

**Edades: 8 - 12**

**Topic:** Bacteria, Classifying, Science Lab Practices  
Ciencia en el Laboratorio

**Estándares**

Nueva Generación de Estándares de Ciencia:  
5-LS2-1 Desarrollo de modelos que describan el movimiento de materia entre plantas, animales, organismos que ayudan a la descomposición (como los gusanos) y su entorno.  
Núcleo Común de Estándares Estatales: Modelo MP. 4 con matemáticas.

## Misión X: Entrena como un Astronauta

# CAJA DE MICROBIOS

### BICHOS EN EL ESPACIO PARTE 1

#### SECCIÓN DEL EDUCADOR (PAGINAS 1 - 8) SECCIÓN DEL ESTUDIANTE (PAGINAS 9 - 16)

Los microbios se encuentran en todas partes! Mientras que muchos microbios en la tierra son inócuos (inofensivos) y pueden incluso ser beneficiosos para los humanos, otros pueden ser nocivos (dañinos).

Todos los Microbios pertenecen a un grupo propio puesto que no son ni plantas ni animales. Debido a que pueden reproducirse con mucha rapidez, es normal encontrarlos por millones en el mismo lugar.

Algunos microbios o “gérmenes” tales como bacterias y mohos pueden crecer en los alimentos, ropas sucias, basuras que la gente produce. Los microbios viven en tu piel, en tu boca, nariz, pelo y dentro de tu cuerpo.

Los microbios pueden encontrarse también en le Estación Espacial Internacional (EEI). Los científicos de la NASA han reportado que algunos gérmenes en la estación espacial pueden aumentar, en número, mucho más que en la tierra. Entonces, una parte importante de la vida en la EEI, es mantener una buena limpieza y un correcto desecho de las basuras.

A los científicos que estudian los microbios se les llama microbiólogos y la microbiología es el estudio de los microorganismos o microbios. La raíz “micro” viene del Griego y significa “pequeño”. Estos microbios son tan pequeños que se necesitan microscopios muy potentes para poder verlos. En el Centro Espacial de Houston, Texas (TX), los microbiólogos de la NASA estudian pequeños microbios que pueden encontrarse en el aire, el agua, la comida y en las superficies de la EEI. Controlar los microbios que hay en tu cuerpo es una parte importante para permanecer saludable. Así que dónde puedes encontrar microbios?



*Astronauta Chris Hardfield tomando muestras de microbios en la EEI.*

**Objetivos de la lección. Los estudiantes:**

- analizarán la vida de los microbios con base en su investigación.
- investigarán la relación entre muchos de los productos de uso diario con los microorganismos.
- examinarán el impacto de los microorganismos en la vida diaria.
- descubrirán que los microorganismos tienen la mayor diversidad de todos los organismos vivos.

**Notas para los Profesores / Sugerencias para la implementación:**

*Esa actividad está diseñada para acompañar la actividad Bichos en el Espacio, así que el completar las dos actividades dará a los estudiantes una experiencia de investigación y de laboratorio. Es posible hacer estas actividades en años diferentes o separadas por bastante tiempo. Entonces, la sección de Lectura del Estudiante y la información preliminar son las mismas y son apropiadas para las dos actividades.*

**PREGUNTA:  
QUÉ HACES CON  
TU ROPA DE HACER  
DEPORTE QUE ESTÁ  
HÚMEDA?**



*Hongos en la EEI, creciendo sobre un panel en el que se ha puesto a secar la ropa de hacer deporte.*

Los microbiólogos han encontrado que los microbios pueden vivir casi en cualquier parte, incluso en nosotros mismos. Nosotros tenemos trillones de microbios dentro y fuera de nuestros cuerpos. Si pasas tu lengua sobre tus dientes estarás arrastrando miles de microbios que normalmente viven allí. Millones de estos viven también en tu lengua. Una gran parte de la masa de tu cuerpo es realmente algo diferente: bacterias, virus y hongos.

Los microbios se encuentran también en el mundo que te rodea. Si tomas una manotada de tierra de tu jardín, tendrás en tus manos cientos (si no miles) de clases diferentes de microbios. Una simple pequeña cucharada de tierra contiene 1 billón de microbios bacterias, alrededor de 120000 microbios hongos y 25000 microbios algas.

Los microbios existen desde hace billones de años puesto que ellos son capaces de adaptarse a su medio en permanente cambio. Pueden encontrar refugio en cualquier parte, y algunos de ellos viven en lugares donde antes creíamos que nada podría sobrevivir.

Por ejemplo, los científicos han descubierto microbios viviendo en las aguas hirvientes de las fuentes termales que hay en el parque nacional de Yellow Stone en los Estados Unidos. Otros microbios, a los que les gustan las altas



Figure 2: Cámara de Televisión del Surveyor 3.

