

VOLCANISMO PLANETARIO M A R T E

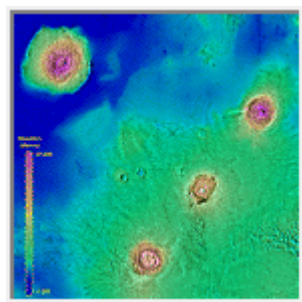
Autor: Miguel Torres (Universidad de Colombia) / **Gentileza:** María de los Ángeles Mera Pohl

Introducción:

Marte posee sólo la mitad del tamaño de la Tierra y todavía tiene varios volcanes que supera la escala de volcanes terrestres más grandes. Los volcanes más macizos se localizan en levantamientos grandes o domos en los Tharsis y las regiones Elysium de Marte. El domo de Tharsis se extiende a lo largo de 4.000 kms y se levanta a 10 kms de altura. Localizado en su flanco noroeste hay tres volcanes, Ascraeus, Pavonis y Arsia. Más allá del borde del noroeste del domo esta el Olimpo, el más grande de los volcanes de Tharsis. Olimpo es clasificado como un volcán de escudo. Tiene 24 kms de altura, 550 kms de diámetro y está rodeado por una escarpa de 6 kms de altura. Es uno de los volcanes más grandes en el sistema solar. En comparación el volcán más grande en la Tierra, el Mauna Loa, tiene 9 kms de alto (desde el fondo del mar) y 120 kms de diámetro.

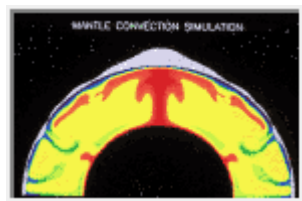
Elysium Planitia es la segunda región volcánica más grande en Marte. Elysium Planitia se centra en un domo ancho de 1.700 por 2.400 kilómetros. Tiene volcanes más pequeños que la región de Tharsis. Los tres volcanes incluyen Hecates Tholus, Elysium y Albor Tholus.

Vistas de los Volcanes Marcianos.



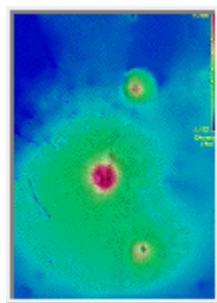
Tharsis: La alineación de los tres volcanes del escudo que constituyen el Tharsis [THAR-siss] en la región de Montes es claramente evidente en esta vista. Ellos son Ascraeus (derecha arriba), Pavonis (medio) y Arsia (fondo). El Olimpo puede verse en la esquina superior izquierda. Los tres volcanes son cada uno algo más pequeños que el Olimpo, variando de 350 a 450 kms en magnitud horizontal y cada uno con alturas de aproximadamente 15 kms sobre las llanuras circundantes.

Convección de Manto: Esta imagen simula los procesos en el interior de Marte que podrían producir la región de Tharsis. Las diferencias coloridas son variaciones en temperatura. Las regiones calientes aparecen de color rojo y las regiones frías en los colores, azul y verde. La diferencia entre las regiones calientes y frías alcanza hasta

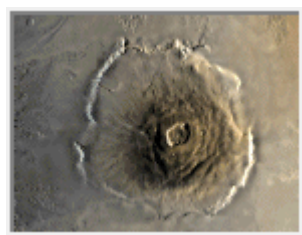


1000°C (1800°F). Debido a la expansión termal, la piedra caliente tiene una densidad más baja que la piedra fría. Estas diferencias causan que la densidad del material caliente lo haga subir hacia la superficie y el material frío se hunda en el interior, creando una circulación de gran potencia conocida como transmisión del manto. Este tipo de flujo del manto produce las placas tectónicas en la Tierra.

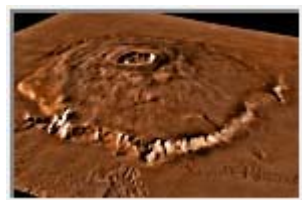
El material caliente creciente tiende a empujar la superficie del planeta hacia arriba, y el material frío, tiende a tirar la superficie hacia abajo. Estos movimientos contribuyen a formar la topografía global del planeta. Esta deformación de la superficie del planeta se muestra en gris a lo largo de la superficie exterior del planeta en esta imagen. La cantidad de deformación se exagera para hacerlo visible aquí favorablemente. El levantamiento real en Tharsis se estima en aproximadamente 8 kms en su centro. Este levantamiento también estira la corteza, formando rasgos como Valles Marineris. Además, el material caliente creciente puede fundirse cuando se acerca la superficie, produciendo actividad volcánica.



