

TEMA DEL MINICURSO 5

En busca de vida en el Universo – Actividades prácticas sobre Astrobiología

Profesor: Juan Ángel Vaquerizo

INSTITUCIÓN RESPONSABLE

Proyecto CESAR (ESA/INTA/Isdefe)

CESAR – Cooperation through Education in Science and Astronomy Research/

ESA – European Space Agency/**INTA** – Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial da Espanha/**Isdefe** – Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España

OBJETIVO

La astrobiología estudia el origen, evolución, distribución y futuro de la vida en el universo, incluyendo la Tierra. Se centra, sobre todo, en la búsqueda de vida más allá de nuestro planeta, investigando las condiciones necesarias para la aparición de la vida y analizando posibles entornos habitables. Además, la astrobiología explora cómo la vida en la Tierra podría ser similar o no a la vida que podría existir en otros lugares. Para conseguir estos objetivos, la astrobiología combina conocimientos de diversas disciplinas científicas: Biología, Química, Geología, Física, Astrofísica, Matemáticas e Ingeniería.

CONTENIDO

Se realizarán experimentos sencillos para aprender conceptos de Astrobiología:

• Simulación de cráteres de impacto

Cuando observamos a través del telescopio o por medio de imágenes la superficie de la Luna, Marte o Mercurio, vemos que están plagados de cráteres. ¿Cómo se han formado? Sabemos que estos cráteres son debidos a impactos de meteoritos que se produjeron hace millones, e incluso miles de millones de años, durante el proceso de formación del Sistema Solar. En esta actividad estudiamos cómo se producen los cráteres de impacto realizando una simulación a pequeña escala que nos permitirá establecer un sencillo modelo para explicar su formación.



• Extracción de ADN

El ADN es una biomolécula que constituye el material hereditario de los seres vivos. Contiene las instrucciones que deben seguir las células para construir un organismo y mantenerlo vivo. Todas las células que forman un organismo tienen una copia idéntica de ADN. Cada célula, sin embargo, lee una parte de estas instrucciones y por eso hay células con diferentes formas y funciones. El proceso de extracción de ADN es el primer paso de muchos de los protocolos que se realizan en los laboratorios de biotecnología y es el que utilizan los astrobiólogos y astrobiólogas para descubrir organismos adaptados a ambientes extremos o a análogos terrestres; y tratar de averiguar sus mecanismos de adaptación. En este experimento trataremos de extraer el ADN de un tomate mediante un procedimiento sencillo.



• ¿Por qué no hay agua líquida en la superficie de Marte?

La presencia de agua en Marte se investiga desde hace más de un siglo. Las imágenes obtenidas por las naves espaciales que orbitan el planeta rojo muestran una geografía con accidentes como cañones y cuencas fluviales que parecen haber sido producidos por el agua líquida en tiempos pasados, cuando las condiciones ambientales eran muy diferentes de las actuales. Hoy en día no hay agua líquida en la superficie de Marte, el vapor de agua representa solo un 0,01% de su atmósfera y existen enormes reservas de hielo en el subsuelo, sobre todo en los dos casquetes polares. ¿Por qué no hay agua líquida? La razón estriba en sus condiciones ambientales, que hacen que el ciclo del agua en Marte sea diferente al de la Tierra, de modo que no llega a pasar por el estado líquido, sino que pasa directamente de estado sólido a gaseoso y viceversa. En este experimento se simulan las condiciones de baja presión en Marte para mostrar cómo el agua no puede mantenerse en estado líquido.



• Criomagmatismo

El criomagmatismo se produce en los satélites de los planetas gigantes del Sistema Solar, como Europa, Encélado o Tritón. Estos satélites están constituidos por hielos de agua, de dióxido de carbono, metano o amoníaco. Los volcanes aparecen cuando se funden esos hielos. La cromatografía es una técnica muy sencilla y muy utilizada en los laboratorios de biología y de química. Consiste en comprobar cómo se separan los ingredientes de diferentes mezclas y en identificar sus componentes y cantidades. Con una fase móvil (un fluido) se arrastra la muestra a través de una fase estacionaria (una tira de papel). Como los componentes de la mezcla interactúan de diferente manera con la fase estacionaria, se deslizan a través de ella con distintas velocidades y se van separando. Se puede comprobar qué distancia ha alcanzado cada componente en la tira de papel. Si se utilizan tintes el efecto es más evidente.

En el experimento se muestra cómo una capa de hielo de CO₂ se funde y queda encerrada en el interior de una capa de hielo de agua. El gas CO₂ tenderá a escapar, pero, al quedar atrapado por el hielo de agua, sólo podrá hacerlo de forma violenta, como en algunos procesos volcánicos. Así, se pueden producir emanaciones de gases y líquidos o géiseres.



• Imagina un Exoplaneta

Hasta el momento, se han descubierto casi 6000 exoplanetas, planetas orbitando estrellas que no son nuestro Sol. Hay muchos tipos diferentes de exoplanetas y en este experimento conoceremos todos estos tipos. Con bolas de porexpan de diferentes tamaños y pintura de colores, imaginaremos y pintaremos nuestros propios exoplanetas o pintaremos exoplanetas existentes.



• Replicación de ADN en vivo

Utilizando gorros de colores, representaremos con personas una molécula de ADN y veremos como se autorreplica con la ayuda de personas que harán de enzimas.

PÚBLICO DESTINATARIO

Profesorado de Ciencias (STEM) de Educación Primaria y Secundaria, estudiantes universitarios de ciencias y público general

CARGA DE TRABAJO/DÍAS DEL MINICURSO

5 horas

Lunes (15/07):10:00 às 12:00/14:00 às 16:00/16:30 às 17:30

IDIOMA OFICIAL DEL MINICURSO/NÚMERO DE PLAZAS

Español / Português 30 plazas (vagas)