

# La órbita de una estrella da la razón a Einstein

Redacción | Actualizado a 16/04/2020 12:02

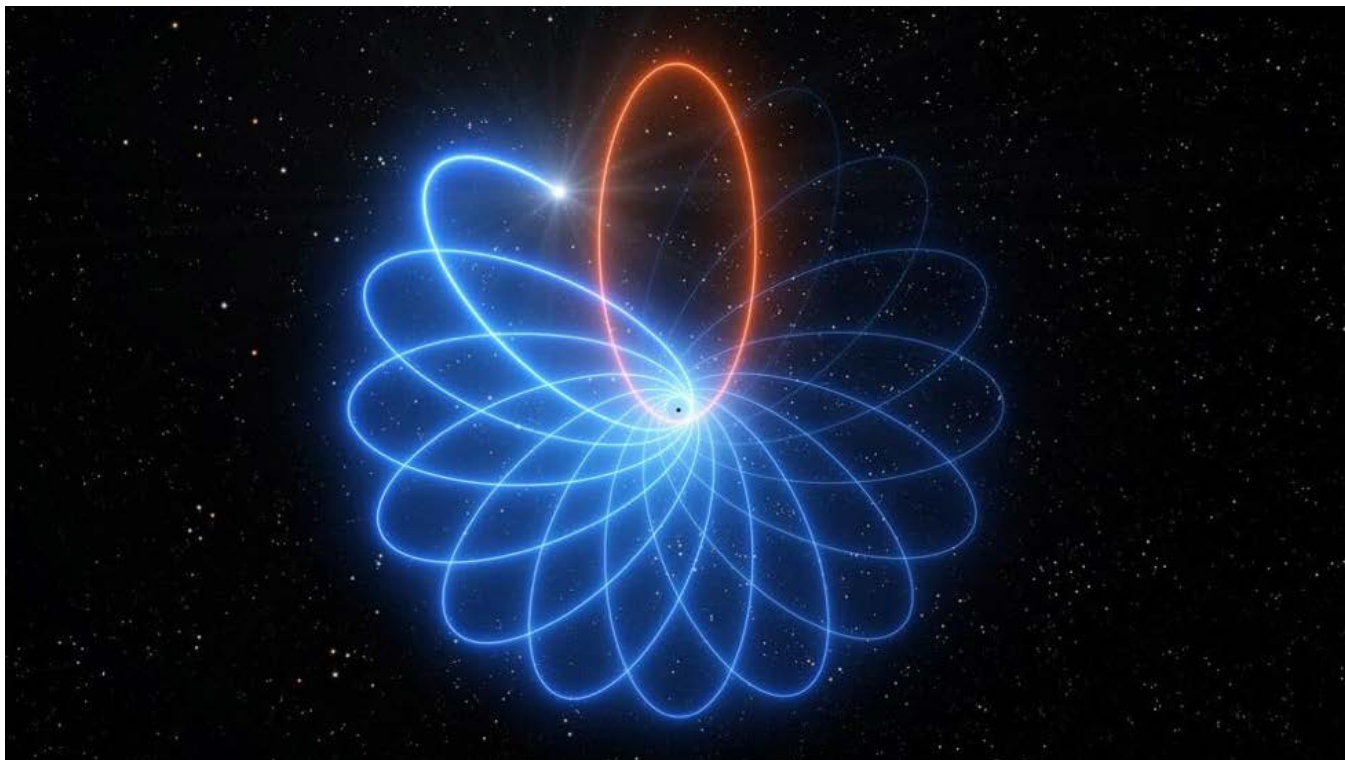
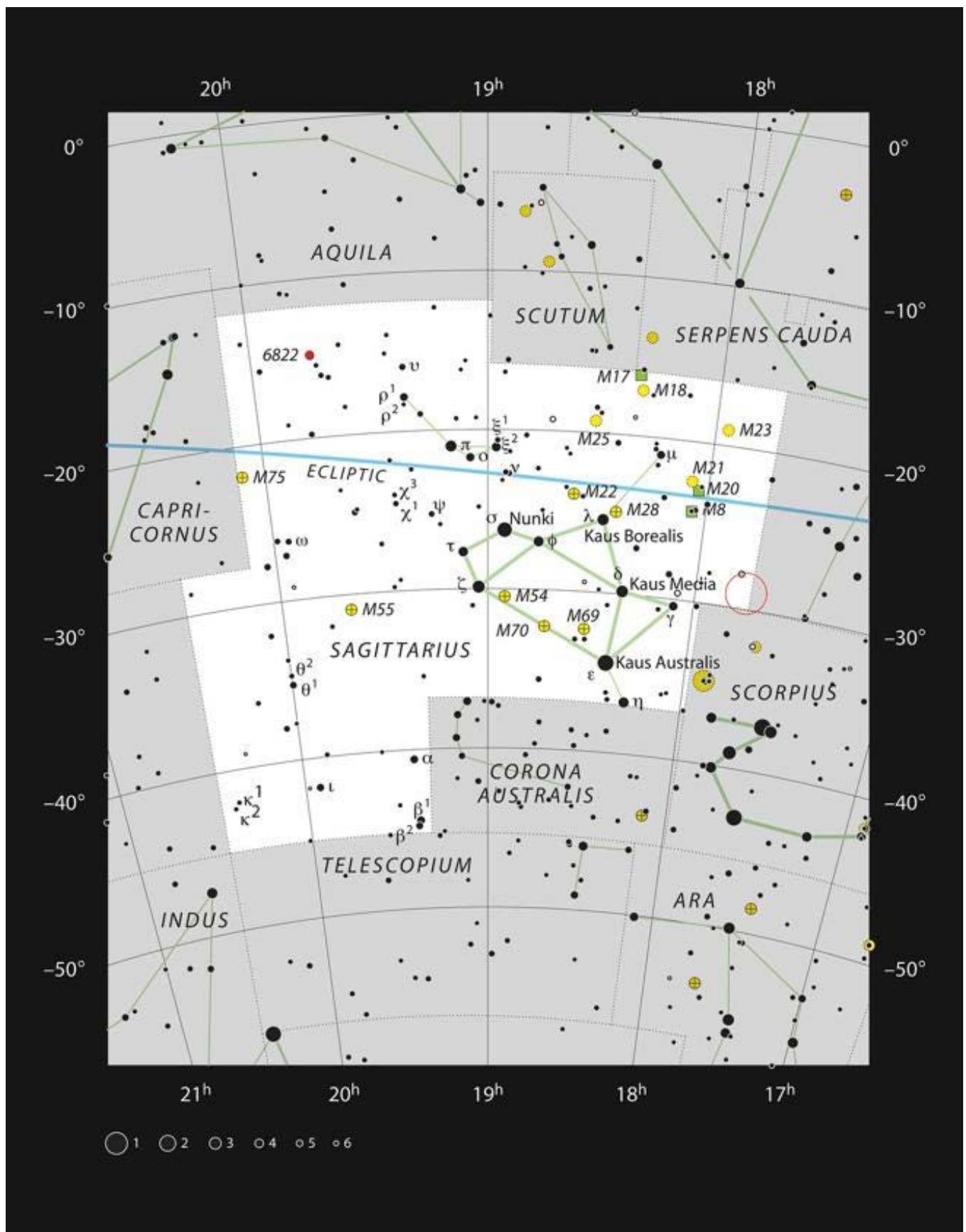


