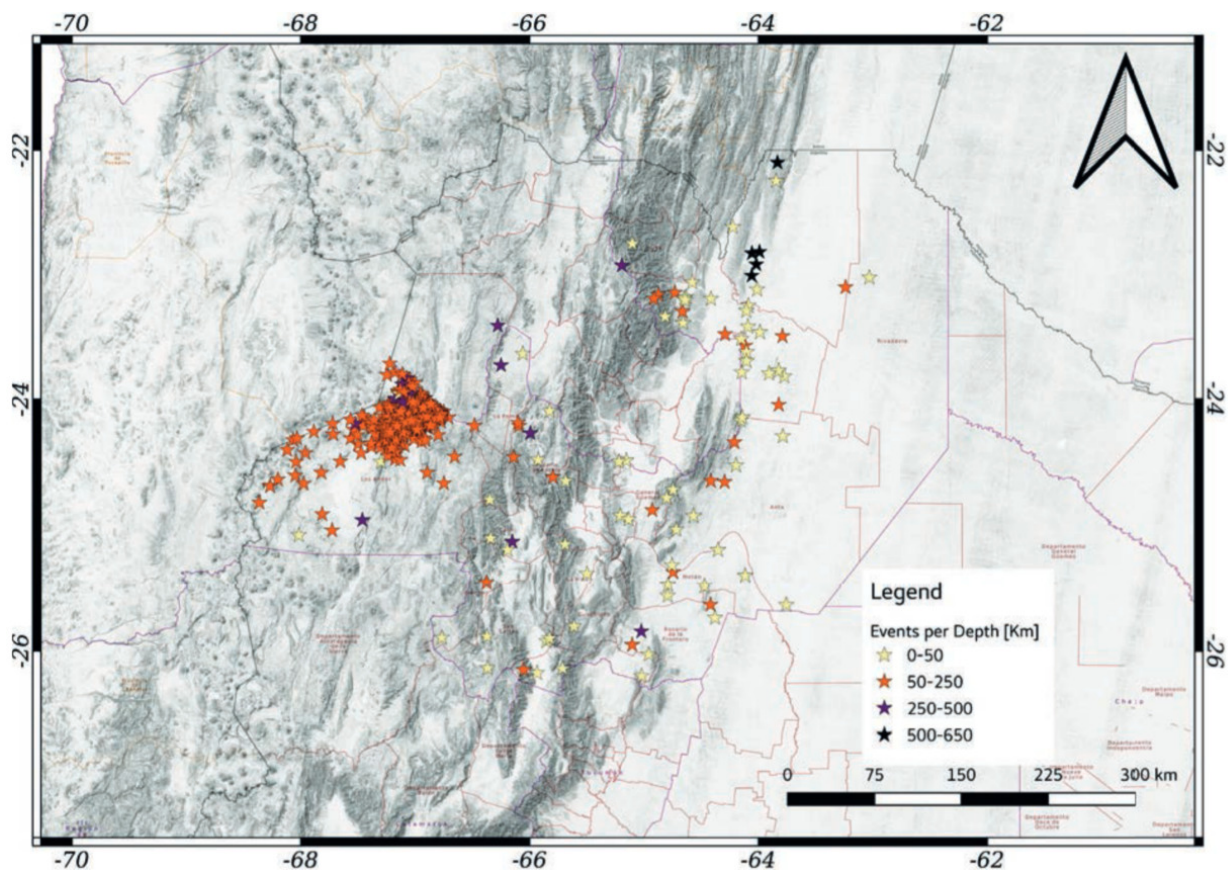


## Estudio de la Sismicidad cortical en el Valle de Lerma

Emilio Criado Sutti

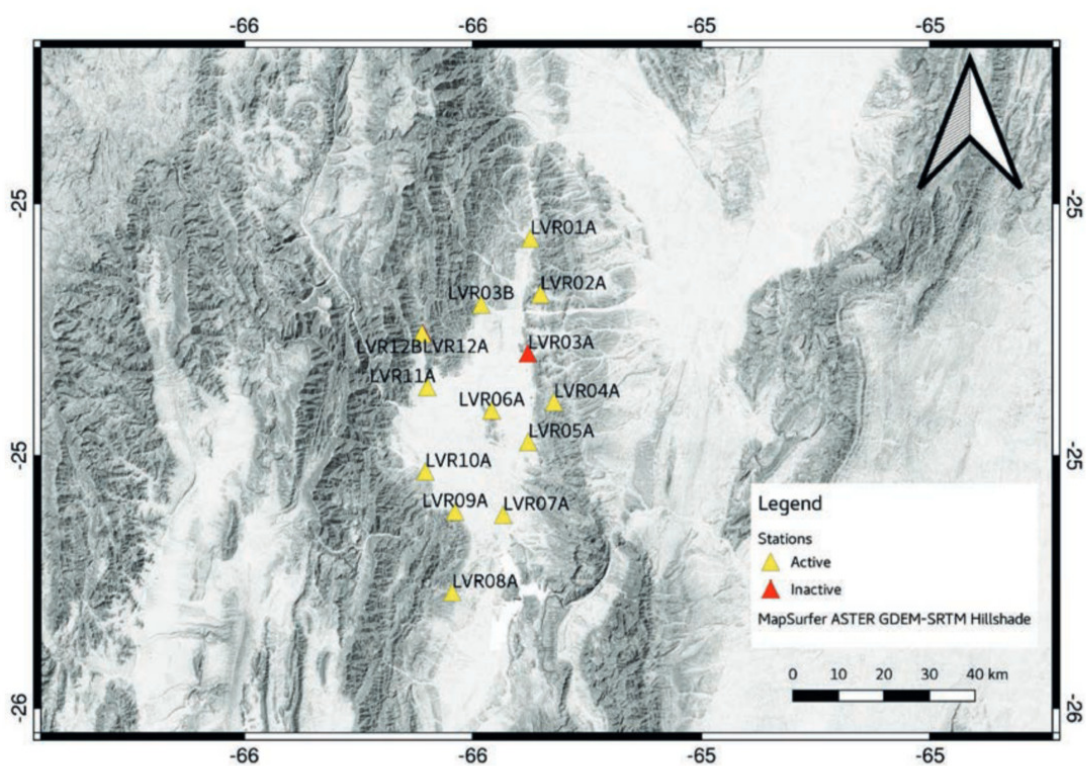
IBIGEO. CCT-Salta

La necesidad de un estudio profundo de la sismicidad del Valle de Lerma tiene sus bases tanto en evidencias históricas como recientes. El terremoto del 2010 (Magnitud 6,3, INPRES) fue un suceso clave, dado que puso en alerta a la población quien, arraigada a sus creencias, creía en la