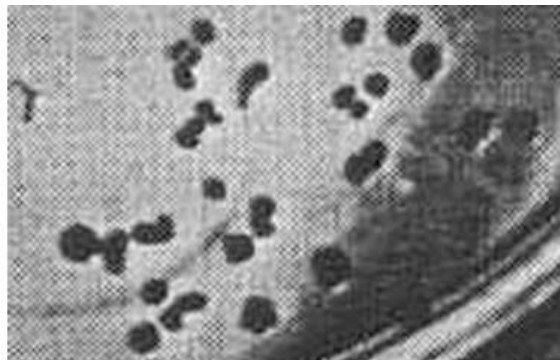


Figura 3: Bacteria encontrada en la cámara de televisión del Surveyor 3.

temperaturas, viven en las grietas volcánicas, a varios kilómetros en el fondo del mar, donde no hay luz y donde las aguas son una mezcla de sustancias químicas venenosas. Otros microbios viven en el hielo permanente de la Antártida. También se han encontrado microbios dentro de las piedras utilizadas para la construcción de las catedrales en Europa. Los microbios pueden incluso vivir en el espacio. El 20 de Abril de 1967, el vehículo lunar de aterrizaje Surveyor 3 alunizó cerca del Océanos Procellarum en la superficie de la Luna. Uno de los equipos de

a bordo incluía una cámara de televisión. Dos años y medio después, el 20 de Noviembre de 1969, los astronautas del Apollo 12 Peter Conrad y Alan L. Bean recuperaron la cámara. Cuando los científicos de la NASA la examinaron en la tierra, se sorprendieron de encontrar todavía vivas algunas bacterias. llamadas Streptococcusmitis.

Debido a las precauciones que los astronautas habían tomado, la NASA podía estar segura de que no habían contaminado la cámara, los gérmenes estaban en ella cuando la recuperaron, así que estas bacterias debían haber estado en la cámara cuando el Surveyor 3 fue lanzado al espacio. Estas bacterias habían sobrevivido por 31 meses en el vacío de la atmósfera Lunar. Pueden haberse congelado o secado dentro de la cámara, que son las dos maneras en que las bacterias normalmente entran en un sueño profundo.

Algunos científicos creen incluso que es posible que las bacterias pueden haber vivido en Marte. La fotografía a la derecha (tomada mediante un microscopio)

muestra lo que algunos científicos creen que puede ser un fósil de una pequeña bacteria en una roca que se ha formado en Marte hace alrededor de 4,5 billones de años. La roca cayó en la Tierra como un meteorito hace miles de años.



Figura 4: Vista de cerca de una bacteria que sobrevivió casi 3 años en la Luna.



## Problema: ¿Cómo puedo categorizar la vida a mi alrededor que no puede ser visto?



### SEGURIDAD!!

- Recordar a los estudiantes acerca de la importancia de observar las reglas de seguridad en la clase y en el laboratorio.
- Los estudiantes no deben comer o consumir productos alimenticios en el laboratorio.



### Parte 1 - Explora

Investigando los microorganismos a nuestro alrededor!

### INVESTIGACIÓN

En esta parte, los estudiantes investigarán la relación que tienen los microorganismos con muchos productos de uso diario. Además, los estudiantes cultivarán y estudiarán la vida microbiana.

Se puede hacer investigación adicional sobre los siguientes temas:

- influenza
- resfriado común
- pie de atleta
- cavidades
- conjuntivitis
- infección de garganta

### Preparación para la Lección: Al menos tres días antes de la actividad.

*(Los estudiantes deben trabajar en grupos de cuatro)*

Prepara la información para la investigación:

- Haz que los estudiantes vean el video Una Caja de Microbios que encontrarás en esta dirección: <http://trainlikeanastronaut.org/media>
- Los estudiantes pueden usar el computador para buscar la información. Crea una “Página web favorita” en el computador de los estudiantes, o imprime páginas web para uso de los estudiantes (utilizando los recursos disponibles en la página web y en el Apéndice B).
- Envía al profesor de tecnología de tu colegio indicación sobre los recursos disponibles (en la web y en el Apéndice B) con objeto de que cree la lista de “web favoritas” antes de que los estudiantes accedan al computador. Esto facilitará la investigación a los estudiantes. Si no hay computadores disponibles, se pueden proporcionar copias impresas de la información tal como artículos de internet que sean apropiados para su nivel educativo.
- Proporciona con anterioridad copia de los recursos (disponibles en la página web) a la biblioteca para facilitar la selección previa de los libros seleccionados. De esta manera los estudiantes tendrán más recursos para completar sus tareas.
- Facilita en que los estudiantes se hagan preguntas a durante toda la actividad.



### Nota para el Profesor/ sugerencias para involucrar los estudiantes:

Para ayudar a los estudiantes a involucrarse en esta sección, haz algunas preguntas tales como: Si dejas caer un dulce en el suelo del gimnasio, lo comerías después? Qué productos de limpieza se usan en tu casa? Porqué te lavas las manos antes de comer? Si cortas tu piel, de que maneras se puede limpiar la herida? De que maneras se puede prevenir enfermarse?