Ilustración de la precesión de Schwarzschild (ESO/L. Calçada)

Una **estrella** que se mueve tal como predice la **teoría** general de la **relatividad** de Albert **Einstein**. Ese es el resultado de casi 30 años de observaciones llevadas a cabo [sobre S2](#). Su **órbita** alrededor del agujero negro supermasivo Sagitario A \* del centro de la **Vía Láctea** presenta forma de **flor** y no de elipse, según indicaría la teoría de la gravedad de Isaac Newton. El estudio se publica hoy en la revista [Astronomy & Astrophysics](#).

“La [relatividad general de Einstein](#) predice que las órbitas unidas de un objeto alrededor de otro no están cerradas, como en la gravedad newtoniana, sino que avanzan hacia adelante en el plano de movimiento. Este famoso efecto, visto por **primera vez** en la órbita del planeta **Mercurio** alrededor del Sol, fue la primera **evidencia** a favor de la relatividad general”

dice [en un comunicado](#) Reinhard Genzel, director del Instituto Max Planck de Física Extraterrestre (MPE) en Alemania y el arquitecto del programa que ha conducido a este resultado.

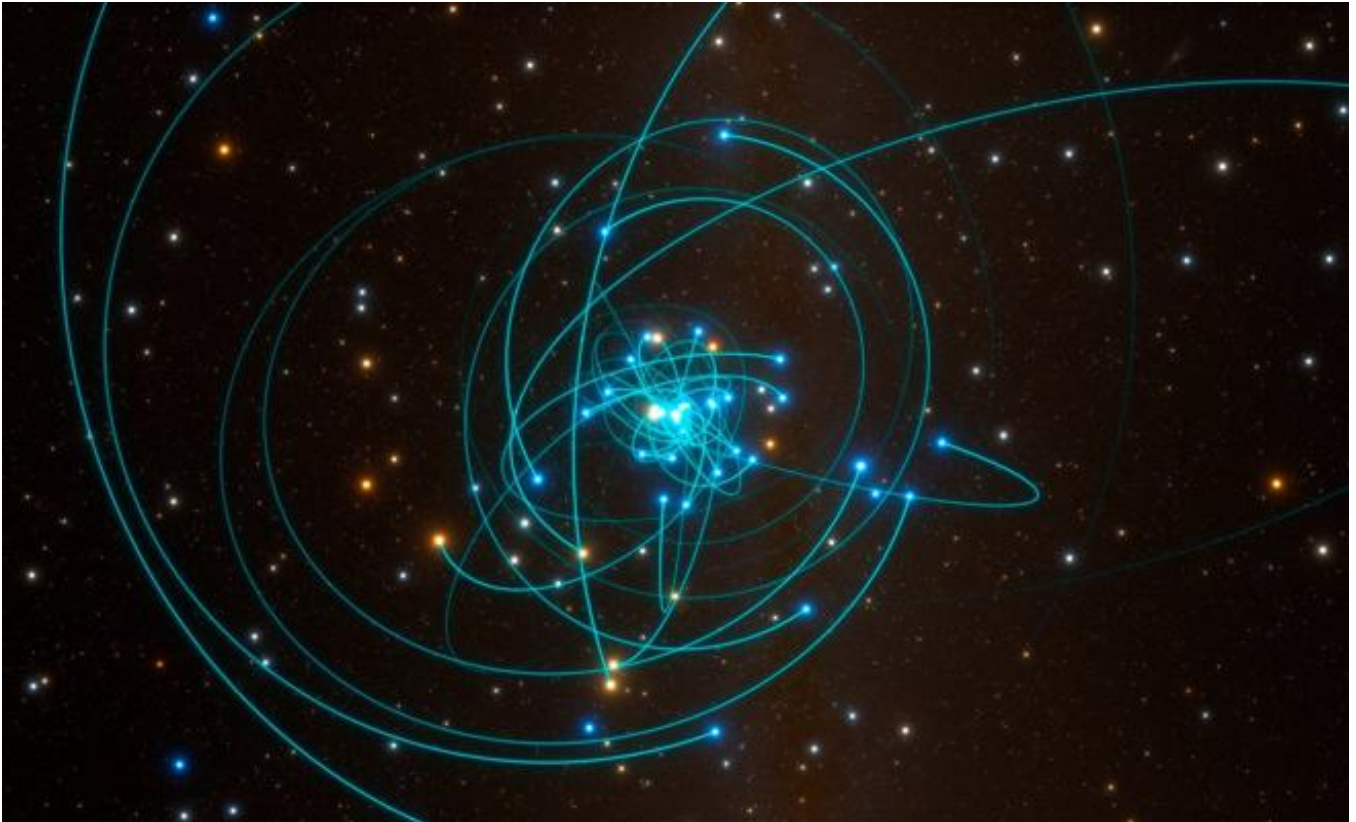


El agujero negro Sagitario A \* (círculo rojo) en la constelación de Sagitario (ESO, IAU and Sky & Telescope)