invulnerabilidad del terreno sustentada por sus protectores divinos. El miedo es causa también debido al desconocimiento completo por parte de la mayoría de la población (incluidas las autoridades gubernamentales) del fenómeno geológico natural.



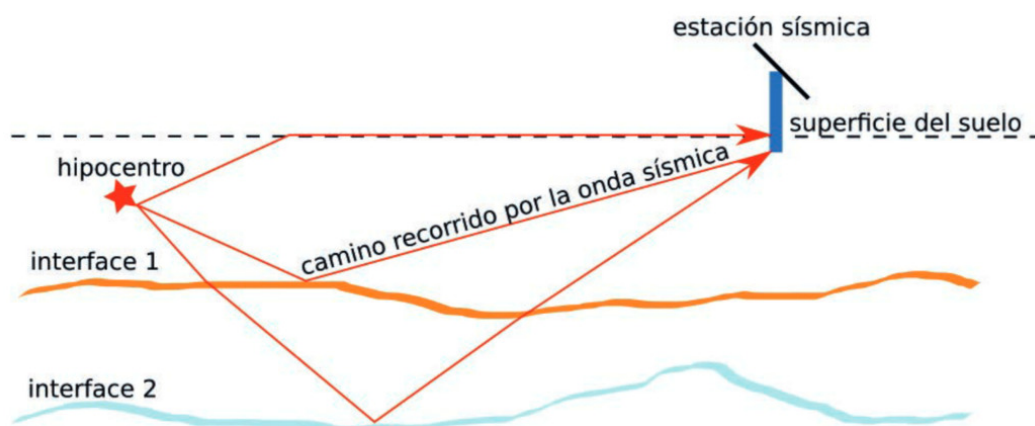
Distribución de los eventos sísmicos en el NOA, los colores indican la profundidad de los hipocentros (datos tomados del INPRES-Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

