



[www.astrosociety.org/uitc](http://www.astrosociety.org/uitc)

**No. 69 - Otoño 2006**

© 2006, Astronomical Society of the Pacific, 390 Ashton Avenue, San Francisco, CA 94112.

## Mercurio ¡Ha Llegado Su Turno!

Por Suzanne Gurton

Traducido por Ana V. T. Dodgen

[Subscríbete](#) a [El Universo en la Clase](#) | [UITC Inicio](#)

### **Introducción**

### **Echándole una Ojeada**

### **Tránsito**

### **¿Qué Verás?**

### **Explorando el Planeta**

### **Misterios Irresolutos**

### **El Viaje: MESSENGER Va en su Camino**

### **Asociados de MESSENGER**

### **Sobre la Autora**

### **Actividad 1: La órbita de Mercurio Comparada con la de la Tierra**

### **Actividad 2: ¿Por qué Son tan Raros los Tránsitos?**

### **Recursos**

### **Introducción**

En los años venideros, estarás viendo más sobre nuestro pequeño vecino en las noticias, por dos buenas razones. Una es que en 2004 la NASA lanzó una nave espacial llamada MESSENGER (Mensajero) para ayudar a responder algunas preguntas sobre este misterioso pequeño planeta. La otra es que el miércoles 8 de noviembre de 2006 la silueta del planeta Mercurio se verá contra el brillante Sol (a este fenómeno se le llama tránsito), por primera vez desde el año 2003.

En este número platicaremos tanto sobre la misión a Mercurio como la manera segura de observar el tránsito con tus estudiantes. (Para repasar los datos básicos de Mercurio, véase [Sun Scorched Mercury](#),<sup>1</sup> un número anterior de El Universo en la Clase.)

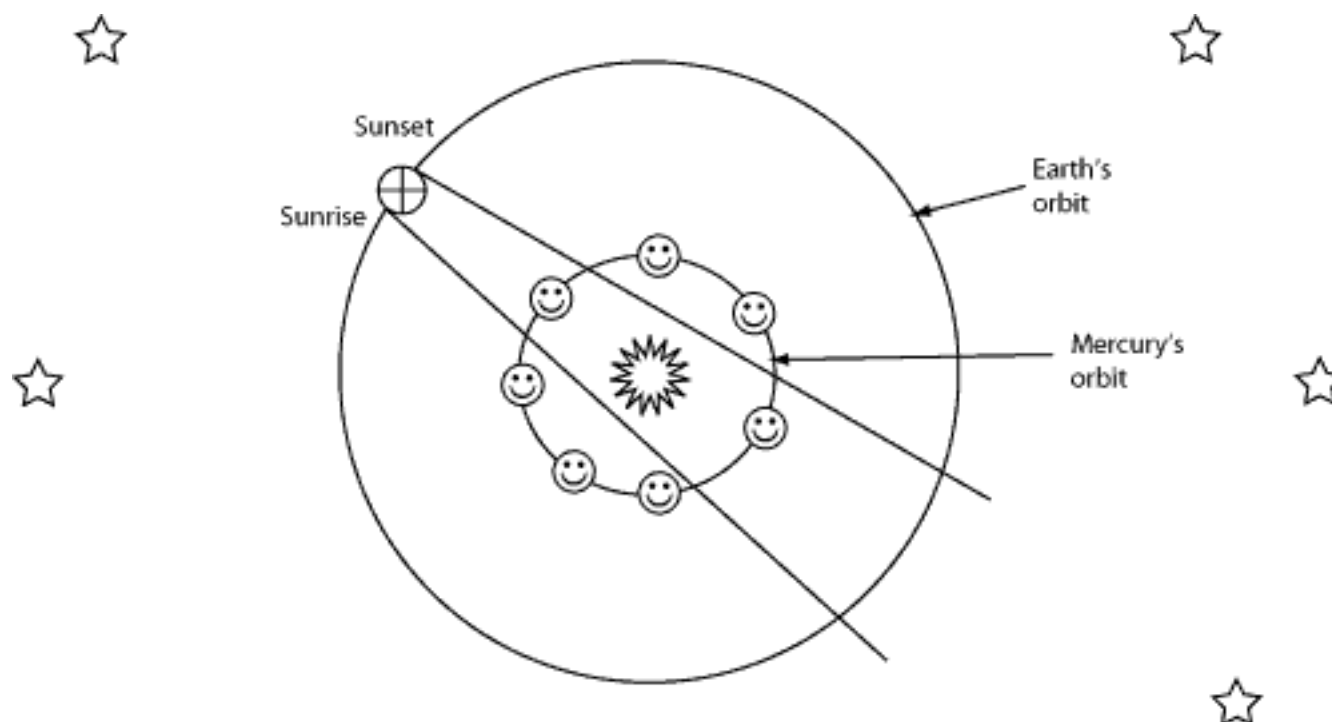
[regresar al principio](#)

### **Echándole una Ojeada**

El observar a Mercurio al anochecer o al amanecer es difícil. Tres características contribuyen a este reto. En primer lugar, el planeta es pequeño; solamente Plutón es más chico. Segundo, como gira alrededor del Sol más cerca que la Tierra, se mueve más rápido en su órbita. Lleva el nombre del mensajero alípedo de los dioses; este pequeño planeta viaja velozmente alrededor del Sol en solamente 88 días. Con esa rapidez, Mercurio no se espera a que lo observen. Finalmente, solo podemos echarle una ojeada en la mañana antes de la salida del Sol o al anochecer después de la puesta del Sol. Esto sencillamente se debe a que Mercurio gira alrededor del Sol más cerca que nosotros.