**Cien años** después, se ha logrado detectar el mismo efecto en el movimiento de una estrella que orbita la fuente de radiofrecuencia muy compacta **Sagitario A \*** en el centro de la Vía Láctea. Este avance observacional realizado gracias al [Telescopio Muy Grande](#) (*Very Large Telescope, VLT*) del Observatorio Europeo Austral (**ESO**, por sus siglas en inglés) fortalece la evidencia de que Sagitario A \* debe ser un agujero negro supermasivo de cuatro millones de veces la masa del Sol.

Ubicado a 26.000 años luz de nuestra estrella, el agujero negro y el denso grupo de estrellas de su alrededor proporcionan un laboratorio único para probar la física en condiciones de gravedad extrema. Una de estas estrellas es S2, que describe una órbita alrededor de Sagitario A \* cada 16 años. A lo largo de su recorrido, S2 llega a situarse a menos de 20.000 millones de kilómetros -unas 120 veces la distancia entre el Sol y la Tierra-, hecho que la convierte en una de las más cercanas que se haya encontrado en órbita alrededor del agujero negro.

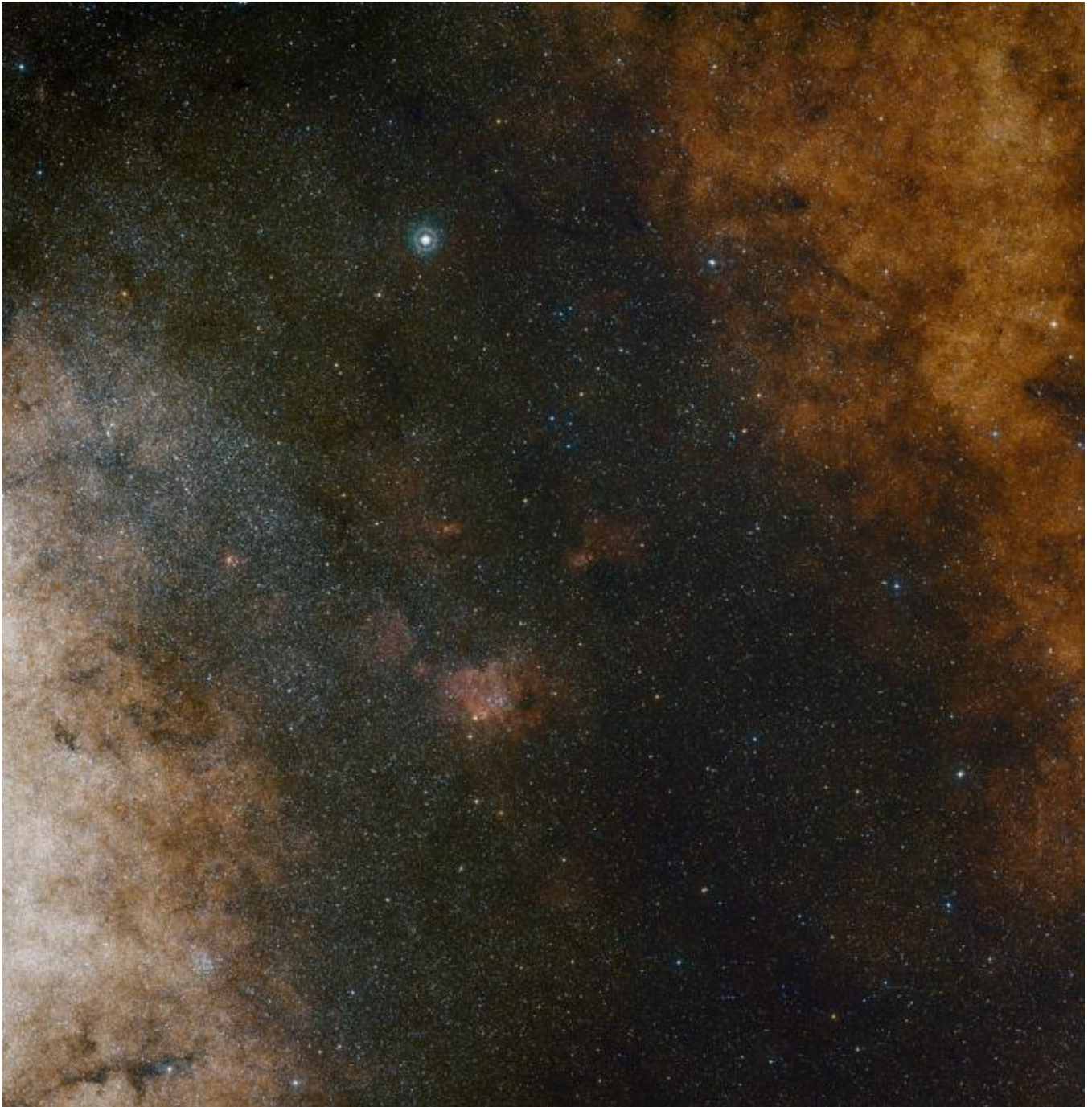
“Después de seguir a la estrella en su órbita durante más de dos décadas y media, nuestras precisas mediciones detectan con firmeza la precesión de Schwarzschild de S2 en su camino alrededor de Sagitario A \*”, dice en el comunicado Stefan Gillessen, del MPE, quien ha dirigido el análisis de las mediciones.