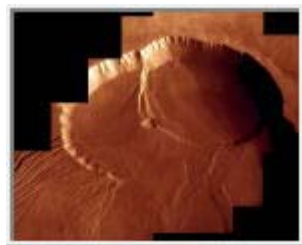
Elysium Planitia: Elysium Planitia es la segunda región volcánica más grande en Marte. Se localiza en un domo ancho de 1.700 por 2.400 kms. Los volcanes, Hecates Tholus, Elysium y Albor Tholus pueden verse de norte a sur (arriba hacia abajo) en esta imagen. Hecates Tholus es 160 por 175 kms con un complejo de calderas de 11.3 por 9.1 kms. Elysium es el volcán más grande en esta región. Tiene dimensiones bajas de 420 por 500 por 700 kms y un levantamiento sobre las llanuras circundantes de 13 kms. Su caldera tiene aproximadamente 14.1 kms de diámetro. Albor Tholus mide 160 por 150 kms con un caldera de 35 por 30 kms. Sus laderas ubicadas al noroeste han sido enterrados parcialmente por de flujos de lava provenientes del volcán Elysium.



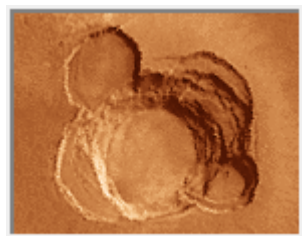
Olympus Olimpo [oh-LIM-pus] es el volcán más grande conocido en el sistema solar. Es clasificado como un volcán escudo, similar a los volcanes en la isla de Hawaii en el Pacífico Norte. La torre central de Olimpo tiene un calderas de 24 kms sobre las llanuras circundantes. Rodeando el volcán hay una escarpa de 550 kms de diámetro y varios kilómetros de alto. Más allá de la escarpa hay un foso lleno de lava, probablemente derivada del Olimpo. Más distante existe una aureola con características de terreno acanalado, sólo visible en la cima del cuadro.



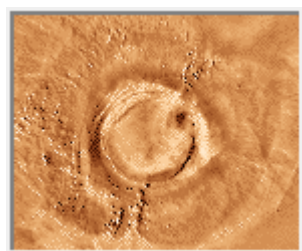
El Majestuoso Monte Olimpo: Esta imagen 3D de Olimpo fué creada usando el mosaico de colores de Marte del USGS (Servicio Geológico de E.U.) así como el modelo de elevación digital (MED). La imagen final muestra a Olimpo desde el nordeste. Es posible que los volcanes de tal magnitud pudieran formarse en Marte porque las regiones volcánicas calientes en el manto seguían siendo fijas bajo la superficie por centenares de millones de años.



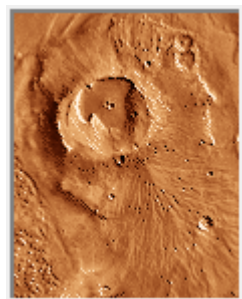
Mosaico de la Caldera de Olimpo: Esta imagen de alta resolución muestra las calderas de Olimpo localizadas a 24 kms sobre las llanuras circundantes. La caldera es de aproximadamente 25 kms de diámetro con paredes de 2.4 a 2.8 kms de profundidad. Se producen Calderas cuando el tejado de la cámara del magma se derrumba debido al levantamiento de magma por erupciones voluminosas o el retiro del magma subterráneo.



Asraeus: Esta caldera está compuesta de varios centros discretos de derrumbamiento donde los rasgos del derrumbamiento más viejos son transversales a más recientes eventos de derrumbamiento. En la parte inferior las confituras circulares del suelo preservan el último evento de lava posterior al último derrumbamiento mayor. La pared del sur de la caldera tiene al menos 3 kilómetros de altura vertical con una inclinación de al menos 26° (horizontal). El complejo de la caldera trunca varios flujos de lava, indicando que los flujos antecedieron el derrumbamiento y que sus áreas de fuente han sido destruidas por la formación de la caldera.