Al ver el diagrama de abajo, imagínate la Tierra un día, rotando en su eje en el sentido contrario a las manecillas del reloj. El lado de la Tierra que está de frente al Sol es cuando hay luz del día, y el lado de atrás es la noche. El lado marcado como "Sunset" acaba de dar vuelta, de modo que el Sol se ha puesto bajo el horizonte. Si Mercurio se encuentra en cualquier posición de su órbita arriba de esta línea, se ve como una "estrella vespertina". Si se encuentra debajo de la línea marcada como "Sunrise", es visible en las horas del amanecer justo antes de la salida del Sol y es una

"estrella matutina". Nótese que conforme la Tierra continúa rotando hacia la noche, Mercurio ya no se ve para nada. Este planeta, al igual que Venus, nunca se ve a altas horas de la noche. Si Mercurio está en cualquier lugar entre las dos líneas, se pierde en el destello del Sol (sale y se pone con el Sol), así que no se ve en absoluto.



Con una órbita de 88 días, Mercurio se apresura en un vaivén entre el amanecer y el atardecer en solamente unos cuantos meses. Véase la [Actividad 1](#) para demostrar esto a sus alumnos usando la cinestesia, o sea con movimiento y cambiando posiciones.

[regresar al principio](#)

## Tránsito

La pequeña órbita de Mercurio lo mantiene tan cerca del Sol, y por eso es difícil observarlo. Sin embargo, en ciertos años, su órbita se alinea con la nuestra y podemos ver a Mercurio deslizarse sigilosamente enfrente del Sol. El ver ese momento no es tanto un espectáculo, sino más bien, un evento interesante. Sin embargo, es algo instructivo y es una ocasión que no debe perderse.

Una rápida mirada a este mapa te dirá si estás en el lado de la Tierra que le da la cara al Sol durante el tránsito. Los que están en la región blanca podrán ver el tránsito completo, los de la región gris clara verán parte del mismo, y los de la región gris oscura no tienen suerte y tendrán que verlo en la transmisión de la red de Internet. Si te pierdes éste, el siguiente será en 10 años.

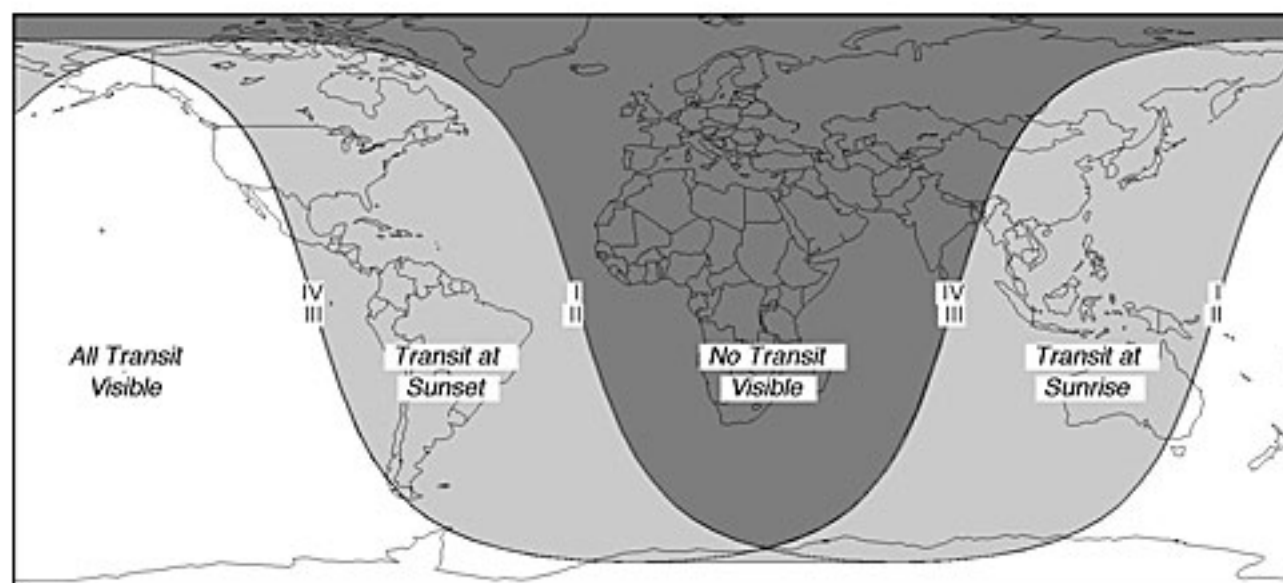


Imagen proporcionada por F. Espenak, NASA/GSFC

El Centro de Vuelo Espacial Goddard (Goddard Space Flight Center) es la sede del Foro de Educación de la Conexión Sol-Tierra (Sun-Earth Connection Education Forum) y proporciona un maravilloso [recurso](#)<sup>2</sup> para calcular la altitud del Sol en tu escuela durante el tránsito de Mercurio. Pero te advierto que no te dejes intimidar por el aspecto técnico de este sitio web.

Si das clases de trigonometría, te interesará ver la página completa, pero para todos los demás, vayan a la parte de abajo donde están los enlaces para descargar la hoja de cálculo Excel llamada "Transits of Mercury: 1901 CE - 2300 CE". Para contestar la pregunta "¿será visible desde donde yo estoy?" necesitas saber la latitud y longitud de tu ciudad, que puedes encontrar visitando [www.maporama.com](http://www.maporama.com) y dando tu domicilio. La hoja de cálculo ha sido creada para Nueva York, pero todo lo que tienes que hacer es hacer clic en cada una de las casillas verdes y reemplazar la información ahí dada (lugar, latitud, longitud) con tu información. Se calculará automáticamente la altitud del Sol durante todos los tránsitos. Baja al renglón 44 para encontrar el tránsito de 2006. Si las altitudes de algunas de las columnas a la derecha, o de todas, son amarillas, tienes suerte y el tránsito será visible desde el lugar donde vives.

