# Ensayos no destructivos en emplazamientos análogos terrestres de "Marte

**Resumen**

- La científico-astronauta Ana Pires, del Laboratorio de Tecnología y Ciencia del INESC, llevó a cabo algunos estudios geotécnicos innovadores en la Estación de Investigación del Desierto de Marte, en Utah.
- Se utilizaron el martillo Schmidt y el durómetro Equotip para recopilar datos sobre la caracterización y dureza de la roca.
- A pesar de las difíciles condiciones, fue posible recopilar una cantidad significativa de datos valiosos.

Ana Pires fue la primera mujer científica-astronauta portuguesa en finalizar con éxito el Programa apoyado por la NASA Flight Opportunities. También es investigadora en el Centro de Robótica y Sistemas Autónomos del INESC TEC. Cuando se trata de superar los límites, Ana lleva más de 20 años utilizando el equipo Proceq de Screening Eagle y lleva las cosas a un nivel completamente nuevo con sus investigaciones. Desde las misiones pioneras aquí en la Tierra, en entornos marinos, hasta la misión de microgravedad exclusivamente femenina para realizar investigaciones en el "espacio", Ana demuestra realmente que no hay límites...

**Desafío**

La exploración planetaria humana y robótica ha despertado un interés creciente en los últimos tiempos, centrándose en la identificación de posibles hábitats para futuras misiones humanas, la ingeniería, la ciencia, la construcción y las operaciones en entornos difíciles. En todo el mundo existen varios emplazamientos análogos terrestres, es decir, zonas muy similares al entorno geológico y geomorfológico de Marte o la Luna. De ahí que se conviertan en los mejores lugares para realizar experimentos y probar tecnologías, presentando estas zonas de la Tierra cruciales para la investigación en apoyo de futuras misiones al espacio profundo.

Esta misión de investigación de dos semanas tuvo lugar en la Mars Desert Research Station (Utah, EE.UU.), operada y gestionada por la Mars Society, donde los miembros de la tripulación estuvieron completamente aislados como parte de una simulación.

Además de investigar, los miembros de la tripulación tuvieron que vivir, cocinar y comer como lo harían los astronautas en Marte. El equipo tuvo que gestionar tanto las tareas de la vida normal como sus tareas científicas, además de las reparaciones y la limpieza de todo su equipo en unas condiciones extremadamente polvorientas y un entorno duro.

También tuvieron que cocinar alimentos deshidratados y tomar medidas especiales para ahorrar agua y energía dentro del hábitat. La vida general durante las dos semanas tuvo lugar dentro de la estación de investigación aislada como un hábitat marciano simulado. Cuando un miembro de la tripulación necesitaba salir al exterior, tenía que llevar un traje espacial (maqueta) que puede resultar muy pesado y difícil de maniobrar en condiciones de calor extremo. Para mitigar este problema, los miembros de la tripulación llevaban prendas textiles inteligentes que absorbían el sudor, desarrolladas por una portuguesa con formación en ingeniería de materiales.



Ana Pires and her colleague conducting extravehicular activities.

Cada día, la tripulación también tiene que entregar informes a su equipo de apoyo a la misión. Es decir, el equipo externo (en la Tierra) que les da consejos sobre el clima que se avecina, permiso para realizar actividades de investigación y ayuda si hay algún problema.

Aunque este tipo de misiones son una gran oportunidad para probar la caracterización de las rocas y la dureza de materiales similares a los que se encuentran en Marte, también es un gran experimento sociológico. Con personalidades y hábitos diferentes en estos entornos, pone de relieve lo importantes que serán las relaciones humanas cuando llevemos a cabo misiones al espacio profundo en el futuro.

Para que la ingeniería y la construcción puedan llevarse a cabo algún día en Marte, es crucial comprender primero los suelos, las rocas, el subsuelo y la caracterización de las rocas. Gracias a emplazamientos terrestres análogos como éste y a tecnologías no destructivas, es posible empezar a recoger datos de materiales similares aquí en la Tierra.

**Solución**

Para averiguar la caracterización geológica y geotécnica de las rocas del macizo y la dureza de los geomateriales, Ana utilizó el martillo Schmidt y el durómetro Equotip.

El martillo Schmidt utiliza tecnología de rebote para probar con precisión la más amplia gama de clases de resistencia de materiales de hormigón y roca.



El durómetro Equotip se utiliza principalmente para evaluar metales, aunque también es una herramienta práctica para comprobar la resistencia a la compresión no confinada (UCS) de las rocas.



Juntos forman una gran combinación para evaluar en detalle la caracterización y dureza de la roca, comparando los resultados de ambos conjuntos de datos.

Aunque no están diseñados para utilizarse con un traje espacial y guantes, el Equotip y el martillo Schmidt son extremadamente portátiles y duraderos, lo que los convierte en la elección perfecta para este tipo de retos.

**Resultados**

En sólo dos semanas, con sólo dos personas y dos dispositivos, y en condiciones extremadamente duras, recogieron un total de 950 mediciones en cuatro líneas de exploración (con una longitud total de 80 metros) y 19 estaciones.




*Fig.1: Ejemplo de algunas de las salidas adquiridas por el Equotip de dureza de rocas en una de las estaciones (25 medidas en cada estación) del scanline #4, situado en Pooh's Corner (lado Oeste), Hanksville (desierto de Utah, EEUU).*

Para Ana, no se trataba sólo de los resultados en sí, sino también de saber si este tipo de tecnologías no destructivas podrían incluso sobrevivir a este tipo de condiciones severas, algunas de las más desafiantes de la Tierra. Nuestro planeta Tierra sigue siendo el mejor banco de pruebas científicas y tecnológicas que podríamos tener. Según Ana, la Tierra nos está preparando para ir a otros planetas, como especie interplanetaria que somos. Como los amaneceres de cada "Sol", que Ana tuvo ocasión de contemplar en el hábitat "marciano", el futuro es brillante hacia la Luna, Marte y más allá.

Los resultados demostraron que no sólo es posible utilizar tecnologías no destructivas como el fiable Equotip 550 y el martillo Rock Schmidt o Silver Schmidt en los entornos más duros, sino que es posible recoger una gran cantidad de datos de calidad.

Para aquellos de nosotros que no tenemos previsto visitar Marte en un futuro próximo, al menos podemos estar seguros de qué durómetros y martillos de rebote son los más adecuados para realizar ensayos en las condiciones más extremas de polvo, suciedad y entornos difíciles.

Visite nuestro Espacio de Inspección para ver más estudios de casos reales y notas de aplicación utilizando Durómetros Portátiles y Martillos Schmidt Equotip.

SCREENING EAGLE | proceq

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

**Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved.** The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.