### Preparar:

#### Por Clase

Preparar: Por Clase

- Una transparencia para la Investigación “Una Caja de Microbios” (presentarla con un proyector), una copia de la tabla Caja de Microbios en una cartulina o un afiche o proyección en la pared.
  - la lista de Páginas web favoritas, material impreso y reserva los recursos necesarios tales como los disponibles en la página web o en el Apéndice B.
  - Caja de Microbios (ver abajo las instrucciones para antes de la lección)
- Por estudiante:
- Copia de la Sección del Estudiante de la guía Una Caja de Microbios



## El día antes de la actividad:

### 1. Crea una Caja de Microbios

- Busca alguna caja de zapatos o contenedor similar (y decórala si lo deseas)
- y recorta imágenes que correspondan para poner en el interior de la caja. Puedes necesitar más de uno de cada objeto, dependiendo del tipo y tamaño. Opcional: En lugar de usar imágenes, puedes usar la caja o contenedor sin decorar. Si usas este método, necesitarás lo siguiente (ver explicación de cada elemento en el Apéndice B)
  - un recipiente de yogurt vacío limpio con etiqueta o yogurt en bolsa con cierre.
  - queso azul o su etiqueta en una bolsa con cierre
  - Queso suizo o su etiqueta en una bolsa con cierre.
  - Tajada de pan en una bolsa con cierre
  - unos cuantos guisantes/alverjas o granos de maní en una bolsa con cierre
  - Foto de un chorro Termal como el Old Faithful del parque nacional de Yellow Stone
  - recipientes vacíos de antibióticos
  - Calcetines o medias sudorosas en una bolsa con cierre
  - vinagre en una bolsa con cierre o foto del vinagre.
  - una nariz de plástico o una foto de una nariz humana

2. Haz una transparencia de la hoja de Investigación “Una Caja de Microbios” (ver Apéndice A), o presentarla en una cartulina, o puedes proyectarla en la pared usando un proyector.

3. Haz una copia para cada estudiante de la Sección del Estudiante de la guía Una Caja de Microbios.

### Materiales:

- Bolsa de zapatos o contenedor similar
- Bolsa con cierre
- Imágenes o los siguientes objetos:
  - Yogurt (3)
  - Queso azul
  - Queso suizo
  - Tajada de pan
  - Unas cuantas alverjas/guisantes o granos de maní
  - Granos de café
  - Foto de una fuente termal o geiser
  - Contenedores de antibióticos vacíos y estériles
  - Calcetines o medias sudorosas
  - Vinagre
  - Nariz plástica o imagen de una nariz humana

## Procedimientos:

### Una Caja de Microbios (tomado de la sección del estudiante Una Caja de Microbios)

*Esta actividad debería resaltar el rol que juegan los microbios y su contribución a nuestras vidas y al medio ambiente tanto en la Tierra como en el Espacio.*

1. Cada estudiante llenará la tabla SE / QUIERO SABER / APRENDIDO (SQA) con lo que ya SABE acerca de los microbios. Discutir en clase
2. Discutir en grupo y luego cada estudiante llenará la sección QUIERO SABER acerca de los microbios.
3. Cada estudiante recibirá un objeto de la Caja de Microbios. *(Estos objetos pueden proceder directamente de microorganismos [o microbios], utilizar microbios, o de alguna manera estar asociado con microorganismos.)*

**Nota para el Profesor:** *Estimula a los estudiantes a determinar si el objeto proviene directamente de microorganismos, si utiliza microorganismos o si de alguna manera está asociado con microorganismos.*

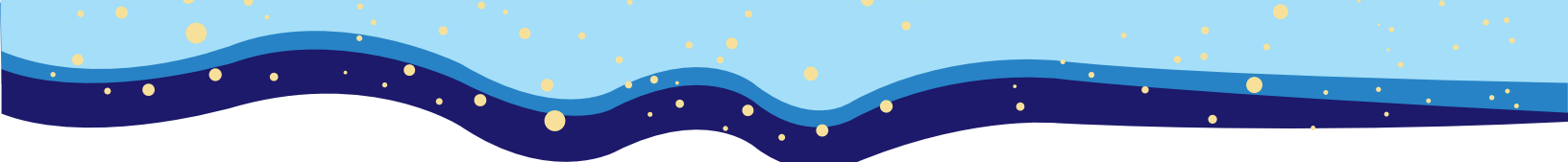
4. Investiga con tu grupo para determinar qué tienen que ver tus objetos con los microbios.

### Notas para el Profesor:

- *Los estudiantes pueden usar el computador para buscar la información (en internet hay recursos disponibles y en Inglés en Apéndice B). Si la lección se realiza en otro idioma diferente del Inglés, prepara la lección de antemano buscando recursos en el idioma apropiado para los estudiantes.*
- *Recuerda a los estudiantes que deben usar las preguntas orientativas en la parte superior de su Caja de Microbios.*

5. Registra los datos en la Hoja Caja de Microbios

6. Identifica con tu grupo cuál de los objetos podría encontrarse en una misión Espacial.

- 
7. Registra tus datos en la Hoja de Investigación Una Caja Microbiana. (Utilice el Apéndice A como referencia)
  8. Presenta tus datos a la clase. A medida que los otros estudiantes hacen su presentación registra los datos sobre su investigación Una Caja Microbiana.

**Notas para el Profesor:** *A medida que los estudiantes presentan sus datos, transcribe datos en una cartulina o en una transparencia de la Hoja de Investigación de la Caja de Microbios de tal manera que la información pueda ser vista por toda la clase. Usa el Apéndice A como referencia.*

Si los estudiantes implementan la siguiente actividad de Bichos en el Espacio, podrán investigar y verificar sus hipótesis siguiendo el procedimiento del experimento.

### **Explica:**

Las siguientes son las preguntas a las que los estudiantes deben responder y que encontrarán en la sección del estudiante de Una Caja de Microbios.