De ser visible, y si sucede a una hora conveniente dentro del horario de clases para aprovechar el observarlo en vivo, les recomiendo que revisen las técnicas seguras de ver el Sol (ver la Actividad 3 en [Our Solar Connection](#)<sup>3</sup>—Nuestra Conexión con el Sol —y [Eclipse Watching: How to make a Solar Filter](#)<sup>4</sup>—Observación de Eclipses: Cómo Hacer un Filtro Solar). El tránsito completo dura 5 horas, y una parte es visible en toda América del Norte. La costa occidental tiene la suerte de estar en el sitio donde se le puede ver íntegramente. En el mapa puedes ver si estás en una región donde podrás verlo durante las horas de clases, o puedes consultar el diagrama de abajo. Convierte las horas de Tiempo Universal (UT o Universal Time) a tu hora local usando las siguientes ecuaciones:

- UT - 8 horas = PST (Tiempo del Pacífico)
- UT - 7 horas = MST (Tiempo de la Montaña)
- UT - 6 horas = CST (Tiempo del Centro)
- UT - 5 horas = EST (Tiempo del Este)

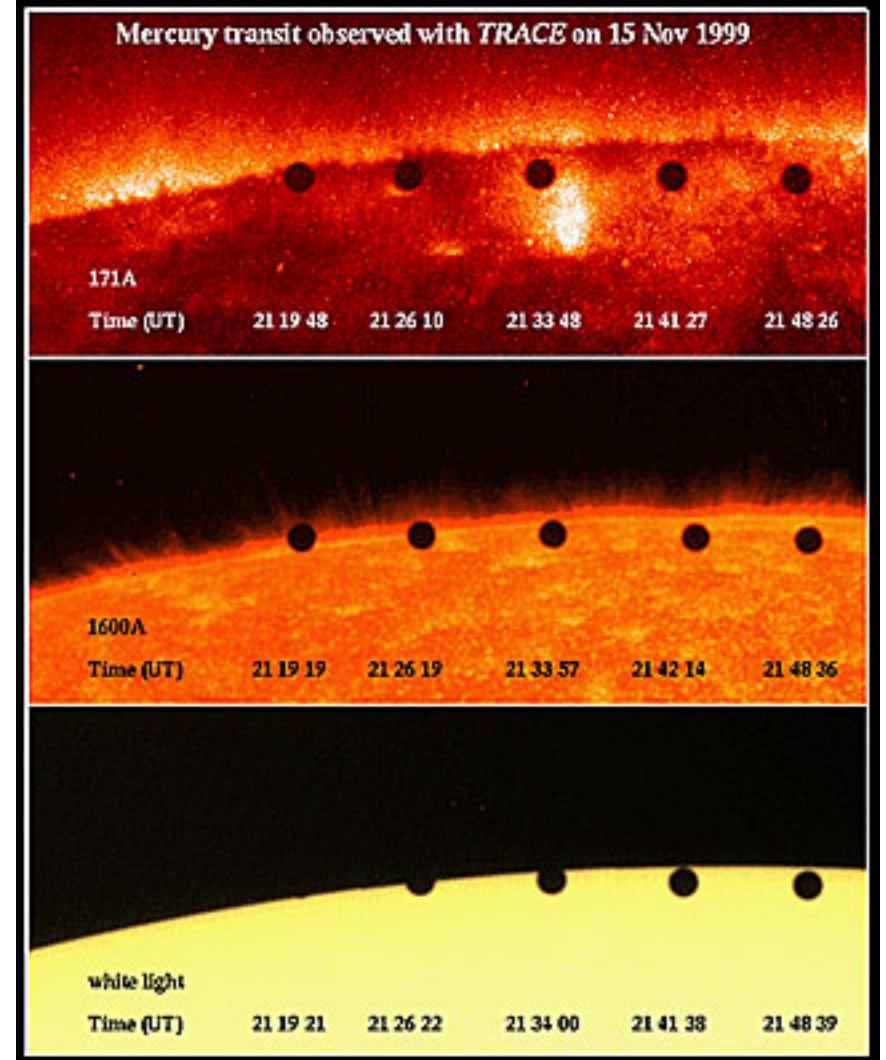


Imagen proporcionada por: The Transition Region and Coronal Explorer, una misión del Instituto de Investigación Espacial Stanford-Lockheed (Stanford-Lockheed Institute for Space Research), y parte del programa de Exploradores Pequeños de la NASA.

