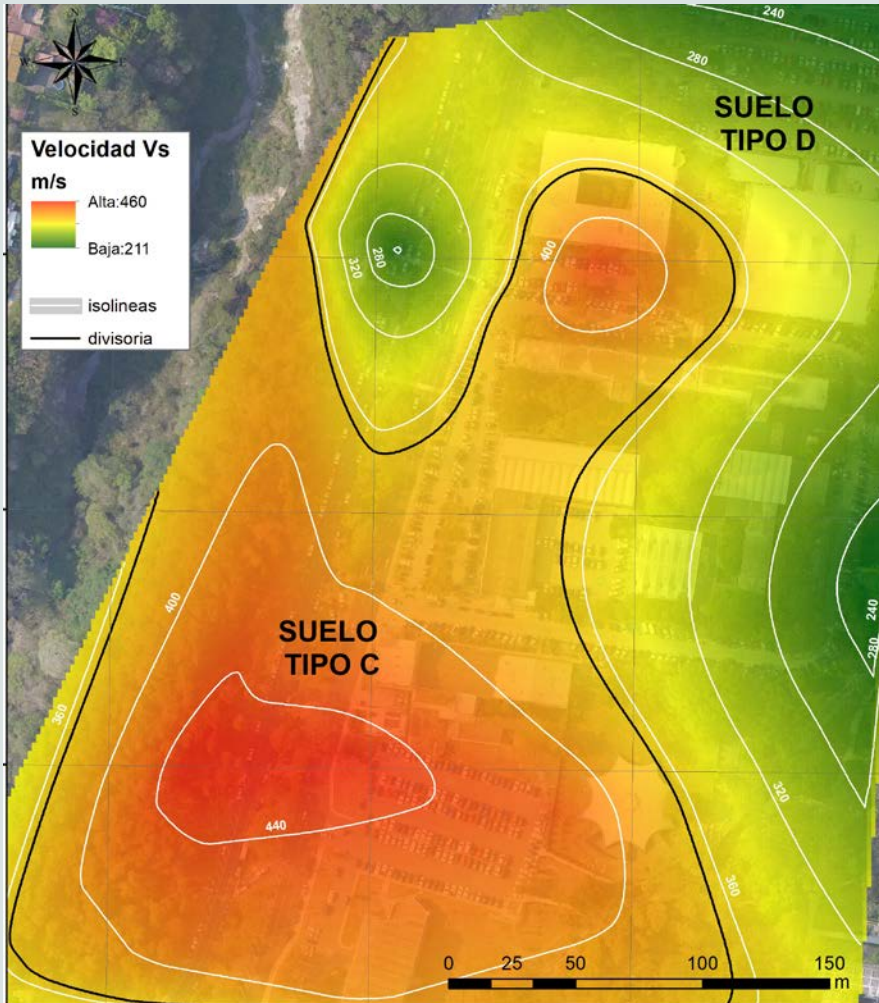
- Método pasivo
- Vibración natural de la estructura
- Espectros de potencia



Toma de medidas y obtención de cocientes espectrales, curvas de dispersión y espectros de potencia en emplazamientos del campus y en el interior de la Facultad de Ingeniería, Universidad San Carlos, Guatemala.