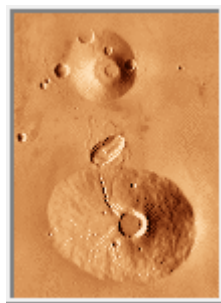


Arsia: La caldera en Arsia es considerablemente más grande que las calderas en Asraeus o Pavonis. Sin embargo, el último evento del derrumbamiento mayor en Arsia fue seguido por un derramamiento sustancial de lava dentro de la caldera. El margen de la caldera se ha abierto una brecha en el lado sudoeste mientras las calderas enlosadas de lavas entierran porciones del margen nordeste.

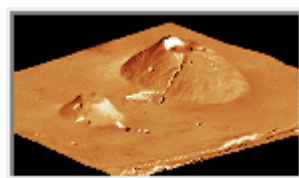


Apollinaris Patera: Esta vista de Apollinaris Patera, muestra características de un origen explosivo. Los valles cortados en la mayoría de los bordes de Apollinaris Patera indican depósitos de ceniza de un origen explosivo. En el lado oriental (izquierda), derrumbamientos que han formado su superficie indican depósitos de cenizas. Hacia el lado sur, un gran trozo de material fluyó fuera del volcán. Esto indica un origen efusivo. Quizás durante su desarrollo temprano Apollinaris Patera tenía un origen explosivo con posteriores erupciones efusivas.

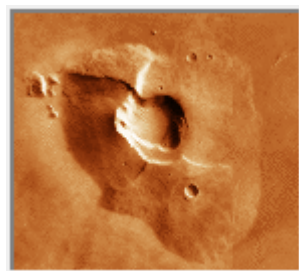
Ceraunius Tholus y Uranus Tholus: Ceraunius Tholus (inferior) muestra algunos valles cortado en sus bordes que indican que fue corroído fácilmente y probablemente consiste en depósitos de ceniza debido a la actividad explosiva. Se han enterrado los



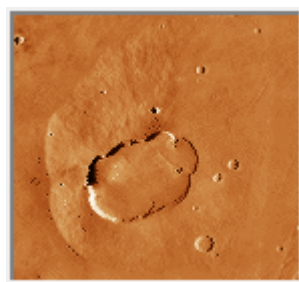
bordes más bajos del volcán bajo el material de las llanuras. Ceraunius Tholus es del tamaño de la Isla Grande de Hawaii. Uranus Tholus (superior) muestra características similares a Ceraunius Tholus. Un cráter de impacto mayor, sobre Ceranius Tholus, posfechan el material de las llanuras y del volcán. Sin embargo, un delta prominente de material volcánico emplazado dentro del cráter de impacto en la boca de un canal sinuoso que se extiende al borde de Ceraius Tholous a la cuspide del cráter.



Ceraunius Tholus y Uranus Tholus en 3D: Vista 3D de Ceraunius Tholus (derecha) y Uranus Tholus (izquierda). Vistos desde el noroeste.

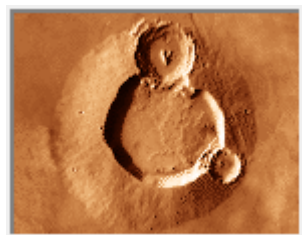


Tharsis Tholus: Tharsis Tholus mide aproximadamente 150 kms de diametro por 8 kms de alto. Los bordes occidentales y orientales son dentados dándole una apariencia extraña. Una explicación de la apariencia sería que cuando el suministro de la lava se agotó, el centro del volcán se habría derrumbado. Una alternativa es que esas grandes áreas se llevarón porciones de los bordes, dandole una apariencia quebrada.

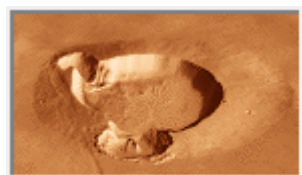


Uranus Patera: Uranus Patera es del tamaño de la Isla Grande de Hawaii. Tiene aproximadamente 3 kms de altura. Tiene cuestas poco profundas y flujos de lava. Esto indica un origen efusivo. La caldera del centro fue formada cuando el flujo de lava se agotó y el volcán se derrumbó.

