

# 09 – Mercurio II



## Tamaño:

Radio ecuatorial	2,439.7 km (0.3829 x Tierra)
Achatamiento	< 0.0006
Masa	$3.3022 \times 10^{23}$ kg (0.055 x Tierra)
Densidad	5.427 g/cm <sup>3</sup>
Gravedad	3.7 m/s <sup>2</sup>
Velocidad de escape	4.25 km/s

- Mercurio es ligeramente más pequeño que el diámetro de las lunas Ganímedes y Titán, pero tiene más del doble de masa.
- Mercurio es uno de los cuatro planetas sólidos o rocosos; tiene un cuerpo rocoso como la Tierra. Es el más pequeño de los cuatro, con un diámetro de 4879 km en el ecuador.
- Mercurio está formado aproximadamente por un 70% de elementos metálicos y un 30% de silicatos.

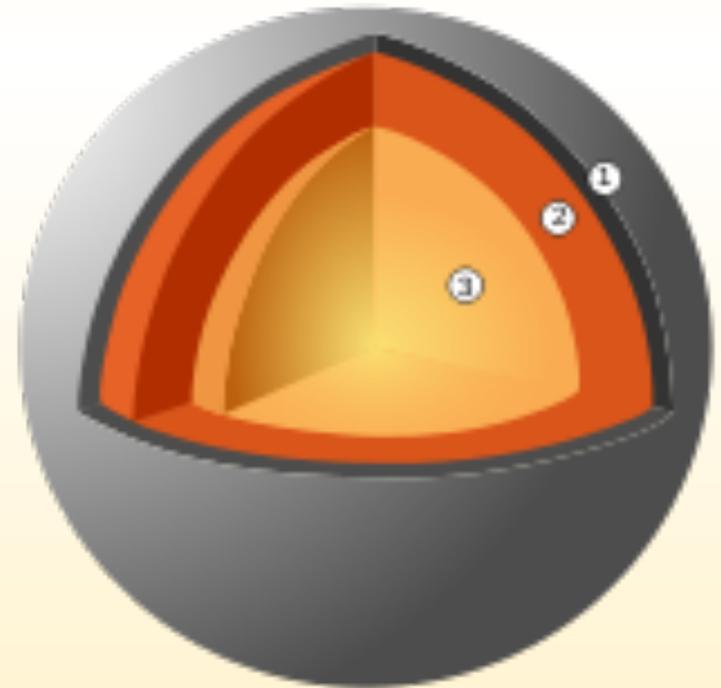
- La densidad de este planeta es la segunda más grande de todo el sistema solar, siendo su valor de  $5.430 \text{ kg/m}^3$ , solo un poco más pequeña que la densidad de la Tierra.
- La densidad de Mercurio se puede usar para deducir los detalles de su estructura interna.

- Mientras la alta densidad de la Tierra se explica considerablemente por la compresión gravitacional, particularmente en el núcleo, Mercurio es mucho más pequeño y sus regiones interiores no están tan comprimidas.
- Por tanto, para explicar esta alta densidad, el núcleo debe ocupar gran parte del planeta y además ser rico en hierro, material con una alta densidad. Los geólogos estiman que el núcleo de Mercurio ocupa un 42% de su volumen total (el núcleo de la Tierra apenas ocupa un 17%). Este núcleo estaría parcialmente fundido, lo que explicaría el campo magnético del planeta.

Rodeando el núcleo existe un manto de unos 600 km de grosor. La creencia generalizada entre los expertos es que en los principios de Mercurio, un cuerpo de varios kilómetros de diámetro (un planetesimal) impactó contra él deshaciendo la mayor parte del manto original, dando como resultado un manto relativamente delgado comparado con el gran núcleo.

Estructura interna de Mercurio:

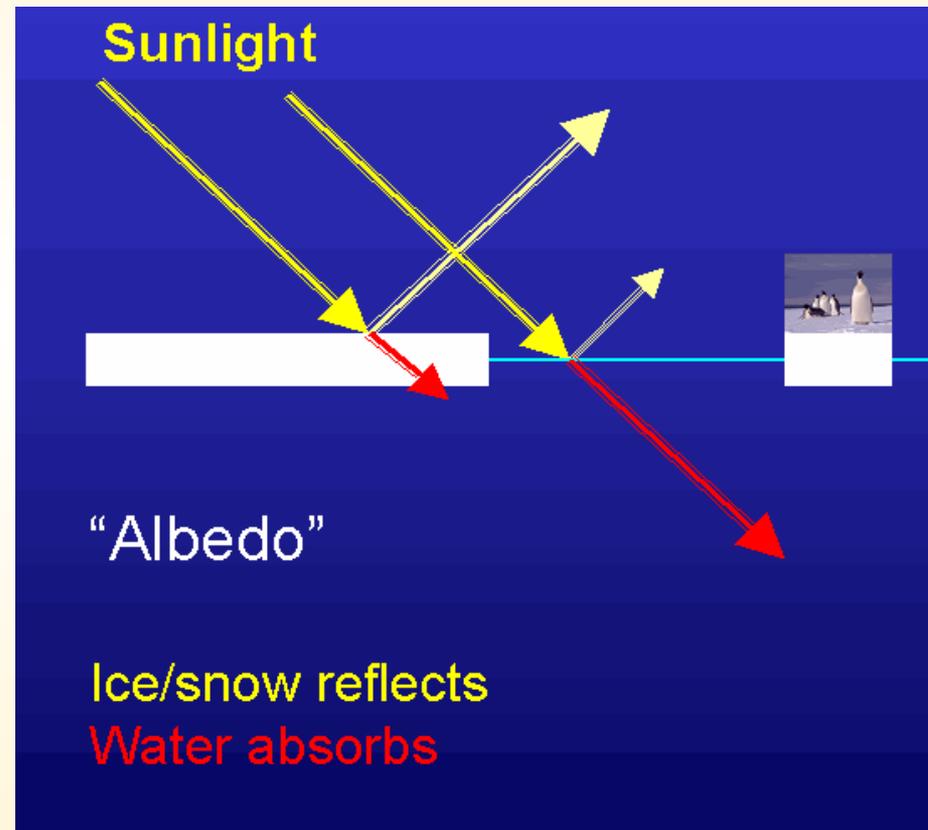
- (1) Corteza
- (2) Manto
- (3) Núcleo



<b>Albedo</b>	<b>0.106</b>
<b>Temperatura media superficial</b>	<b>100/700 K, -173/427 °C</b>
<b>Magnitud aparente</b>	<b>-1.9</b>
<b>Diámetro angular</b>	<b>4.5" – 13"</b>

# Albedo

El **albedo** es el porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma. Las superficies claras tienen valores de albedo superiores a las oscuras, y las brillantes más que las mates. El albedo medio de la Tierra es del 37-39% de la radiación que proviene del Sol.



# Geología y superficie

- La superficie de Mercurio, como la de la Luna, presenta numerosos impactos de meteoritos que oscilan entre unos metros hasta miles de kilómetros. Algunos de los cráteres son relativamente recientes, de algunos millones de años de edad, y se caracterizan por la presencia de un pico central. Parece ser que los cráteres más antiguos han tenido una erosión muy fuerte, posiblemente debida a los grandes cambios de temperatura que en un día normal oscilan entre 623 K (350 °C) por el día y 103 K (−170 °C) por la noche.

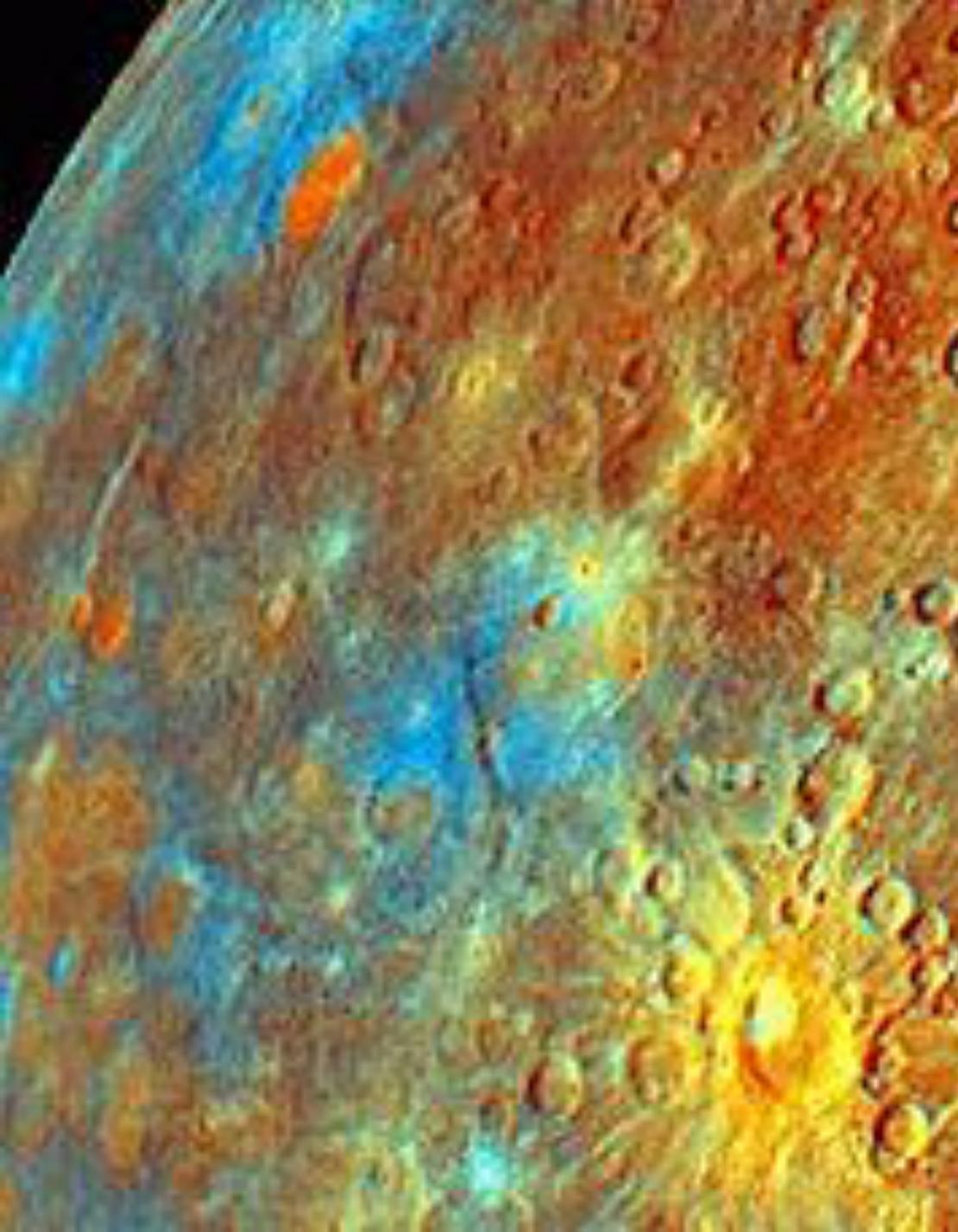
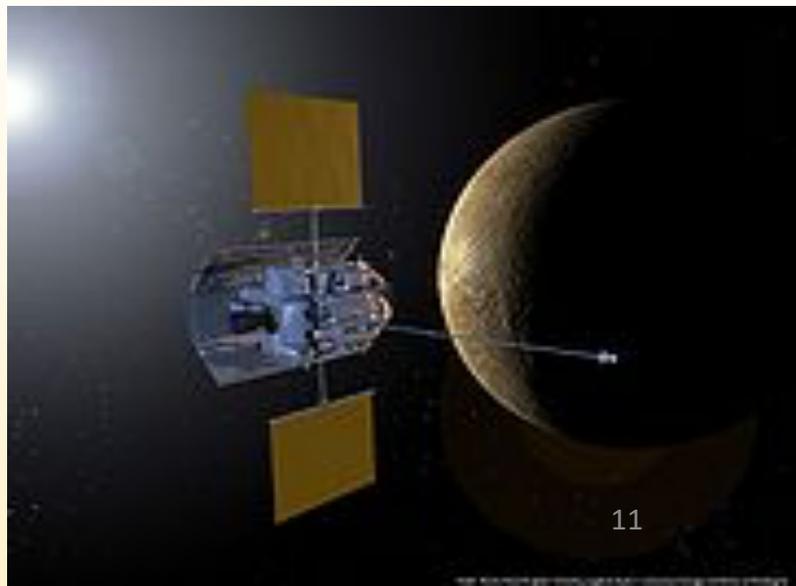


