



### Resumen

**Rango de Edad:**

10-14

**Duración de la Lección:**

45 Minutos (incluyendo 2 videos)

**Equipamiento Necesario:**

Computadora

Proyector

**Temas Tratados:**

- Biología (vida en los extremos)
- Astronomía (condiciones en la superficie de Marte)

### Esquema de Actividades

Una introducción a la vida que se encuentra en ambientes extremos, explorando los tipos de estrés que podemos encontrar en Marte y cómo la vida puede adaptarse para sobrevivir a ellos.

### Resultados de Aprendizaje

Tras realizar esta actividad, los alumnos:

- Comprenderán que las células pueden cambiar para adaptarse a ambientes extremos.
- Explicar la función de una membrana celular.
- Evaluar cómo las tensiones en Marte podrían afectar a su habitabilidad.

## Material de apoyo:

**Diapositiva 1 -  
Introducción**

En esta lección veremos los microorganismos que pueden prosperar en condiciones que normalmente consideraríamos inhóspitas para la vida.

**Diapositiva 2 –  
Objetivos**

Puede verse arriba en Resultados de Aprendizaje.

**Diapositiva 3 –  
¿Qué es un  
ambiente  
extremo?**

Un ambiente extremo es aquel que antes se creía incapaz de albergar vida. Los trabajos contemporáneos en los campos de la microbiología y la astrobiología han demostrado que en muchos casos esta suposición era falsa. Los ambientes extremos se encuentran en condiciones duras, como temperaturas extremas tanto altas como bajas, alta salinidad, ácidos o bases extremas e incluso falta de nutrientes disponibles.

**Diapositiva 4 –  
Ejemplos de  
Ambientes  
Extremos en la  
Tierra**

El estudio de los organismos extremadamente supervivientes en la Tierra, como los tardígrados (también conocidos como osos de agua), suele estar relacionado con el estudio de la habitabilidad de los ambientes en otros cuerpos celestes del Sistema Solar. La vida que puede sobrevivir en ambientes extremos suele clasificarse como organismo extremófilo o tolerante a los extremos. Los organismos extremófilos crecen muy bien en ambientes extremos y, de hecho, necesitan sus duras condiciones para crecer. Un organismo tolerante a los extremos puede sobrevivir en ambientes extremos, pero crece mejor en condiciones menos duras.

Hay muchos ejemplos de ambientes extremos en la Tierra. Un ejemplo de dos ambientes que pueden parecer superficialmente diferentes son una tundra y un desierto, pero estos dos ambientes se consideran extremos y de manera bastante similar. Ambos presentan temperaturas extremas, aunque en extremos opuestos a los de la Tierra. Ambos ambientes también tienen una disponibilidad limitada de nutrientes y agua potable.

Por lo tanto, muchos ambientes aquí en la Tierra son una excelente oportunidad para el estudio, lo que nos permite aproximarnos a los ambientes de otros lugares del Sistema Solar. Estas zonas se denominan a menudo lugares análogos al campo planetario (Catálogo de Análogos Planetario/Planetary Field Analogue), debido a su naturaleza análoga a los ambientes extraterrestres.

En la mayoría de los casos, el tipo de organismos más adaptable y, por tanto, con más probabilidades de sobrevivir (o incluso prosperar), son los más simples.

**Diapositiva 5 – ¿De  
qué están hechas  
las células?**

Por eso nos centraremos en los organismos unicelulares (microorganismos), la forma de vida más simple de la Tierra. Vamos a obtener una comprensión básica de una célula: En este diagrama se muestra una célula animal, en la que aparecen etiquetados tres elementos de la célula que serán importantes para este debate. Tenemos el citoplasma, que es el líquido que contiene la célula; el núcleo, que es donde se encuentra la mayor parte del ADN y, por último, la membrana celular, que lo mantiene todo unido.

**Diapositiva 6 –  
Importancia de la  
Membrana  
Celular**

Es fácil imaginar que la membrana celular se parece mucho a una bolsa o a una capa de plástico, pero en realidad es semipermeable y lipídica. Esto significa que permite la entrada de algunas cosas, como los nutrientes y el agua, pero se resiste a que entren otras. Nuestra piel también es semipermeable, por lo que, si los dedos están en el agua durante un largo periodo de tiempo, se arrugan. También es la razón por la que algunos compuestos pueden ser tóxicos incluso al tacto.

Las adaptaciones de la membrana celular son uno de los factores decisivos para que un microorganismo pueda sobrevivir o no en un ambiente determinado.

**Diapositiva 7 –  
Vídeo de la  
membrana  
semipermeable**

A continuación, un vídeo que ilustra una de las formas en que puede funcionar la semipermeabilidad: <https://youtu.be/JTU8A-kzxRM>

Información general del vídeo: En este vídeo hemos utilizado un jarro de mermelada con una malla ajustada colocada en la parte superior. Cuando el tarro se pone boca abajo, la presión del aire impide que el agua salga. Los objetos más grandes, como un lápiz, no pueden pasar a través de la malla y, por tanto, son "resistidos" por la "membrana", mientras que un objeto más pequeño, como un palillo, puede pasar a la "célula" y no es "resistido".

**Diapositiva 8 –  
¿Qué podría  
ocurrirle a las  
células en  
condiciones  
similares a las de  
Marte?**

Por lo que sabes del planeta Marte, ¿qué crees que le pasaría a una célula en la superficie Marciana? Discútidlo en grupos.

(Deje tiempo para el debate en grupo)

(Tomar respuestas)

Una célula puede verse afectada por muchas de las condiciones de Marte. Los alumnos podrían mencionar que la célula podría congelarse debido a las bajas temperaturas, ser golpeada por altos niveles de radiación o verse afectada por las bajas presiones o concentraciones de sal que se encuentran en la superficie Marciana.

**Diapositiva 9 –  
Experimento con  
la Membrana del  
Huevo**

A continuación, se muestra un vídeo de un experimento en el que se utilizan huevos crudos sin cáscara como análogo de una célula y se les somete a diferentes ambientes extremos:

<https://youtu.be/DddOzinHalM>

Información general del vídeo: Con un huevo sin cáscara, el análogo funciona así: la yema representa el núcleo, la conalbúmina el citoplasma y la membrana, por supuesto, la membrana celular. El objetivo del experimento es observar el efecto de diferentes extremos en la célula simulada y ver si la membrana sería capaz de resistir los impactos negativos de estas condiciones. La membrana no resistió las bajas temperaturas y se congeló; por lo tanto, es posible deducir que la condición fallida de alta temperatura no habría sido resistida y se habría cocido. La membrana también mostró una resistencia parcial a la sal.



**Diapositiva 10 –  
¿Qué ha pasado?  
¿Por qué?**

¿Qué has observado en ese vídeo? Discútidlo en vuestros grupos y comentadlo.

(Deje tiempo para el debate en grupo)

(Tomar respuestas)

**Diapositiva 11 –  
¿Cómo cree que  
esto puede  
afectar a la  
habitabilidad?**

Puede que los huevos no hayan resistido estas condiciones, pero en la Tierra ha evolucionado vida capaz de resistir estos ambientes y mayores extremos.

Con lo que han aprendido, discutan en grupos si creen que sería posible que la vida sobreviviera en la superficie de Marte.

(Deje tiempo para el debate en grupo)

(Tomar respuestas)

**Diapositiva 13 -  
Repaso**

A partir de esta lección, los alumnos deben ser capaces de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué pueden hacer las células para adaptarse a un ambiente extremo?
- ¿Por qué es importante la membrana celular?
- ¿Cómo podrían afectar a las células las condiciones extremas de Marte?