1. Cuántos microbios fueron malignos para los humanos y para el medio ambiente? [Las respuestas pueden variar]
2. Cuántos microbios fueron benignos para los humanos y para el medio ambiente? [Las respuestas pueden variar]
3. Basado en tus datos, puedes decir si los microbios son buenos, malos o ambos? Por qué? [Las respuestas pueden variar y probablemente incluirán ambos, microbios buenos y malos]
4. Indica algunos ejemplos de cómo se usan los microbios. [Las respuestas pueden variar, pero pueden incluir microbios usados en la digestión, medicina, agricultura, etc.]
5. Qué microbios pueden encontrarse en las misiones espaciales? [En Bolsas de plástico, maní, café, antibióticos, calcetines sudados]
6. Dónde se encuentran los microbios? [Las respuestas pueden variar y posiblemente incluir dentro del cuerpo humano, en la piel, y en las superficies alrededor nuestro]

**Notas para el Profesor:** *La sección de Lectura del Estudiante puede leerse al principio de la actividad o después de la sección de investigación de la Caja de Microbios.*

### **Evalúa:**

1. Escoge tres objetos de la caja de microbios que sean similares entre sí. Por qué es que son similares? [Las preguntas pueden ser variadas]
- 2.Cuál es el objeto diferente que podrías añadir a tu caja de microbios como un ejemplo de algo que contiene microbios? [Las respuestas pueden variar]
3. Los microbios son muy pequeños para ser vistos sin microscopio. Cómo puedes saber si ingeriste microbios con tu comida? [Las respuestas pueden variar]. pero pueden incluir el sentirte más sano o más enfermo]
4. Qué microbios puedes encontrar tanto en tu colegio como en tu casa? [Las respuestas pueden variar pero pueden incluir alimentos o superficies similares]
5. Dónde más crees que puedes encontrar gran cantidad de microbios? [Las respuestas pueden variar]



## Argumentar:

1. Cómo puedes observar vida que no puedes ver a tu alrededor? [Usando herramientas como microscopios o telescopios, o haciendo cultivos hasta que crezcan lo suficiente para poderlos ver.]
2. Qué objetos en tu escuela crees que tendrán un gran número de microbios? [Las respuestas pueden variar]
3. Desarrolla en grupo un plan para mantener tu escuela limpia y libre de microbios. Cómo podrías hacer esto en casa? [Las respuestas pueden variar]
4. Imagina que eres un microbiólogo preocupado por la seguridad de los astronautas. Haz recomendaciones a la NASA para reducir el nivel microbiano en las misiones espaciales [Las respuestas pueden variar]

## Amplía:

1. Leer el gráfico “Sabías que...” Por qué crees que se mantiene a los astronautas aislados de otras personas durante una semana antes de su lanzamiento al espacio? Cómo puede esto evitar que se enfermen en el espacio? [Las respuestas pueden variar]
2. Mira nuevamente a tu caja de microbios. Dónde más crees que puede haber microbios en la EEI? Dónde crees que puede haber menos microbios? [Las respuestas pueden variar]
3. Crea un diario o historial desde la perspectiva de los microbios dentro de tu caja de microbios. Por ejemplo, si fueras un microbio en la caja, cual sería la historia de tu vida? [Las respuestas pueden variar]

## Recursos para el Educador:

### Sitios Web para obtener más información

Microbios que vivían en la EEI antes de que un humano la habitara. [http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2000/ast26nov\\_1/](http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2000/ast26nov_1/)

Para leer más acerca del Sistema de Control del Medio Ambiente en la EEI y Apoyo a la Vida: [http://www.nasa.gov/sites/default/files/104840main\\_eclss.pdf](http://www.nasa.gov/sites/default/files/104840main_eclss.pdf)

Para leer más acerca de los microbios y la salud <https://www.niaid.nih.gov/topics/microbes/Documents/microbesbook.pdf>

Videos Educativos Cortos de NASA acerca de la vida en otros planetas <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>

Algunos planes del Reino Unido para lecciones <http://www.schoolscience.co.uk/partners/chilled-food-association>  
<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/collection/991/chilled-food-association>

## Apéndice A

### Claves de Solución para la Hoja de Investigación Caja de Microbios

Objeto	Cómo se relaciona este Objeto con los microbios?	Son estos microbios buenos para los humanos y para el medio ambiente? Porqué?	Si este objeto es una PARTE del cuerpo debería hacerse pruebas en esta PARTE del astronauta?	Puede encontrarse este objeto en las misiones espaciales?
Yogurt	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - se dañaría, no hay refrigerador en el espacio.
Quezo azul	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - se dañaría, no hay refrigerador en el espacio.
Quezo suizo	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - se dañaría, no hay refrigerador en el espacio.
Antibióticos	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	Sí - se llevan antibioticos al espacio para casos de enfermedad.
Pan	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	Sí - el pan se come en el espacio
Guisantes / Alverjas partidas o granos de maní	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	Sí - el maní se come en el espacio
Vinagre	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - el vinagre no se lleva al espacio
Granos de Café	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - los astronautas llevan café al espacio pero no granos de café
Calcetines/Me dias sudorosas	Ver Apéndice B	Malo - Apéndice B	N/A	Si - los astronautas llevan calcetines en el espacio
Fuentes Termales (Old Faithful)	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	N/A	No - Las fuentes termales se encuentran sólo en la tierra.
Nariz	Ver Apéndice B	Bueno - Apéndice B	No - No hay necesidad de probar a no ser que un astronauta está enfermo.	Sí - todos los astronautas tienen nariz esté enfermo.