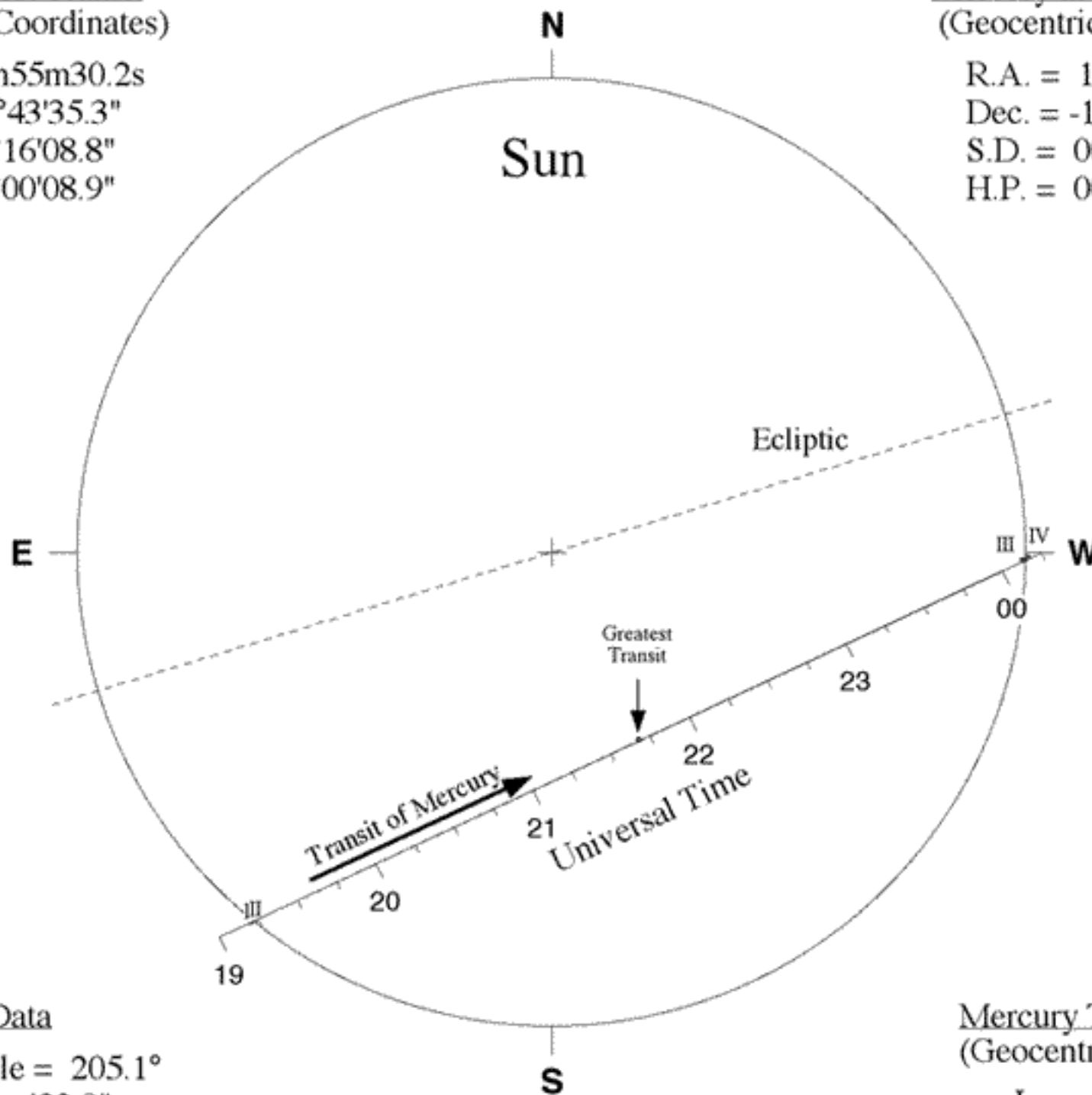
Greatest Transit = 21:41:04.2UT      J.D. = 2454048.403521

Sun at Greatest Transit  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h55m30.2s  
Dec. = -16°43'35.3"  
S.D. = 00°16'08.8"  
H.P. = 00°00'08.9"

Mercury at Greatest Transit  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h55m17.5s  
Dec. = -16°49'55.7"  
S.D. = 00°00'05.0"  
H.P. = 00°00'13.0"



Geocentric Data

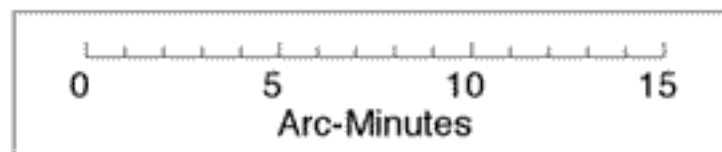
Position Angle = 205.1°  
Separation = 422.9"  
Duration = 04h58m

Ephemeris Data

Eph. = VSOP87  
 $\Delta T = 65.0$  s

Mercury Transit Contacts  
(Geocentric Coordinates)

I = 19:12:04 UT  
II = 19:13:57 UT  
Greatest = 21:41:04 UT  
III = 00:08:16 UT  
IV = 00:10:08 UT



F. Espenak, NASA/GSFC - 2005 Apr

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/transit/transit.html>

[regresar al principio](#)

## ¿Qué Verás?

Un tránsito no es tan dramático como un eclipse, es simplemente un puntito negro atravesando rápidamente la cara del Sol. Como puede verse en el diagrama de arriba, el tiempo desde que la orilla delantera del planeta toca el disco del Sol (contacto I) hasta que la orilla trasera está enfrente del Sol (contacto II) es de casi dos minutos. Durante las siguientes 5 horas, llegará al otro lado y tardará otros dos minutos para que la orilla delantera (contacto III) y luego la orilla trasera (contacto IV) salgan de enfrente del Sol.

Es de suma importancia observar el Sol (o el tránsito) de manera segura. Todos ustedes díganle a sus estudiantes que nunca deben mirar el Sol directamente, así es que si van a observarlo, asegúrense de recalcar las precauciones que deben tomarse. La revista Sky and Telescope tiene un buen artículo sobre el tema, [A Beginner's Guide to Solar Observing](#).<sup>5</sup> (Guía para Principiantes para Observar el Sol). Después de haberse escrito ese artículo, algunos magníficos dispositivos han salido al mercado para ver el Sol de manera segura, como el [SolarScope](#)<sup>6</sup> y el [Sunspotter](#).<sup>7</sup>

Para este evento, las gafas para eclipses son una manera segura de mirar el Sol, pero el puntito negro de Mercurio será muy difícil de ver y por eso no se recomiendan.