Imagen de la superficie de Mercurio en falso color obtenida por la *Mariner10* . Los colores ponen en evidencia regiones de composición diferente, particularmente las planicies lisas nacidas de cuencas de lava (arriba a la izquierda, en naranja).

Al igual que la Luna, Mercurio parece haber sufrido un período de intenso bombardeo de meteoritos de grandes dimensiones, hace unos 4000 millones de años. Durante este periodo de formación de cráteres, Mercurio recibió impactos en toda su superficie, facilitado por la práctica ausencia de atmósfera, que pudiera desintegrar o frenar multitud de estas rocas. Durante este tiempo Mercurio fue volcánicamente activo, formándose cuencas o depresiones con lava del interior del planeta, produciendo planicies lisas similares a los mares o marías de la Luna; una prueba de ello es el descubrimiento por parte de la sonda MESSENGER de posibles volcanes.



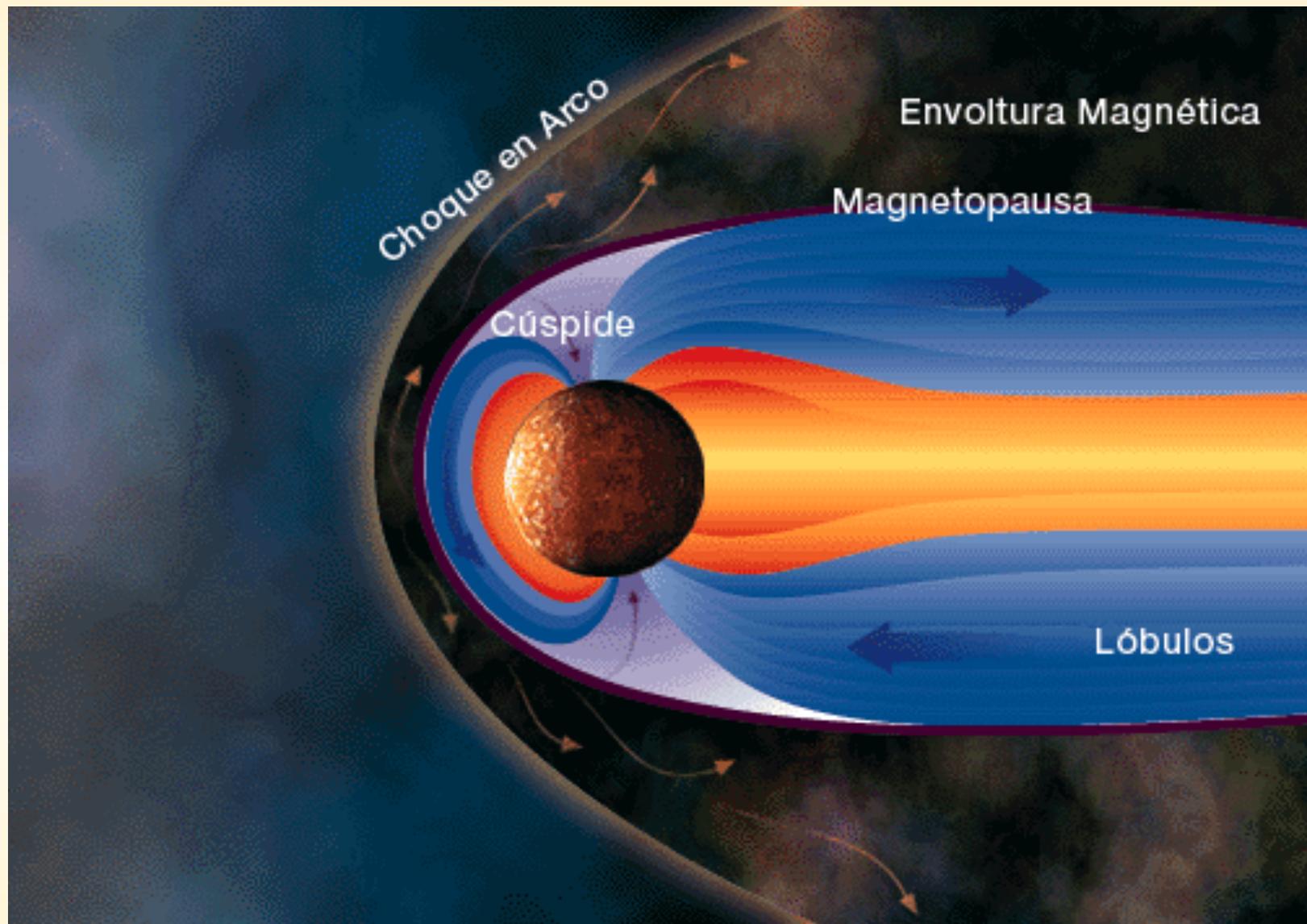
# Atmósfera

- 42 % oxígeno ( $O_2$ )
- 29 % sodio
- 22 % hidrógeno ( $H_2$ )
- 6 % helio
- 0.5 % Potasio
- Argon, Nitrogeno ( $N_2$ ), Carbon Dioxide ( $CO_2$ ), vapor de agua ( $H_2O$ ), Xenon, Krypton, Neon

- Las observaciones de Mercurio hechas desde observatorios terrestres y desde la nave espacial Mariner 10, no han dado evidencia, hasta ahora, de que exista una atmósfera significativa, en comparación con otros planetas. Mariner 10 vió una pequeña cantidad de helio a 1 000 kilómetros sobre la superficie, probablemente esto sea consecuencia del viento solar y del decaimiento radioactivo de la corteza de Mercurio. También se han detectado sodio, potasio y mercurio en la atmósfera débil de Mercurio, pero estos elementos pueden perderse cuando reaccionan con los campos magnéticos del Sol y de Mercurio.

# Magnetosfera

- El estudio de la interacción de Mercurio con el viento solar ha puesto en evidencia la existencia de una magnetosfera en torno al planeta. El origen de este campo magnético no es conocido, aunque algunos autores creen que puede ser debido a una corriente eléctrica inducida en las capas exteriores de la atmósfera del planeta por el movimiento de las líneas del campo magnético interplanetario que giran por la rotación del Sol. En 2007 observaciones muy precisas realizadas desde la Tierra mediante radar, demostraron un bamboleo del eje de rotación compatible sólo con un núcleo del planeta parcialmente fundido. Un núcleo parcialmente fundido con materiales ferromagnéticos podría ser la causa de su campo magnético.



- Mercurio es el único planeta interior que, además de la Tierra, tiene un campo magnético significativo (220 nT). Este campo, junto a la alta densidad del planeta y al tamaño pequeño comparado con la Tierra, indica la posibilidad de un núcleo de hierro derretido. El campo magnético tiene dos polos y está inclinado en la misma dirección del eje de Mercurio. Mariner 10 vió una onda de choque frente al planeta llamada "frente de choque en arco", donde el campo magnético del planeta se encuentra con el viento solar.

- Se conocía muy poco sobre su superficie hasta que la sonda planetaria *Mariner 10* fue enviada y se hicieron observaciones con radares y radiotelescopios.

