



Se analizaron 37 puntos de la estructura y sus alrededores:  
**Descubren por qué la pirámide de Keops resiste los sismos**

La geometría usada en sus construcción y un sofisticado diseño interno han sido clave.

EFE

La pirámide de Keops ha resistido temblores sin grandes daños, lo que demuestra que los antiguos constructores egipcios desarrollaron técnicas muy eficaces que dieron lugar a una estabilidad estructural notable, a pesar de que no contaban con las teorías modernas de la mecánica de suelos ni de la sismología.

La gran pirámide de Keops (Egipto) lleva unos 4.600 años en pie y ha salido indemne de sismos como el de 1847, con una magnitud de 6,8, o el de 1992, que fue de 5,8.

Un equipo encabezado por el

Instituto Nacional de Investigación en Astronomía y Geofísica (NRIAG) de Egipto estudió las características de este monumento que le confieren esa resistencia a los movimientos telúricos y publicó sus resultados en Scientific Reports.

El estudio demuestra que "los antiguos constructores egipcios poseían unos conocimientos prácticos y empíricos excepcionales, acumulados a lo largo de generaciones", dijo a EFE el primer firmante del artículo Mohamed ElGabry, del NRIAG.

Sin embargo, no hay pruebas directas de que diseñaran la pirámide específicamente para re-

sistir a los terremotos, sino que su objetivo era construir el monumento "más estable y duradero posible".

"Su excelente comportamiento sísmico parece ser un efecto colateral muy positivo de su extraordinaria intuición ingenieril", indicó ElGabry.

Los investigadores registraron las vibraciones ambientales generadas, por la actividad humana o los cambios climáticos, en 37 puntos alrededor de la pirámide, incluyendo sus cámaras internas, los bloques de construcción y el suelo adyacente.

Los resultados señalan que toda estructura tiene una velocidad de vibración natural, es decir, la mayor parte de la gran pirámide vibra con una frecuencia natural muy similar (alrededor de 2,3 hercios).

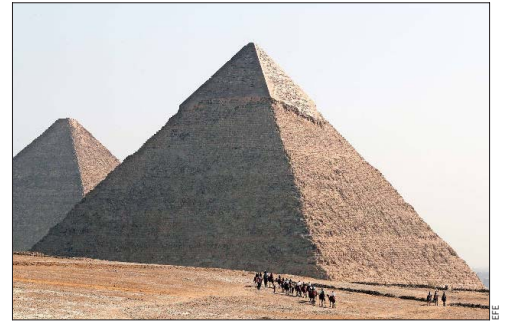
Esto apunta que "todo el mo-

numento se comporta como una estructura altamente coherente y bien integrada, en lugar de como un conjunto de partes conectadas de forma laxa". Una homogeneidad que reduce las tensiones internas durante los temblores, explicó.

Entra las características que le dan esa resistencia, el científico destacó su base extremadamente ancha y el bajo centro de gravedad, unido a una geometría altamente simétrica, una reducción gradual de la masa hacia la parte superior y su construcción sobre un lecho de roca caliza sólida.

Asimismo, el sofisticado diseño interno, en particular en las cámaras de alivio, desempeña un papel fundamental.

Las mediciones revelaron que la amplificación de las vibraciones disminuye en el interior de



El estudio confirma que el diseño original de esta pirámide "sigue ofreciendo una protección eficaz contra las fuerzas sísmicas".

esas cámaras, a pesar de encontrarse a mayor altura, lo que sugiere que tienen un papel importante en la disipación de la energía sísmica y en la protección de la Cámara del Rey.

La base sobre la que se construyó la pirámide, una meseta de piedra caliza sólida y resistente, influye de "manera muy significativa" para mitigar los riesgos de un terremoto.

Una cimentación sólida es uno de los factores más importantes para la resistencia sísmi-

ca, ya que minimiza la amplificación del suelo y los asentamientos diferenciales.

En este caso, los datos confirmaron que la cimentación presenta un bajo índice de vulnerabilidad sísmica, declaró el investigador.

ElGabry concluyó que, siempre que no se produzcan daños internos graves ni cambios significativos en los cimientos, la pirámide debería seguir resistiendo bien los posibles futuros terremotos.