## Apéndice B - Objetos de la Caja de Microbios (Los link a Internet están en Inglés)

- **Yogurt:** la formación del yogurt a partir de la leche se basa en el crecimiento de cultivos de bacterias específicas. Las bacterias convierten la leche pasteurizada en yogurt durante la fermentación. Los estudiantes pueden encontrar en el empaque la etiqueta que dice “principio de cultivo vivo y activo”. Las bacterias utilizadas son lactobacilos spp y streptococcus thermophilus. <http://aboutyogurt.com/index.asp?sid=5>
- **Queso azul:** a la mayor parte de los quesos añejos se les añaden bacterias u hongos. El tipo de bacteria/hongo determina el sabor del queso. En el caso del queso azul, puedes explicar que la veta azul es realmente moho azul (hongos) que es en particular Penicillium spp: [http://www.ehow.com/how-does\\_5194628\\_blue-cheese-mold-it.html](http://www.ehow.com/how-does_5194628_blue-cheese-mold-it.html)
- **Queso Suizo:** Los huecos del queso son el resultado de la fermentación por bacterias (Propionibacterium shermanii) que producen mucho gas como subproducto, lo que entonces crea huecos en el producto final. La bacteria también da al queso su sabor característico. <http://www.inspirationline.com/Brainteaser/cheese.htm>
- **Antibióticos:** La mayor parte de los chicos te dirán que esto es lo que se usa para tratar las infecciones bacterianas. Eso es evidentemente cierto. Pero es más importante saber que la mayor parte de los antibióticos son derivados de productos naturales de los hongos o bacterias que estos organismos usan para matar a sus competidores. Un perfecto ejemplo es el antibiótico streptomycin, producido por la bacteria Streptomyces griseus. <http://www.infoplease.com/ce6/sci/A0846951.html>
- **Pan:** La mayor parte de los panes están hechos con levadura, que es un tipo de hongo. La levadura (Saccharomyces cerevisiae) se fermenta produciendo gas como subproducto, lo que hace que crezca el pan. <http://microbezoo.commtechlab.msu.edu/zoo/zqq0221.html#top>
- **Guisantes/Alverjas partidas o granos de maní:** Estas plantas pertenecen a la familia de las leguminosas. Las leguminosas dependen de las bacterias que se encuentran en el suelo. Las bacterias se adhieren a sus raíces y ayudan al crecimiento de las plantas mezclando el gas de nitrógeno de tal forma que la planta pueda utilizarlo. Estas bacterias se denominan Rhizobium.
- **Vinagre:** El vinagre resulta de la fermentación de un tipo de bacteria (Acetobacter spp) en la que el etanol (alcohol) se convierte en ácido acético (vinagre). <http://www.versatilevinegar.org/faqs.html>
- **Granos de Café:** Cuando estos granos caen de la planta tienen como recubrimiento una pulpa y están rodeados por una piel delgada. Se usan levaduras para fermentar y ayudar a deshacer la pulpa de tal forma que se puedan limpiar y secar los granos con mayor facilidad. <http://www.coffeereview.com/glossary.cfm?alpha=F>  
**Imágenes de cómo se hace el café:** <http://www.flickr.com/photos/counterculturecoffee/5430967023/in/photostream/>
- **Calcetines/Medias sudorosas:** Los pies sudorosos son más propensos a tener un olor desagradable, pero no es el sudor (que es principalmente sal y agua) lo que produce este olor tan característico. Mas bien, son las bacterias que viven en los pies las que provocan este olor. La bacteria disfruta del ambiente oscuro y húmedo de unos calcetines sudorosos y hacen allí su fiesta, creciendo y metabolizando el sudor. Cuando se retira el calcetín, los subproductos bacterianos son los responsables del olor. <http://health.howstuffworks.com/question514.htm>
- **Fuentes Termales como el Old Faithful:** Los científicos han encontrado bacterias que pueden vivir a muy altas temperaturas. Estas usan enzimas producidas por las bacterias que les ayudan a experimentar aquello que no serían posible de otra manera. <http://mms.nps.gov/yell/ofvec/exhibits/ecology/microbes/alkaline.htm>
- **Nariz:** El Oxido Nítrico se encuentra regularmente en la nariz y fosas nasales y tiene como objetivo proteger a las personas de los microbios que causan enfermedades. La bacteria Staph aureus se encuentra regularmente en la nariz. Cuando esta bacteria entra en contacto con el Oxido Nítrico (NO), produce una enzima que es responsable de la producción de ácido láctico.





# Misión X: Entrena como un Astronauta

## CAJA DE MICROBIOS

**Sabías que...**  
 Con cada misión NASA envía microbios a la estación espacial? Algunos están en los alimentos, otros en el aire, y algunos están incluso dentro del cuerpo de los astronautas! Para evitar que la tripulación se enferme a causa

### Sección del Estudiante

**Problema: Cómo puedo caracterizar la vida que no puedo ver a mi alrededor?**



#### Implica a los estudiantes:

Qué son los microbios y qué microbios son buenos para el cuerpo humano? Hay cosas vivientes dentro de nuestro cuerpo? Comemos cosas vivientes? Son algunas de estas cosas vivientes buenas, y algunas malas para nuestra salud? Qué superficies alrededor de la escuela pueden tener algunas cosas vivientes que sean tan pequeñas que no se puede ver? Puedes imaginar todos los microbios flotando alrededor de tu escuela o en la estación espacial?