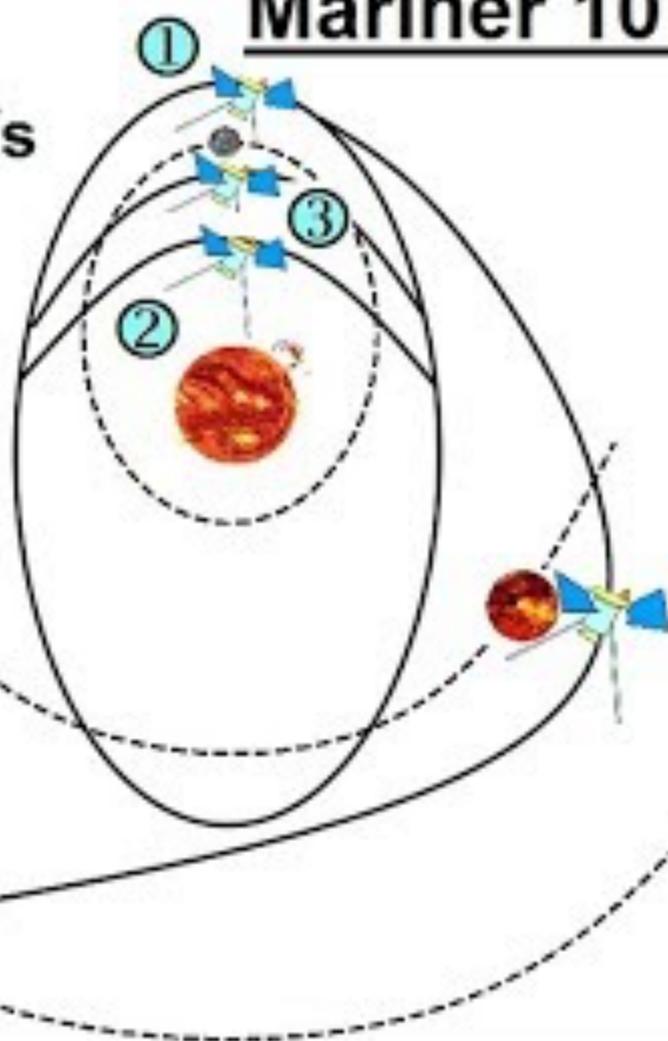


- Mariner 10 fue la última sonda espacial dentro del programa Mariner de la NASA. Fue lanzada el 3 de noviembre de 1973.
- Su misión era probar un transmisor experimental en banda X, explorar la atmósfera, superficie y características físicas de Venus y Mercurio y validar la asistencia gravitatoria, usando en este caso a Venus para acelerarse en su trayecto final hacia Mercurio.
- Visitó Mercurio en tres ocasiones, el 29 de marzo y el 21 de septiembre de 1974 y el 16 de marzo de 1975. En total cartografió entre 40 y 45% del planeta, aunque sólo del lado iluminado por el Sol durante los sobrevuelos.