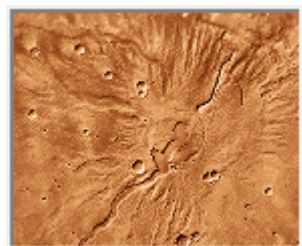
Ulysses Patera: Este rasgo es un ejemplo de una clase de volcanes que es considerablemente más pequeño que los volcanes de escudo. La cúspide consiste en una caldera redonda con un suelo liso. Los bordes más bajos del volcán, incluso las porciones de los cráteres de impacto, han sido enterrados por el material que constituye las llanuras circundantes. Esta relación de superposición indica que las



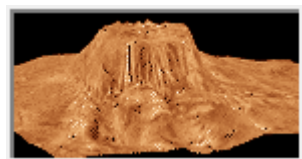
llanuras estaban emplazadas subsecuentes al volcán y los cráteres. Las llanuras probablemente se componen de lava proporcionada por Tharsis que fluyó por los lados del levantamiento asociado con los escudos de Tharsis. Las llanuras y el volcán están cortados por una grieta, indicando actividad tectónica subsecuente al emplazamiento de las llanuras.



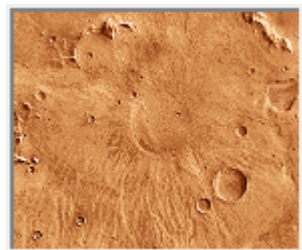
Ulysses Patera en 3D: Esta es una perspectiva del Ulysses Patera vista desde el norte.



Tyrrhena Patera: Volcanes localizados dentro de la densa región crateada de las regiones montañosas del sur tienen una morfología muy diferente de los volcanes Tharsis o Elysium. Tyrrhena Patera tiene una inclinación vertical muy pequeña (<2 kms), produciendo cuestas del borde muy poco profundas. Se corroen los bordes del volcán profundamente con muchos cauces anchos que radian desde la cúspide.

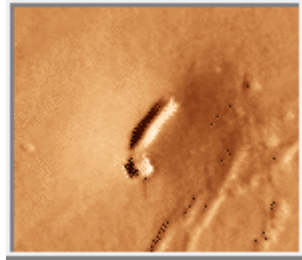


Tyrrhena Patera en 3D: Esta es una perspectiva de Tyrrhena Patera vista desde el norte. La dimensión vertical a sido exagerada para mostrar detalle.

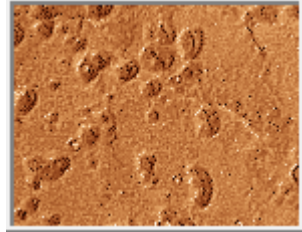


Hadriaca Patera: Así como Tyrrhena Patera, Hadriaca Patera es un rasgo profundamente corroído que tiene inclinación vertical pequeña. Algunos impactos se sobreponen en los bordes corroídos, indicando una gran edad para este volcán. Un cauce grande tiene su fuente cerca del margen del sudeste del volcán; el fluido que talló el cauce fluyó del sudoeste en el interior de la cubeta de Hellas.

Volcán Tempe: Las estructuras volcánicas en Marte no son todas montañas enormes como el Tharsis. Esta colina alargada vencida por una depresión lineal se interpreta



para ser un producto de localizadas pero no voluminosas erupciones. Si el material volcánico fuera emplazado por eyección a lo largo de una trayectoria balística, este rasgo puede ser similar a un cono de carbonilla terrestre. Este rasgo se alinea con varias grietas en el área para que una debilidad estructural en la corteza pueda haber mantenido la canalización del material volcánico para alcanzar la superficie.



Hellas Mounds: Se encuentran numerosos montones de tierra con cráteres en la cúspide en varios lugares de Marte. Los montones de tierra mostrados aquí están al oriente de la grieta de Hellas. Estos rasgos se han interpretado como pseudocráteres creados por explosiones localizadas donde la lava actúa recíprocamente con tierra altamente volátil. La mayoría de los montones de tierra está entre 400 m a 1 km de diámetro. Muchos tienen aberturas de cúspide. Sin embargo, las imágenes disponibles no tienen resolución suficiente para mostrar evidencia concluyente de un origen volcánico para los montones de tierra.

Proyecto Observación Visual Volcán Villarrica / Villarrica Volcano Visual Observation Project

Actualizado: 16.10.2007 - Copyright © POVI - W. Keller · H. Bacher · V. Marfull · A. Koller - E-mail: Soporte@povi.cl