En esta actividad tu equipo investigará la relación que tienen los microorganismos con muchos de los productos de uso diario. Si tu clase completa la parte 2 de esta actividad, "Bichos en el Espacio" tu equipo podrá pasar a estudiar la vida microbiana.

### Parte 1 - Explora

#### Investigando los microorganismos a nuestro alrededor!

Utiliza la primera columna de la tabla SQA para organizar lo que ya sabes acerca del crecimiento microbiano. Comparte y analiza ideas con tu grupo acerca de lo que deseas saber sobre el crecimiento microbiano, luego haz una lista en la segunda columna de la tabla SQA.



El comandante Chris Hardfield quien voló al espacio tres veces.

SE	QUIERO SABER	APRENDIDO

### **Hipótesis:**

Con base en tus observaciones responde cómo creas conveniente al “Interrogante de la misión”: “Cómo puedo categorizar la vida que no puedo ver a mi alrededor?”

Mi respuesta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### **Seguridad:**

No hay preocupaciones acerca de la seguridad en esta sección. No comas ninguno de los alimentos en esta actividad o en el laboratorio de ciencia.

### **Procedimientos:**

1. Investiga con tu grupo para determinar qué tienen que ver tus objetos con los microbios.
2. En la Hoja de Investigación Caja de Microbios de Bichos en el Espacio registra tus datos.
3. Con tu grupo investiga cuáles de tus objetos pueden encontrarse en una misión espacial.
4. En la Hoja de Investigación Caja de Microbios de Bichos en el Espacio registra tus datos. Utiliza el Apéndice A como claves de referencia.
5. Presenta tus datos a la clase. A medida que los estudiantes hacen sus presentaciones, registra todos los datos en tu Hoja de Investigación Caja de Microbios de Bichos en el Espacio.

## EXPLICA

### Claves de Solución para la Hoja de Investigación Caja de Microbios

Objeto	Cómo se relaciona este Objeto con los microbios?	Son estos microbios buenos para los humanos y para el medio ambiente? Porqué?	Si este objeto es una PARTE del cuerpo debería hacerse pruebas en esta PARTE del astronauta?	Puede encontrarse este objeto en las misiones espaciales?
Yogurt				
Quezo azul				
Quezo suizo				
Antibióticos				
Pan				
Guisantes / Alverjas partidas o granos de maní				
Vinagre				
Granos de Café				
Calcetines/Me dias sudorosas				
Fuentes Termales (Old Faithful)				
Nariz				



## **Explica: Estudia los Datos**

Cuando hayas completado tu investigación estudia tus datos y responde a las siguientes preguntas.

1. Cuántos microbios fueron malos para los humanos y para el medio ambiente?
2. Cuantos microbios fueron buenos para los humanos y para el medio ambiente?
3. Con base en tus datos son los microbios buenos, malos o ambos? Porqué?
4. Da algunos ejemplos de cómo pueden usarse los microbios.
5. Qué cosas pueden encontrarse en las misiones espaciales?
6. Dónde se encuentran los microbios?

## Sección de lectura del estudiante:

Los microbios viven en todas partes! Mientras muchos microbios en la tierra son inócuos y pueden incluso ser beneficiosos para los humanos, algunos microbios pueden ser peligrosos.

Los microbios pertenecen a un grupo propio puesto que no son ni plantas ni animales. Debido a que pueden reproducirse rápidamente, es normal encontrar millones de estos en el mismo lugar.



*Figura 1. Dentro de la boca donde se cultivan los microbios (cortesía de Hardin MD/Universidad de Iowa y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades.*

Algunos microbios o “gérmenes”, como las bacterias y el moho, pueden crecer en los alimentos, la ropa sucia y basura que producen las personas. Los microbios viven en la piel, en la boca, la nariz, el pelo, y dentro de su cuerpo.

Los microbios también pueden encontrarse a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS). Científicos de la NASA han informado de que algunos gérmenes en la ISS pueden aumentar a un número más alto de lo que hacen en la Tierra. Por lo tanto, la eliminación de la limpieza y adecuado de la basura es una parte importante de la vida en la ISS.

Los científicos que estudian los microbios son llamados los microbiólogos y microbiología es el estudio de los microorganismos o microbios. La raíz de la palabra “micro” proviene del griego y significa “pequeño”. Estos microbios son tan pequeñas que se necesitan microscopios potentes para poder verlos. En el Centro Espacial Johnson en Houston, TX, microbiólogos de la NASA estudian los pequeños microbios en el aire, el agua, los alimentos y las superficies de la ISS. El control de los microbios dentro de su cuerpo es una parte importante de mantenerse saludable. Así que, ¿dónde se puede encontrar microbios?