<https://www.youtube.com/watch?v=Cwk96CLWKo8>

## Mariner 10: Flight Path

~49km/s

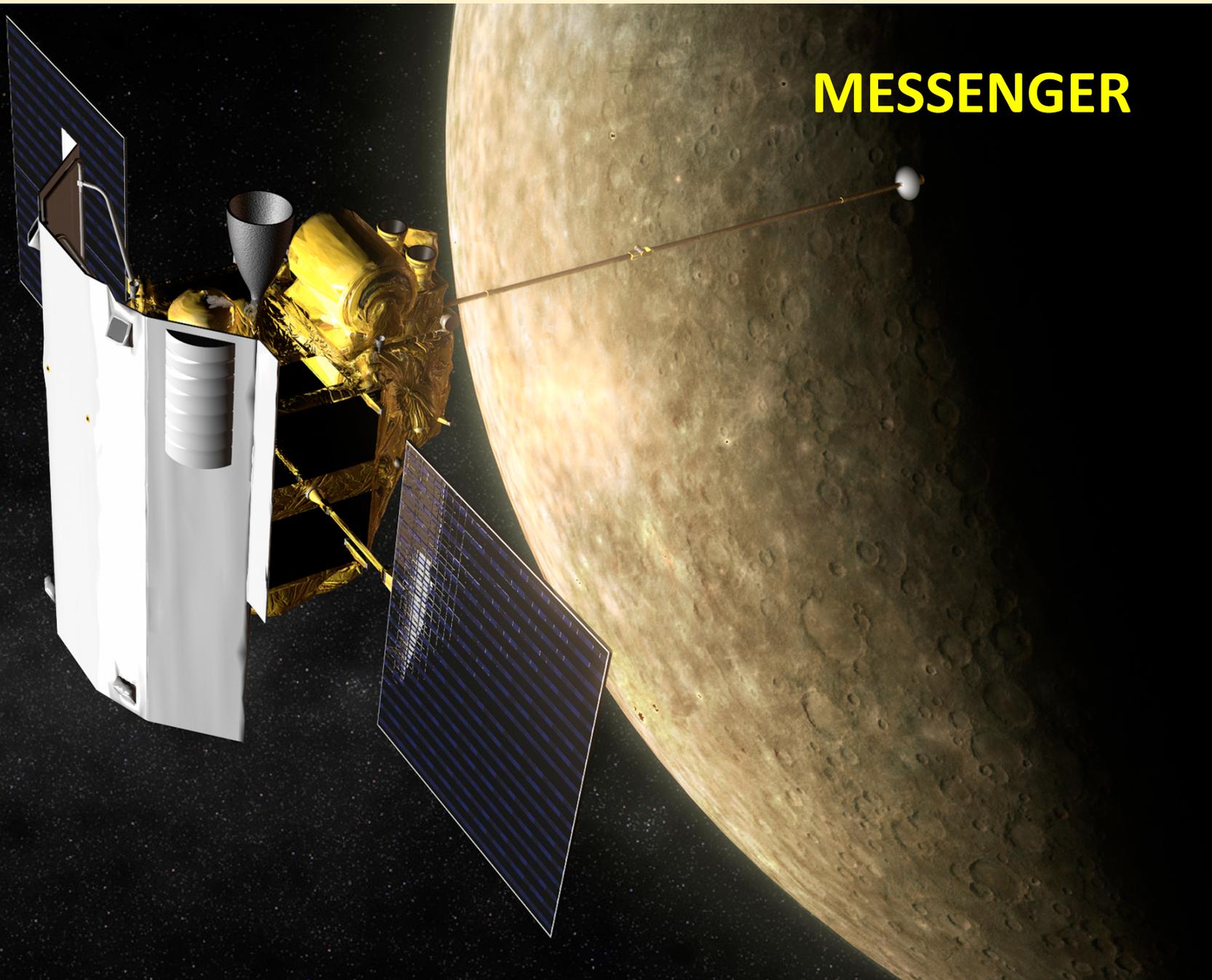


flyby ① Mar 29, 1974  
study solar wind  
interaction/atmosphere

