

Centro Nacional de  
Alta Tecnología

Presenta su catálogo de  
proyectos de investigación  
y desarrollo en el área de

# Sismología Computacional



# Sismología Computacional

El Laboratorio Nacional de Computación Avanzada del Centro Nacional de Alta Tecnología se complace en presentarle al estimado lector el catálogo de proyectos en sismología computacional. Este documento atestigua el esfuerzo de la comunidad científica nacional en desarrollar investigación de alto impacto, en beneficio de la sociedad costarricense.

En él encontrará un resumen de todos los proyectos que se desarrollan actualmente en el Laboratorio, en estrecha colaboración con los observatorios sismológicos nacionales y el Tecnológico de Costa Rica.

# Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada

En el CNCA somos catalizadores del descubrimiento científico y la innovación tecnológica, mediante la computación avanzada: modelado, simulación y procesamiento paralelo.

Nuestro trabajo consiste en transformar un problema de dominio específico en un problema computacional, para entonces resolverlo utilizando una plataforma computacional masivamente paralela.



**Dr. Esteban Meneses**  
Director del Laboratorio



**Ing. Guillermo Cornejo**  
Coordinador del área

# Localización de tremores sismo-volcánicos

El movimiento de fluidos, gases y magma en el interior de los edificios volcánicos provoca movimientos de pequeña amplitud y larga duración, conocidos como *tremores*. Debido a la complejidad de estas estructuras, localizar el hipocentro de los eventos es más difícil que para los eventos sísmicos tradicionales.

Utilizando un modelo muy simple de propagación, hemos desarrollado una aplicación que localiza tremores volcánicos. De esta manera, los vulcanólogos pueden intuir el origen de dichos eventos y las estructuras internas del volcán.

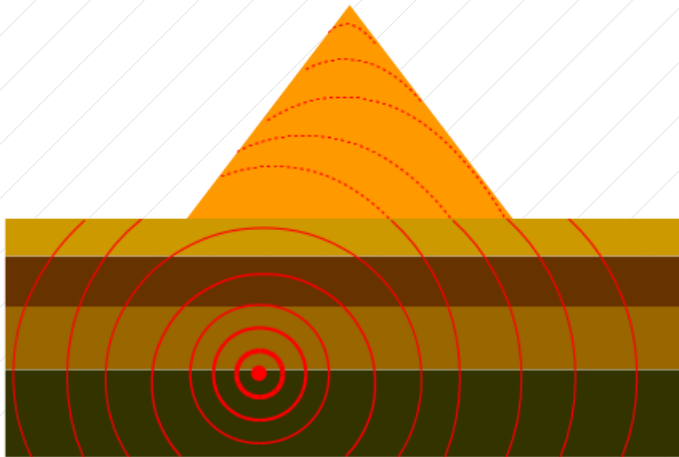
Dr. Mauricio Mora  
Red Sismológica Nacional,  
Universidad de Costa Rica.



Dr. Javier Pacheco  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica,  
Universidad Nacional de Costa Rica.



Leonardo Van der Laat  
Red Sismológica Nacional,  
Universidad de Costa Rica.



$$A \propto \frac{1}{R^a}$$

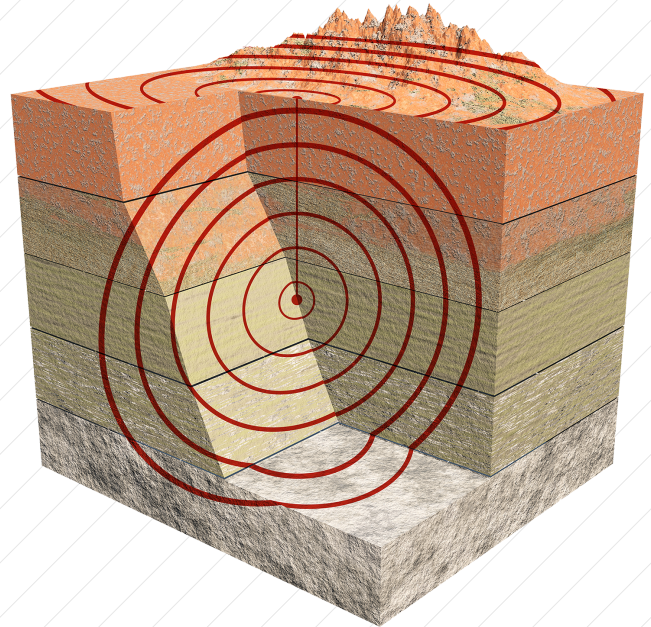




**Dr. Marino Protti**  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica,  
Universidad Nacional de Costa Rica.



**Esteban Chaves, doctorando**  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica,  
Universidad Nacional de Costa Rica.