Los microbiólogos han descubierto que los microbios pueden vivir en casi todas partes, incluso en nosotros! Tenemos trillones de microbios dentro y fuera de nuestros cuerpos. Ejecutar su lengua por los dientes-que está lamiendo miles de microbios que normalmente viven en los dientes. Millones de ellos viven en la lengua, también. Una gran parte de la masa de su cuerpo es en realidad otra cosa: las bacterias, los virus y los hongos.

Los microbios están en el mundo que lo rodea, también. Si usted toma un puñado de tierra de jardín, tiene en sus manos cientos (si no miles) de diferentes tipos de microbios en la mano. Una sola cucharadita de que el suelo contiene más de 1 mil millones de microbios, bacterias alrededor de 120.000 microbios de hongos y 25.000 microbios de algas.

Los microbios han existido desde hace miles de millones de años, ya que son capaces de adaptarse a un entorno en constante cambio. Pueden encontrar una casa en cualquier lugar, y algunos de ellos viven en lugares en los que pensábamos que nada podría sobrevivir.

Por ejemplo, los científicos han descubierto microbios que viven en las aguas que hierven de aguas termales en el Parque Nacional de Yellowstone. Otros microbios amantes del calor viven en las grietas volcánicas- millas bajo la superficie del océano, donde no hay luz y el agua es una mezcla de sustancias químicas tóxicas. Otros microbios viven en el hielo permanentemente congelado de la Antártida. Los microbios también se han encontrado que viven dentro de las piedras que conforman las paredes de antiguas catedrales en Europa.



*Geiser del Parque Nacional de Yelow Stone.*

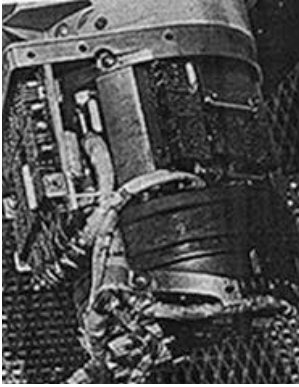


Figure 2: Television camera from Surveyor 3.



Figure 3: Bacteria found on the television camera of Surveyor 3.

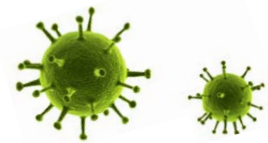
Los microbios pueden incluso vivir en el espacio. El 20 de Abril de 1967, el vehículo lunar de aterrizaje Surveyor 3 alunizó cerca del Oceanus Procellarum en la superficie de la Luna. Uno de los equipos de abordaje incluía una cámara de televisión. Dos años y medio después, el 20 de Noviembre de 1969, los astronautas del Apollo 12 Peter Conrad y Alan L. Bean recuperaron la cámara. Cuando los científicos de la NASA la examinaron



Figura 4: Vista de cerca de una bacteria que sobrevivió casi 3 años en la Luna.

en la tierra, se sorprendieron de encontrar todavía vivas algunas bacterias llamadas *Streptococcus mitis*. Debido a las precauciones que los astronautas habían tomado, la NASA podía estar segura de que no habían contaminado la cámara, los gérmenes ya estaban en ella cuando la recuperaron, así que estas bacterias debían haber estado en la cámara cuando el Surveyor 3 fue lanzado al espacio. Estas bacterias habían sobrevivido por 31 meses en el vacío de la atmósfera Lunar. Pueden haberse congelado o secado dentro de la cámara, dos de las maneras en que las bacterias normalmente entran en un sueño profundo.

Algunos científicos creen incluso que es posible que las bacterias pueden haber vivido en Marte. La fotografía a la izquierda (tomada mediante un microscopio) muestra lo que algunos científicos creen que puede ser un fósil de una pequeña bacteria en una roca que se ha formado en Marte hace alrededor de 4,5 billones de años. La roca cayó en la Tierra como un meteorito hace miles de años.



**Evaluar:**

Actualiza la columna APRENDIDO en tu tabla SQA y responde a las siguientes preguntas:

1. Escoge tres objetos de tu caja de microbios que sean similares entre sí. Porqué es que son similares?
2. Cuál sería un objeto diferente que podrías añadir a tu caja de microbios que fuera un ejemplo de algo que contiene microbios?
3. Los microbios son muy pequeños para ser vistos sin microscopio. Cómo puedes saber si ingeriste microbios con tu comida?
4. Qué microbios puedes encontrar tanto en tu colegio como en tu casa?
5. Where else do you think you would be able to find a large amount of microbes?