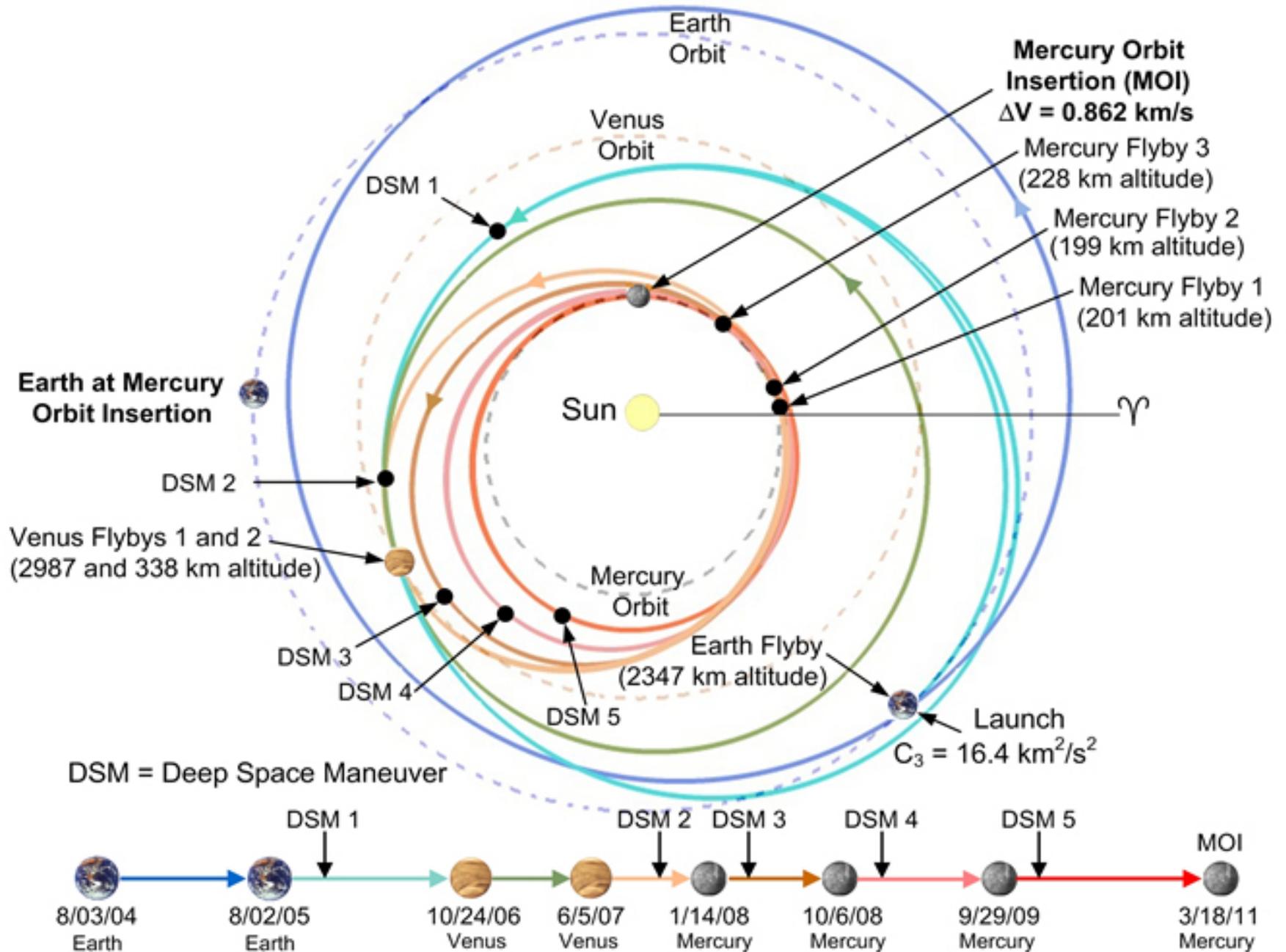
flyby ② Sep 21, 1974  
pictures (46% of surface)

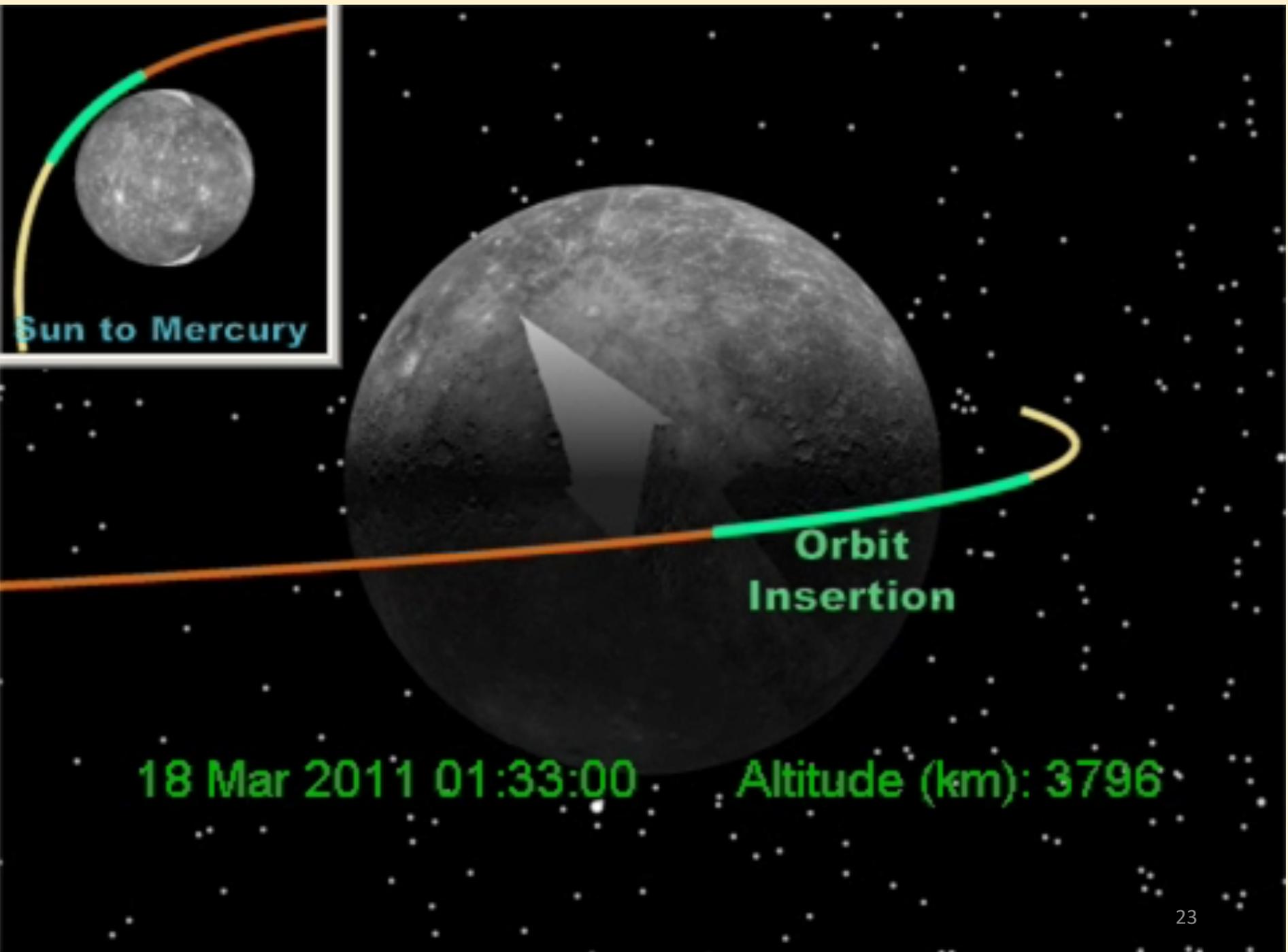
flyby ③ Mar 16, 1975  
study the magnetic field