El Night Sky Network (NSN, o Red del Cielo Nocturno) es también un recurso útil. Éstos son clubes de astrónomos aficionados que están particularmente interesados en hacer investigación y en compartir los cielos con sus comunidades. Para encontrar un miembro de NSN cerca de donde vives, ve a: <http://nightsky.jpl.nasa.gov/>

[regresar al principio](#)

## Explorando el Planeta



Imagen proporcionada por: NASA/Institución Carnegie/Universidad Johns Hopkins

Plutón es el único planeta en nuestro sistema solar que no ha sido visitado por una nave espacial, pero Mercurio no ha recibido mucha atención. Solamente ha tenido un visitante, el Mariner 10, dos veces en 1974 y de nuevo en 1975. Durante estos tres vuelos se tomaron más de 2,700 fotografías que cubrieron el 45% de la superficie de Mercurio.

Con menos de la mitad de la superficie cartografiada con estas imágenes (burdas para los estándares actuales), los archivos contienen muchas más preguntas que respuestas. De manera que ¿qué es lo que sabemos sobre él?. Aquí damos algunos datos, pero visiten estos sitios para mayores detalles:

[Vistas del Sistema Solar: Mercurio<sup>8</sup>](#)

[Nueve Planetas: Mercurio<sup>9</sup>](#)

- Mercurio lleva el nombre del dios romano mensajero de los dioses, el que lleva alas en los pies, pues parecía moverse a través de los cielos más rápido que cualquier otro de los planetas visibles.
- Aunque se ha teorizado que otros existen, nunca se ha encontrado ninguno, así es que es el planeta más cercano al Sol.
- De los planetas en nuestro sistema solar, sólo Plutón es más pequeño que Mercurio. El diámetro de Mercurio (4880 km o 3032 millas) es 40% más chico que el de la Tierra y 40% más grande que el de la Luna. Inclusive es más chico que Ganímedes, una luna de Júpiter, y que Titán, una luna de Saturno.
- Un día en Mercurio dura 176 días de la Tierra, y un año, 88 días terrestres. Eso significa que un día en Mercurio— el tiempo desde una salida del Sol a la siguiente— es igual a dos de sus años!
- Como el eje de rotación de Mercurio no está tan inclinado como el de la Tierra, este planeta no tiene estaciones de la misma manera que las tenemos en la Tierra.
- Visto desde Mercurio, el Sol se ve casi tres veces más grande que desde la Tierra, y es hasta 11 veces más brillante!
- Sabemos que Mercurio tiene un campo magnético débil.
- Mercurio nos sorprendió al tener una atmósfera muy tenue. Pero resulta que son partículas del Sol que han sido capturadas. Este viento solar no forma una atmósfera estable como la nuestra. Parece que está desplazándose y siendo reemplazado continuamente por partículas nuevas del viento solar.
- A primera vista, la superficie cubierta con tantos cráteres se parece a la Luna, pero una inspección más detenida nos indica que es más como una ciruela pasa con escarpas, causadas por arrugas hechas cuando el planeta aparentemente se encogió.

[regresar al principio](#)

## Misterios Irresolutos

Tenemos más conocimientos de su superficie cubierta con cráteres, pero también nos gustaría saber más acerca del planeta en general y de su historia. Mercurio nos ayudará a comprender mejor cómo se formó cada uno de los planetas del Sistema Solar, incluyendo nuestro propio planeta, la Tierra. Estos dos sitios, [NASA mission page for MESSENGER<sup>10</sup>](#) (página de la NASA de la Misión MESSENGER) y [Johns Hopkins University pages<sup>11</sup>](#) (páginas de la Universidad John Hopkins) dan buenísimos detalles, no solamente de la nave espacial y sus metas de exploración, sino también resumen el porqué estamos interesados en regresar ahí. Hay seis preguntas que esperan poder contestar:

1. ¿Por qué Mercurio es tan denso?
2. ¿Cuál es la historia geológica de Mercurio?
3. ¿Cuál es la estructura del núcleo de Mercurio?
4. ¿Cuál es la esencia del campo magnético de Mercurio?
5. ¿Qué son los materiales raros en los polos de Mercurio?
6. ¿Cuáles substancias volátiles son importantes en Mercurio?

[regresar al principio](#)

## El Viaje: MESSENGER Va en su Camino

### INFORMACIÓN DEL LANZAMIENTO:

Fecha del Lanzamiento: Martes 3 de Agosto, 2004

Hora del Lanzamiento: 2:15:56.537 a.m. EDT (Tiempo del Este, horario de verano)

Lugar: Cape Canaveral Air Force Station, Fla. (Estación de la Fuerza Aérea en Cabo Canaveral, Florida)

### INFORMACIÓN ACTUAL DE LA MISIÓN:

La nave espacial MESSENGER despegó a tiempo en un cohete Boeing Delta II desde la plataforma 17-B en la Estación de la Fuerza Aérea en Cabo Canaveral, Florida, a las 2:15:56 a.m. EDT. MESSENGER ha comenzado exitosamente su misión para descifrar los misterios del planeta Mercurio.