En respuesta a esta necesidad se está desarrollando un estudio de la sismicidad cortical (entre 0 y 45 km de profundidad), enmarcado dentro de los proyectos de investigación STRATEGY (Alemania-Argentina) e IDEA (CONICET Argentina). El estudio, que es la base de una tesis doctoral, comprende el análisis e interpretación de los datos sísmicos recolectados durante trece meses por una red sísmica denominada LEVARIS (LErma VALley Ring Installation of Seismometers, por sus siglas en inglés), la cual está formada por trece estaciones; doce equipadas con sensores LENARZ de 5" y una con un MARK de 5". El nombre LEVARIS alude a la instalación de sismómetros en el Valle de Lerma donde el término "Ring" (i.e. anillo) se refiere a la disposición espacial de los sensores, es decir: la topología de la red. La distancia inter-estación es de 15 km en promedio, esta característica permite un filtrado analógico del ruido proveniente del Valle, es decir que la red es "invisible" a la suma de las ondas provocadas por el movimiento de automóviles, animales, perforadoras, máquinas de siembra, etc.



Red LEVARIS de estaciones sísmicas en el Valle de Lerma

Como complemento al eje principal del trabajo se propone una estimación sintética de amplificación y scattering causados por la estructura estratificada del Valle; la amplificación es un fenómeno asociado a las ondas que rebotan y quedan "atrapadas" dentro de unidades sedimentarias causando una concentración de energía. Por otra parte, el scattering está relacionado con la interacción de las ondas sísmicas con intrusiones (o discontinuidades) de la roca de base dentro de las unidades sedimentarias, dicha interacción provoca una focalización de las mismas, resultando también en una concentración de energía. Ambos fenómenos generan una intensificación de los daños ocasionados en el terreno y consecuentemente en la población. El computo de dicha estimación se realizará con el software SPECFEM3D (libre bajo licencia GPL 3).



Modelo teórico de un evento sísmico donde la Energía es liberada súbitamente y transportada en forma de onda desde el hipocentro -lugar donde se origina el sismo en el interior de la Tierra- hasta la superficie en

La visualización e identificación de los eventos sísmicos, se efectúa con el software PyRocko (libre bajo licencia GPL 3) desarrollado en conjunto por la Universidad de Potsdam y el GeoForschungsZentrum (GFZ) (Alemania). Un análisis parcial realizado en base a los datos recolectados en la semana posterior a la instalación, permitió localizar seis eventos; dos cerca de las cadenas montañosas que delimitan el Valle de Lerma (relacionados a la sismicidad cortical) y los cuatro restantes hacia el oeste en la zona de la Puna, posiblemente vinculados al cluster (concentración espacial de eventos sísmicos) de la Quebrada del Toro (Salta).

El conjunto de datos recolectados por las estaciones se compone principalmente por tres tipos de eventos sísmicos; corticales (entre 0 y 45 km de profundidad), del contacto entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana (de 45 a 200 km de profundidad), y finalmente telesísmicos que son eventos que viajan desde puntos antagónicos (contrarios u opuestos) del planeta Tierra atravesando el manto hasta alcanzar la estación, estos se caracterizan por ser de baja frecuencia. Dado que el trabajo de tesis doctoral solo se centra en la localización, estimación de magnitud y computo de mecanismos focales de los eventos corticales, la información restante podría utilizarse para un análisis tomográfico de la cuenca, es decir realizarle una "radiografía" al Valle e interpretar y documentar la disposición de las unidades sedimentarias en el caso de los eventos provenientes del contacto entre las placas. En el caso de los eventos telesísmicos, para el computo de las funciones-receptor (que resultan de la convolución de la traza del desplazamiento causado por la onda en la superficie con la función que representa al modelo de velocidad local), las cuales permiten tener una idea de cuáles son las velocidades de propagación de las ondas en las unidades sedimentarias, a ser calculadas en las estaciones con menor ruido de alta frecuencia.



Vista de una de las estaciones sísmicas