

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

---

### **Mesures rapides et localisées de la température lors de tremblements de terre ou de processus volcanologiques**

Recherche à l'Universidad Carlos III de Madrid

Le groupe de recherche de Display et Applications photoniques de l'Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) a développé un instrument de mesure visant à étudier les augmentations de température qui se produisent lors des éruptions volcaniques. Cette recherche permet d'effectuer les premières mesures de température *in situ* à l'aide d'une machine de laboratoire qui simule ces processus volcaniques. Les mesures qu'elle peut effectuer ont une résolution spatiale et temporelle suffisante pour fournir des informations sur la mécanique de glissement d'une faille sismique. À ce jour, aucune technique expérimentale n'a permis de mesurer efficacement la température sur le site de l'éruption.

La compréhension de la physique des tremblements de terre ou des processus volcanologiques est entravée par la connaissance limitée de la résistance des failles et de l'évolution de leur température pendant un glissement sismique. Lorsqu'un de ces phénomènes se produit, l'énergie est irradiée sous forme d'ondes élastiques en raison du déséquilibre entre l'énergie libérée autour de la faille et l'énergie dissipée dans la faille. Cela se produit parce que la diminution de la résistance de la roche est plus rapide que la baisse de la contrainte à laquelle elle est soumise autour de la faille.

Les expériences de laboratoire utilisées pour cette étude, en partie développées à l'Institut de Volcanologie de Rome, reproduisent à la fois l'évolution de la force de cisaillement sur un point d'une faille et la propagation de la rupture sismique à une échelle temporelle et spatiale.

Cela fournit des informations sur les processus de déformation qui contrôlent la mécanique sismique. « Nous pouvons mesurer directement à l'endroit où le phénomène est en train de se produire. En outre, nous pouvons déterminer l'augmentation de la température dans de très petites zones, ce qui ne serait pas non plus possible avec d'autres techniques. Celles que nous avons utilisées dans cette recherche résistent à des situations extrêmes et à des températures supérieures à 1 200 degrés », explique Carmen Vázquez, professeure du département de technologie électronique de l'UC3M et l'une des chercheuses de cette étude.

Grâce à la fibre optique, la température qui peut se produire entre deux failles tectoniques lors d'un tremblement de terre a été mesurée, car cette technique permet d'effectuer des mesures dans un environnement difficile d'accès.

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

---

En outre, il s'agit d'une technologie économique et qui permet d'effectuer des mesures à distance. « Nous avons deux pierres et nous perçons un trou dans l'une d'elles pour y introduire la fibre optique et mesurer la température à la surface de contact entre les deux. Cela permet de simuler un essai sismique, c'est-à-dire ce qui peut se produire lors d'un tremblement de terre ou d'un processus volcanologique », explique Arántzazu Núñez-Cascajero, docteur recrutée Juan de la Cierva du département de technologie électronique de l'UC3M et chercheuse au sein du projet.

La technique utilisée pour cette étude est également utile dans d'autres secteurs industriels. « Elle pourrait être appliquée dans les processus mécaniques industriels où la friction se produit entre deux matériaux avec des augmentations de température très élevées. Cela nous permettrait de savoir si le processus mécanique est adéquat et, par conséquent, si la pièce se détériore trop ou si une rupture peut se produire ultérieurement », conclut Carmen Vázquez.

Référence bibliographique : Aretusini, S., Núñez-Cascajero, A., Spagnuolo, E., Tapetado, A., Vázquez, C., & Di Toro, G. (2021). Fast and localized temperature measurements during simulated earthquakes in carbonate rocks. *Geophysical Research Letters*, 48(9).

<https://doi.org/10.1029/2020GL091856>