### **Argumentar:**

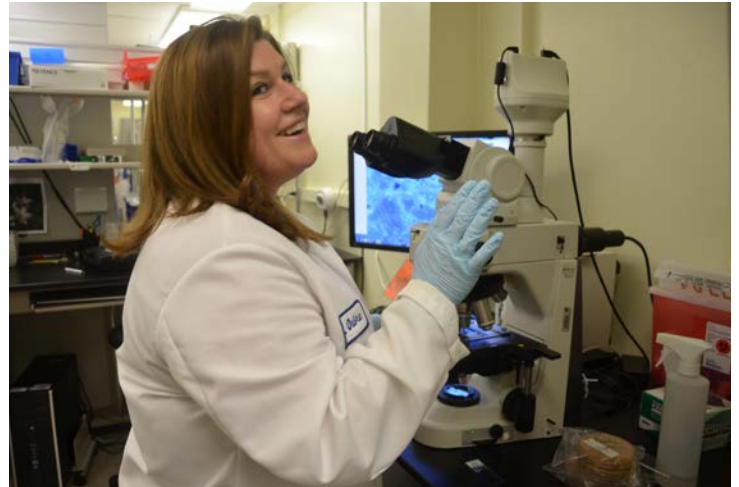
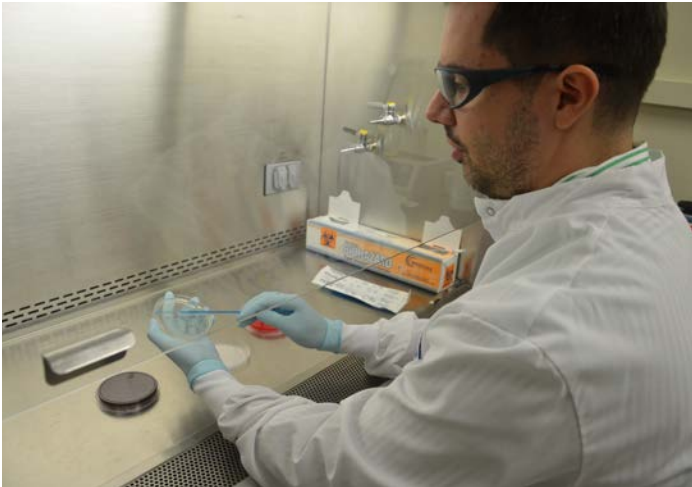
1. Cómo puedes observar vida que no puedes ver a tu alrededor?
2. Qué objetos en tu escuela crees que tendrán un gran número de microbios?
3. Desarrolla en grupo un plan para mantener tu escuela limpia y libre de microbios. Cómo podrías hacer esto en casa?
4. Imagina que eres un microbiólogo preocupado por la seguridad de los astronautas. Haz recomendaciones a la NASA para reducir el nivel microbiano en las misiones espaciales.

### **Amplía:**

1. Leer el gráfico “Sabías que...”. Por qué crees que se mantiene a los astronautas aislados de otras personas durante una semana antes de su lanzamiento al espacio? Cómo puede esto evitar que se enfermen en el espacio?
2. Mira nuevamente a tu caja de microbios. Dónde más crees que puede haber microbios en la EEI? Dónde crees que puede haber menos microbios?
3. Créa un diario o historial desde la perspectiva de los microbios dentro de tu caja de microbios. Por ejemplo, si fueras un microbio en la caja, cuál sería la historia de tu vida?

### **Agradecimiento a nuestros colaboradores:**

Gracias a los especialistas en el tema Dr. Cherie Oubre, Rebekah Bruce y Dr. Mark Ott por sus contribuciones al desarrollo del material educativo. Estos científicos trabajan en el Laboratorio de Microbiología en el Centro Espacial Johnson (siglas en inglés JSC) de la NASA en Houston, Texas.



¿Estas interesado en trabajar con microbios tan pequeños que no se pueden ver y que sin embargo son críticos para la salud y el bienestar de los demás? Tu también puedes continuar estudiando la microbiología y quizá un día puedas trabajar en el Laboratorio de Microbiología de la NASA junto con un equipo interdisciplinario altamente cualificado en el Centro Espacial Johnson. El Laboratorio de Microbiología es un recurso amplio para NASA en relación con temas microbianos asociados a la vida y al trabajo en entornos cerrados, y está especializado en operaciones de vuelos espaciales, incluyendo desarrollo de requisitos, monitorización del medio ambiente (incluyendo enumeración, caracterización microbiana e identificación), análisis de aguas potables, diagnóstico de la tripulación, análisis de alimentos, entrenamiento de tripulación, revisión de la bioseguridad de los instrumentos experimentales de a bordo, y desarrollo de tecnología y equipos de vuelo. Cuando se toma una muestra de un microbio en la EEI, es posible que el Laboratorio de Microbiología del JSC ya lo haya estudiado. Los maravillosos científicos de este laboratorio dedican sus carreras a estudiar estos pequeñísimos organismos, que son tan pequeños que no podemos verlos, pero que son necesarios para mantener una vida saludable tanto en la tierra como en el espacio.

Esta lección fue desarrollada con el apoyo de Sylvia Sáenz, una Educadora Bilingüe en la Escuela Elemental de Tinsley del Distrito Escolar Independiente de Houston. Ella enseña desde hace nueve años y actualmente trabaja como educadora en clases bilingües de tercer grado.

Esta lección se ha puesto a prueba final con el apoyo de los siguientes profesores:

Ellen Hutto quien ha enseñado en los grados 6°, 7° y 8° durante los últimos cuatro años. Actualmente ella enseña ciencia en 5° grado y tiene verdadero interés en las ciencias del espacio. Ella es también la fundadora y directora de Saltgrass Science Program.

Jamie Conner ha enseñado en 5° grado por 5 años. Actualmente enseña matemáticas y ciencia y ocupa su tiempo libre en la lectura y con su hijo Travis de 19 meses.

Ambas profesoras están orgullosas de ser Ross Roadrunners en la Escuela Elemental H Ross en League City, Texas.

El diseño y producción de esta lección ha estado a cargo del equipo de Divulgación Educativa del Programa de Investigación Humana del Centro Espacial Johnson de la NASA.