Parecería que el caer hacia el Sol sería un viaje corto, pero resulta que el caer hacia el Sol de manera controlada es difícil. Para entrar en órbita alrededor de Mercurio, en lugar de solamente volar por Mercurio, se requieren algunas maniobras creativas y varios años para desacelerar. Con solo 150 millones de kilómetros (93 millones de millas) entre nosotros y el Sol, pensarías que un viaje a Mercurio sería más corto. Pero MESSENGER debe ir por una ruta que vuela una vez por la Tierra, dos veces por Venus y tres veces por Mercurio antes de tratar de entrar en órbita. En total, MESSENGER viajará 7900 millones de km (4900 millones de millas) desde su lanzamiento en el verano de 2004 hasta el comienzo de su órbita alrededor de Mercurio en Marzo 2011. En su siguiente año terrestre en órbita, viajará 39.9 millones de km (22.7 millones de millas) alrededor de Mercurio.

[regresar al principio](#)

## Asociados de MESSENGER

Otro aspecto importante de este programa es que ellos quieren trabajar ustedes, los educadores de estudiantes desde jardín de niños hasta bachillerato. Están buscando maestros que quieran unirse a los rangos de maestros entrenando a maestros en los Módulos de Educación de la Misión. La meta es tener una cuadrilla de 30 asociados; ellos deben ser expertos educadores de ciencias y dirigirán talleres nacionales de capacitación, entrenando hasta 27,000 maestros (grados preescolar a bachillerato) durante el transcurso de la misión. Los asociados entrenan a los educadores en materiales educativos (llamados Módulos de Educación de MESSENGER), desarrollados por el equipo de educación y difusión pública de MESSENGER. Hasta ahora, más de 3800 educadores en Estados Unidos han sido entrenados por los Asociados Educadores de MESSENGER. El formar parte del Programa Asociación de Educadores de MESSENGER es una gran oportunidad para que los maestros tengan un impacto vasto y profundo en la difusión de ciencias en la comunidad de estudiantes, desde jardín de niños hasta bachillerato. Para mayor información y para descargar el archivo pdf sobre este programa, visiten el sitio web [MESSENGER Fellows.<sup>12</sup>](#)

[regresar al principio](#)

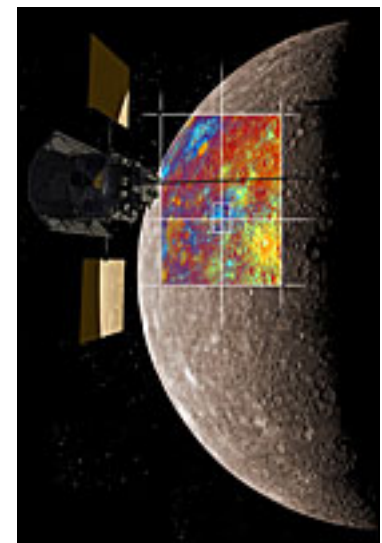


Imagen proporcionada por: MESSENGER - NASA/Institución Carnegie/Universidad Johns Hopkins