Simulación de órbitas de estrellas alrededor del agujero negro en el corazón de la Vía Láctea (ESO/L. Calçada/spaceengine.org)

El movimiento de precesión en la órbita de la estrella significa que la ubicación de su punto más cercano a Sagitario A \* cambia con cada giro, de modo que la siguiente órbita está rotada con respecto a la anterior, dibujando una forma de roseta como se aprecia en la ilustración creada por el ESO. Este efecto, conocido como la precesión de Schwarzschild, nunca antes se había medido para una estrella que gire alrededor de un agujero negro.

El estudio con VLT de ESO también ayuda a los científicos a aprender más sobre los alrededores del agujero negro del centro de nuestra galaxia. "Debido a que las mediciones de S2 siguen muy bien la relatividad general, podemos establecer límites estrictos sobre la cantidad de material invisible, como la materia oscura distribuida o posibles agujeros negros más pequeños, presente alrededor de Sagitario A \*. Esto es de gran interés para comprender la formación y evolución de los agujeros negros supermasivos", dicen Guy Perrin y Karine Perraut, ambos científicos del proyecto.



Vista del centro de la Vía Láctea (European Southern Observatory)

El resultado presentado hoy supone la culminación de 27 años de observaciones de la estrella S2 que han utilizado, durante la mayor parte de este tiempo, una flota de instrumentos del VLT, ubicado en el desierto de Atacama en Chile. En la investigación ha participado un equipo internacional dirigido por el físico Frank Eisenhauer, del MPE, con colaboradores de Francia, Portugal, Alemania y ESO.

La cantidad de puntos de datos que marcan la posición y velocidad de la

estrella atestigua la minuciosidad y precisión de la nueva investigación. Los investigadores realizaron más de 330 mediciones en total con los instrumentos GRAVITY, SINFONI y NACO. Debido a que S2 tarda años en orbitar el agujero negro supermasivo, fue crucial seguir a la estrella durante casi tres décadas, para desentrañar las complejidades de su movimiento orbital.