# Caracterización de la geometría de la zona de subducción en el sur de Costa Rica

Utilizando los catálogos sísmicos es teóricamente posible aproximar la geometría del proceso de subducción por debajo de la Península de Osa, al hacer una proyección hipocentral de los eventos.

Los sismos de pequeña amplitud ( $M1-2.5$ ) son parcialmente enmascarados por el ruido sísmico de fondo. Sin embargo, es posible utilizar eventos sísmicos que presentan buena relación señal/ruido como plantillas para hacer una búsqueda de formas de onda similares. Este procedimiento permite incrementar el tamaño de los catálogos sísmicos y por lo tanto, mejorar la proyección de hipocentros.

# Tomografía sísmica del Volcán Turrialba

La tomografía a partir de ruido microsísmico utiliza el ruido ambiente en la señal de los sismómetros para generar imágenes del interior de la corteza terrestre.

El resultado de este estudio es un mapa que muestra la velocidad de las ondas sísmicas en cada punto. Esta información se puede correlacionar con la composición del terreno y sus estructuras. Esto incluye la cámara magmática y otras posibles anomalías.



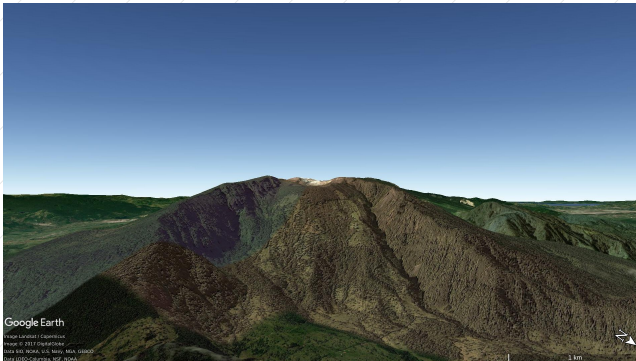
**Dr. Mauricio Mora**  
Red Sismológica Nacional,  
Universidad de Costa Rica.



**Dr. Javier Pacheco**  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica,  
Universidad Nacional de Costa Rica.



**M.Sc. Evelyn Núñez**  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica,  
Universidad Nacional de Costa Rica.

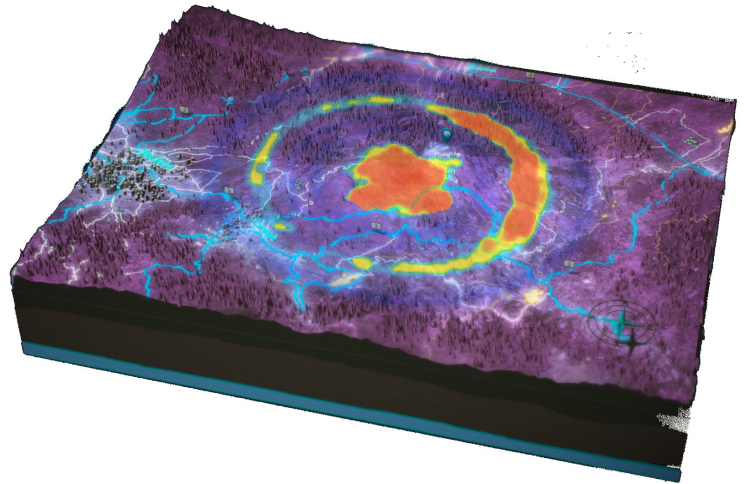




**Dra. Ivonne Arroyo**  
Red Sismológica Nacional,  
Universidad de Costa Rica.



**Dr. Lepolt Linkimer**  
Red Sismológica Nacional,  
Universidad de Costa Rica.



# Tomografía 3D de Costa Rica

La velocidad de las ondas sísmicas depende de características importantes de la corteza. Al utilizar el tiempo de llegada a cada estación sísmica y el hipocentro del evento, es posible descubrir dichas características.

El proyecto pretende iluminar sobre la corteza terrestre bajo Costa Rica, la corteza oceánica y la configuración completa de la zona de subducción de la placa del Coco bajo la placa del Caribe en Costa Rica, hasta profundidades de alrededor de 100 km.



Centro Nacional de Alta Tecnología



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES



**Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada**

 (506) 2519 5839

 [cnca@cenat.ac.cr](mailto:cnca@cenat.ac.cr)

 [cluster.cenat.ac.cr](http://cluster.cenat.ac.cr)