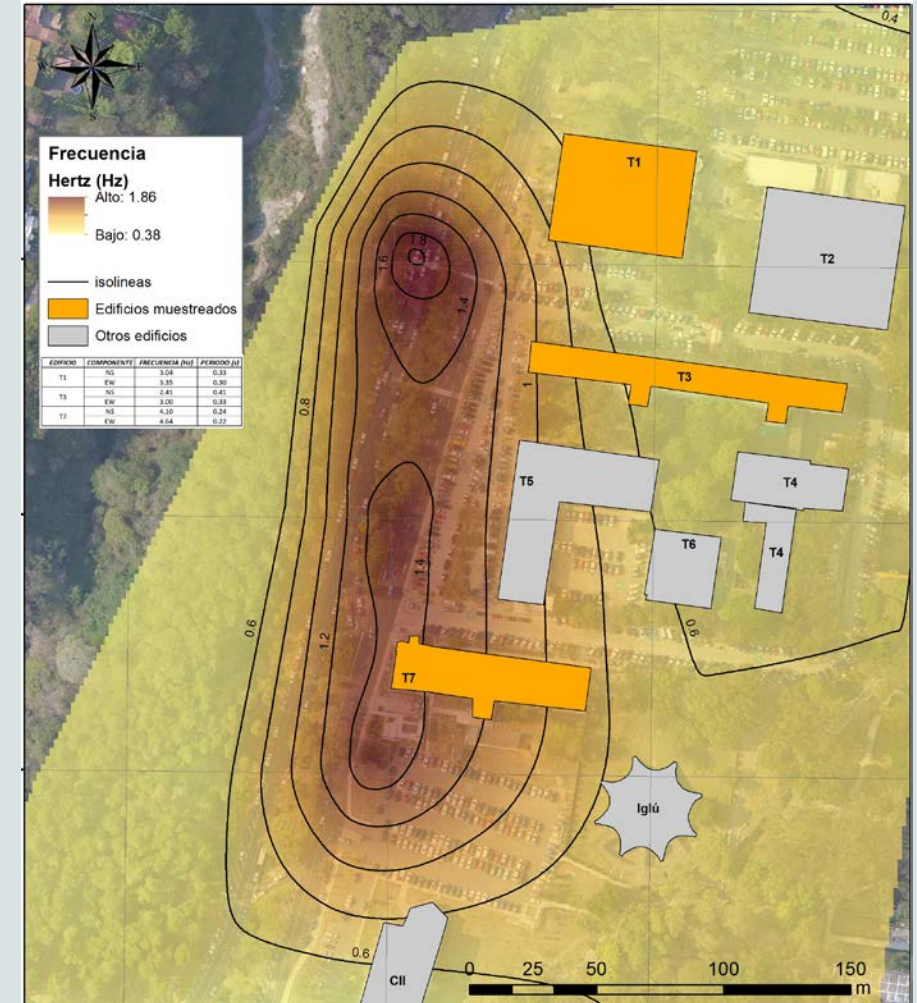
# Resultado 1



Mapa de Vs30 de la zona de estudio

## Microzonificación sísmica:

- Mapa de Vs30. Los suelos presentes en la zona son de tipo C y D, según la normativa AGIES NSE 2.1 (2018).
- Mapa de vibraciones dominantes en el movimiento del suelo, con predominio de frecuencias bajas (menores a 1.00 Hz).



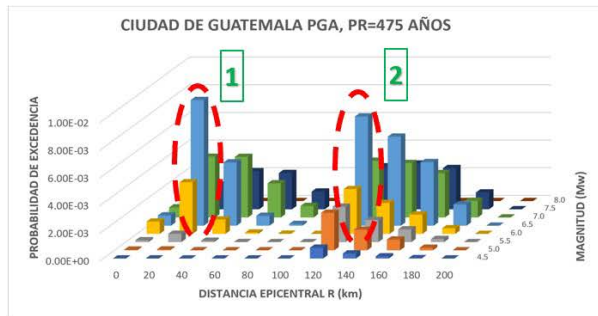
Mapa de Imagen vibraciones dominantes en la zona de estudio, con las plantas de los edificios del campus



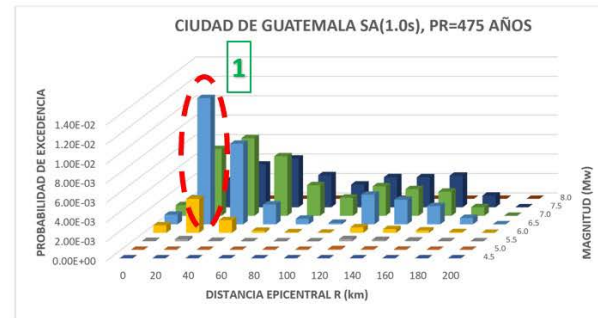
# Resultado 2

- ▼ Estudio de peligrosidad y desagregación: se identifican dos sismos de control que son asociados a la falla de Motagua y a la zona de subducción.

## Sismo básico – Periodo de retorno de 475 años



Ordenada espectral de corto periodo



Ordenada espectral de largo periodo

Contribución a la peligrosidad de pares magnitud-distancia para la aceleración pico esperada en Ciudad de Guatemala con un periodo de retorno de 475 años

Los espectros de diseño de la norma de Guatemala resultan ► ser conservadores, ya que son envolventes de los espectros de respuesta del suelo.

Espectros de sismos reales consistentes con los sismos de control y espectros de la norma de Guatemala para suelos tipo C y D