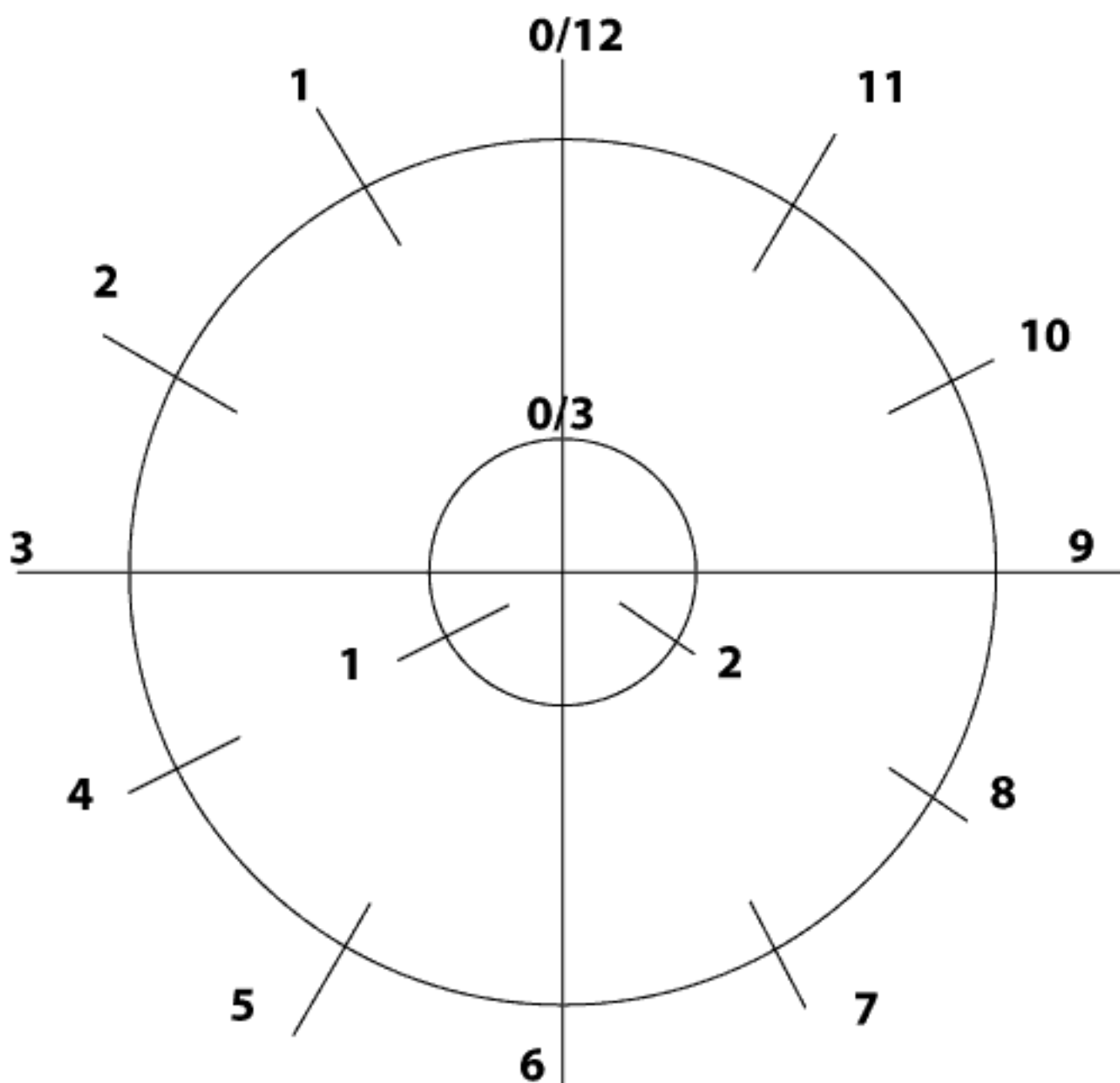
## Sobre la Autora

Suzanne Gurton es la administradora de educación de la Sociedad Astronómica del Pacífico (Astronomical Society of the Pacific). Es la encargada de muchos de los programas para educadores de astronomía de esta organización, tanto para maestros como para educadores fuera del salón de clases y astrónomos aficionados. Fue editora del Universo en la Clase. También se ha dedicado a la educación de astronomía mediante su trabajo en el Planetario Morehead en Chapel Hill, Carolina del Norte, el Observatorio Griffith en Los Angeles, el Planetario Hayden del Museo de Historia Natural en Nueva York, y el Planetario del Santa Fe Community College en Nuevo México.

[regresar al principio](#)

## Actividad 1: La Órbita de Mercurio Comparada con la de la Tierra

Marca dos círculos en el piso. El más grande debe ser como de 2.75 m (9 pies) de diámetro. Divídelo en 12 secciones iguales, como un reloj. La idea es que el círculo sea suficientemente grande para que un alumno pueda desplazarse al siguiente número en un solo paso. Este círculo representa la órbita de la Tierra y cada paso representa un mes, de modo que 12 pasos alrededor del mismo son un año completo.



El círculo interior representa la órbita de Mercurio y debe ser como de 91 cm (3 pies) de diámetro. Mercurio tarda tan solo 88 días en completar una órbita alrededor del Sol. En este modelo, redondearemos a 90 días, así que en 3 meses (o 3 pasos grandes) Mercurio dará una vuelta en su órbita.

Aplauda o toca un tambor para indicar cuando los alumnos deben dar un paso. Con cada aplauso, los estudiantes deben pasar al siguiente número. Cada alumno debe empezar en el "0" de la órbita. Haz que cada uno practique una órbita. Aplauda 12 veces y la Tierra estará de nuevo donde empezó. Luego dale su turno a Mercurio; con 3 aplausos estará de nuevo en el principio. Para cada uno de estos planetas, ese es su año.

Ahora haz que dos alumnos se muevan al mismo tiempo, con los dos empezando en su propio punto cero. Nota que los dos forman una línea recta con el Sol. Aplauda una vez. Para y fíjate cuánto han avanzado cada uno (la Tierra, 1/12 de una vuelta completa, Mercurio, 1/3). Como Mercurio parece mucho más adelantado que la Tierra, dile a los estudiantes que predigan cuándo se van a encontrar de nuevo y van a formar una línea recta con el Sol. Aplauda una segunda vez, cada uno avanza un paso y nota donde están (la Tierra, 1/6, Mercurio, 2/3). Aplauda una tercera vez y Mercurio ha completado un año, pero la Tierra apenas está cambiando de estación. Aplauda una cuarta vez y observa lo que pasa:

Mercurio ha dado más de una vuelta mientras la Tierra no ha completado una, y ahora éste se encuentra de nuevo entre la Tierra y el Sol. Sigue aplaudiendo y contando y notando cuando Mercurio y la Tierra se encuentran otra vez.

Esto parece implicar que podría haber 3 tránsitos de Mercurio cada año. Pero no es así. Ve el porqué en la Actividad 2.

[regresar al principio](#)

## Actividad 2: ¿Por qué Son tan Raros los Tránsitos?

En esta actividad, se usará la escala "La Tierra es un Grano de Pimienta" para hacer un modelo de la parte interior del Sistema Solar. En este modelo, el Sistema Solar completo mide 800 m (media milla) de largo; sin embargo, los astros que aquí nos conciernen caben en una distancia de tan solo 27 pasos. Si te interesa, ojea [el texto completo](#)<sup>13</sup> (en inglés) para ver esta impactante actividad del modelo a esta escala, desarrollada por Guy Ottewell.

Para producir un tránsito de Mercurio visto desde la Tierra, los alumnos van a trabajar en pares. En esta actividad no tienen que modelar las órbitas completas, sino únicamente una porción corta donde Mercurio está rebasando a la Tierra al apresurarse en su vuelta al Sol.

### Materiales necesarios:

Sol-cualquier pelota de 20.3 cm (8.00 pulgadas) de diámetro, una para cada 4 o 5 equipos

Mercurio-cabeza de un alfiler, 0.08 cm (0.03 pulgadas) de diámetro, una por equipo

Tierra-grano de pimienta, uno por equipo

### La actividad:

Pongan las pelotas en el suelo, separadas de manera que los equipos no interfieran entre sí, y empieza a dar pasos.