# MESSENGER



- **MESSENGER** fue una misión espacial de la NASA
- lanzada a Mercurio el 3 de agosto de 2004 y entró en órbita alrededor del planeta el 18 de marzo de 2011.
- Durante su trayecto, la sonda ha sobrevolado la Tierra el 1 de agosto de 2005, dos sobrevuelos a Venus (el 24 de octubre de 2006 y el 5 de junio de 2007) y tres a Mercurio (en 2008 y 2009) antes de la inserción orbital.
- La sonda consiguió sobrevivir cuatro años más hasta que la NASA decidió dar por terminado el proyecto y dejar que la sonda colisionara contra Mercurio el 30 de abril de 2015.
- Durante su misión consiguió datos muy valiosos sobre la superficie del planeta y descubrió la existencia de agua congelada en un resquicio donde nunca recibe el Sol.



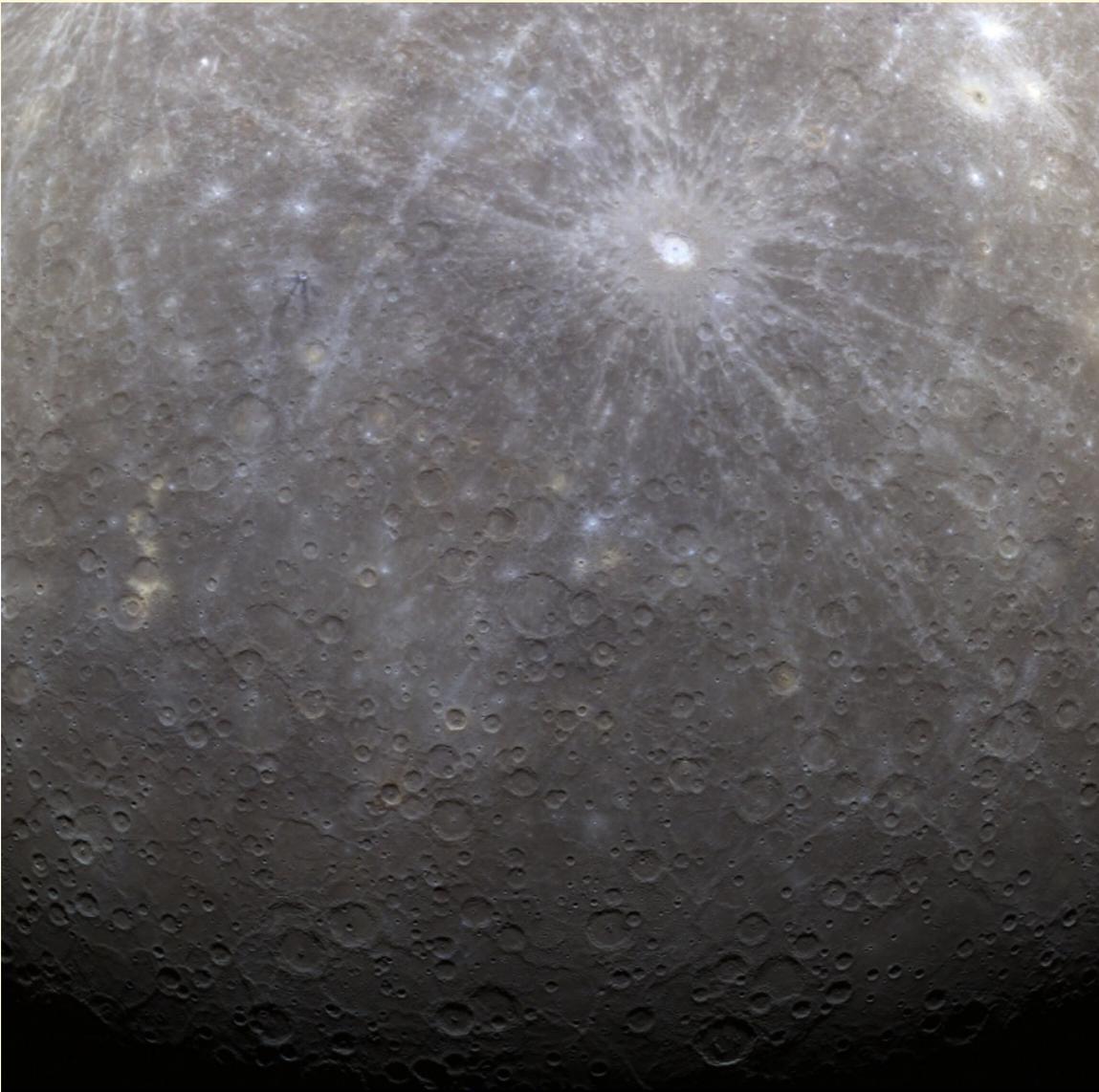


Sun to Mercury

Orbit  
Insertion

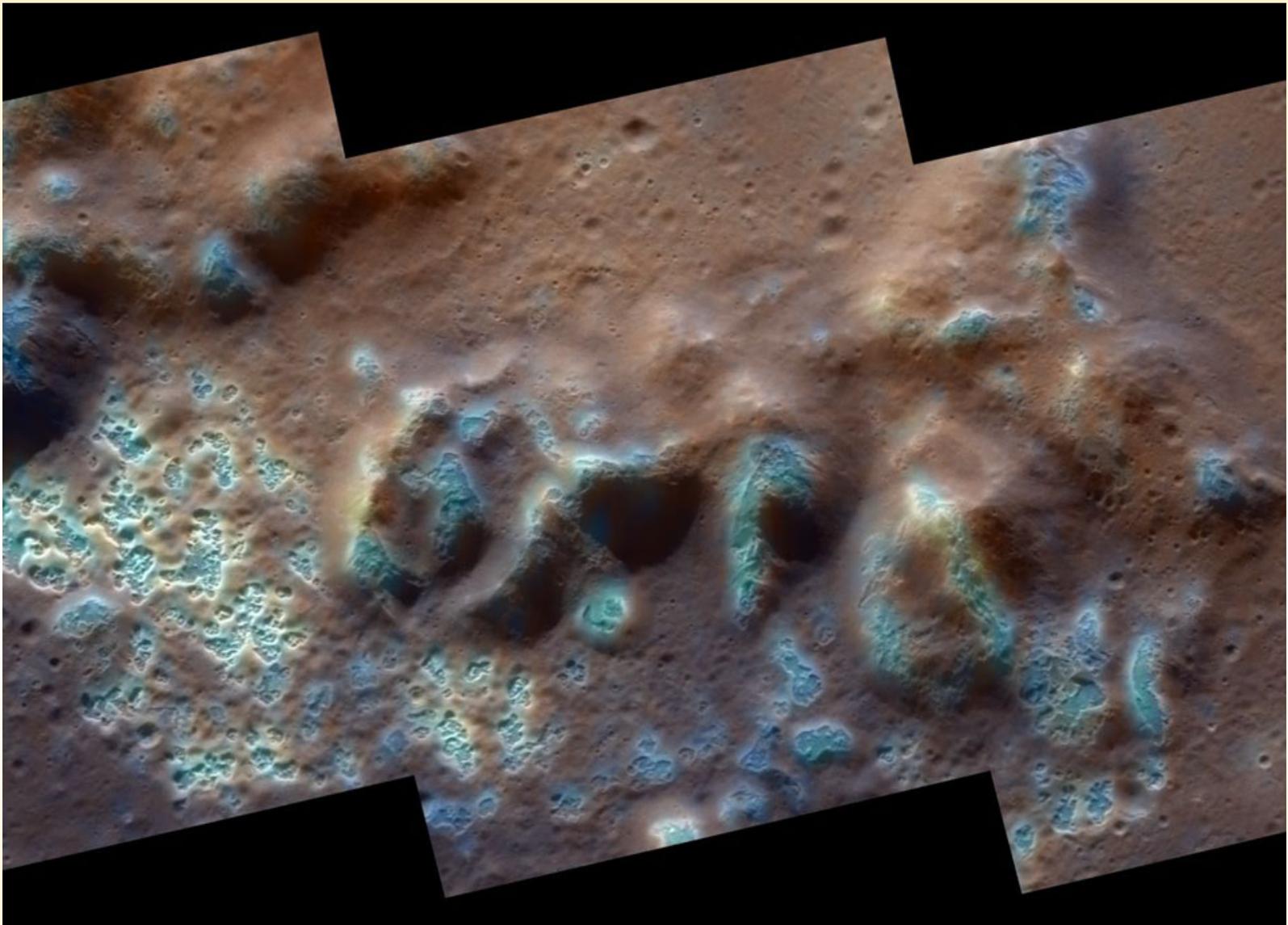
18 Mar 2011 01:33:00

Altitude (km): 3796



Primer foto de  
Messenger  
de la region de  
polo sur del  
Mercurio con  
regiones que no  
tenemos una foto  
antes.

17.03.2011



Astronomy picture of the day (APOD) de 27 de marzo 2012  
<http://apod.nasa.gov/apod/>