10 pasos. Los que llevan a Mercurio se vienen aquí con la cabeza del alfiler y aquí permanecen mientras que tú cuentas más pasos para llegar al lugar de la Tierra. Los alumnos deben estar cómodos, pueden sentarse o arrodillarse.

Otros 9 pasos. Aquí es donde iría Venus.

Otros 7 pasos. Aquí va la Tierra.

Este modelo es realmente impresionante. Aquí damos los comentarios de Guy Ottewell al explicar esta actividad:

"Ya esto parece increíble. Supuestamente Mercurio está tan cerca del Sol que es simplemente una roca chamuscada, y nunca lo vemos excepto en el resplandor del Sol, al amanecer o al anochecer—sin embargo, aquí está totalmente perdido en el espacio! Y respecto a la Tierra, ¿quién puede creer que el Sol nos puede calentar estando tan lejos de él?

En el acto podemos demostrar a los escépticos (de cierta madurez) la veracidad de este escala. El tamaño aparente de la pelota que representa al Sol, a 26 pasos de distancia, ahora es igual al tamaño aparente del Sol, que es medio grado, o la mitad del ancho de tu meñique cuando tienes el brazo extendido. (Si tanto el tamaño como la distancia de un objeto se han reducido a la misma escala, entonces el ángulo subtendido por el objeto no debe cambiar.)"

Ahora di a los niños-Mercurio que no se muevan y que sostengan la cabeza del alfiler a la vista de todos (en frente de sí mismos con el brazo extendido) y haz que los niños-Tierra traten de alinearse de modo que el grano de pimienta, la cabeza del alfiler y la pelota-Sol formen una línea recta. Cuando hayan logrado esto, rota a los niños para que cada miembro del equipo alinee a la Tierra con Mercurio y el Sol.

Escribiendo en sus cuadernos, haz que tus alumnos reflexionen sobre las consecuencias de medir distancias a pasos cuando los tamaños de los planetas están a la misma escala. Que incluyan comentarios sobre qué debe ser necesario para observar un tránsito. ¿Por qué no hay tres tránsitos de Mercurio cada año?

[regresar al principio](#)

### Recursos

1. Mercurio Chamuscado por el Sol - El Universo en la Clase No. 22, Invierno 1992-93



(Sun-scorched Mercury – The Universe in the Classroom No. 22, Winter 1992-93)  
Información sobre el planeta y actividad para investigar la escala del sistema solar.  
<http://www.astrosociety.org/education/publications/tnl/22/22.html>

2. Visibilidad de los Tránsitos de Mercurio y Venus  
Del Centro de Vuelo Espacial Goddard (Goddard Space Flight Center), esta página proporciona una hoja de cálculo Excel que puede usarse para determinar la visibilidad del tránsito desde cualquier lugar en la Tierra.  
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/transit/catalog/Visible.html>

Nuestra Conexión con el Sol - El Universo en la Clase No. 68, Verano 2005  
(Our Solar Connection – The Universe in the Classroom No. 68 Summer 2005)  
Ideas para investigar varios fenómenos solares y cómo nos afectan en la Tierra, así como ideas para observar el Sol de manera segura.  
<http://www.astrosociety.org/education/publications/tnl/68/solar.html>

4. Observación de Eclipses: Cómo Hacer un Filtro Solar - El Universo en la Clase No. 41, Invierno 1998  
(Eclipse Watching: How to Make a Solar Filter – The Universe in the Classroom No. 41, Winter 1998)  
<http://www.astrosociety.org/education/publications/tnl/41/filter.html>

5. Guía para Principiantes Para Observar el Sol (Beginner's Guide to Solar Observing) en la revista Sky & Telescope  
[http://skyandtelescope.com/observing/objects/sun/article\\_162\\_1.asp](http://skyandtelescope.com/observing/objects/sun/article_162_1.asp)

6. Solarscope, instrumento para observar el Sol, puede adquirirse en la tienda AstroShop de la Sociedad Astronómica del Pacífico  
<http://www.astrosociety.org/cart>

7. Sunspotter, instrumento para observar manchas solares, puede adquirirse en la tienda AstroShop de la Sociedad Astronómica del Pacífico  
<http://astrosociety.org/astroshop/index.php?p=product&id=32&parent=4>

8. Vistas del Sistema Solar: Mercurio (Views of the Solar System: Mercury)  
<http://www.solarviews.com/eng/mercury.htm>

9. Nueve Planetas: Mercurio (Nine Planets: Mercury)  
<http://www.nineplanets.org/mercury.html>

Páginas de la Misión MESSENGER

10. NASA  
[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/messenger/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/messenger/main/index.html)

11. Universidad Johns Hopkins  
<http://messenger.jhuapl.edu/index.html>

La nave espacial MESSENGER fue lanzada en 2004 para estudiar Mercurio.

12. Asociados de MESSENGER  
Actualmente, el equipo de MESSENGER está buscando maestros que quieran unirse a los rangos de maestros enseñando a maestros en los Módulos de Educación de la Misión, para dirigir talleres de capacitación a nivel nacional.  
<http://btc.montana.edu/messenger/teachers/fellows.php>

13. La Tierra como un Grano de Pimienta  
Un impactante modelo a escala del Sistema Solar; tanto las distancias como los tamaños están a escala.  
<http://www.noao.edu/education/peppercorn/pcmain.html>

[regresar al principio](#)

[Suscríbete a El Universo en la Clase](#) | [UITC Inicio](#)

---

<< [previous page](#) | [1](#) | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [next page](#) >>

[back to Teachers' Newsletter Main Page](#)