

**Martes**  
**22**  
**de marzo**

## **Segundo de Secundaria**

### **Ciencias. Física**

#### *La exploración del sistema solar*

**Aprendizaje esperado:** describe las características y la dinámica del sistema solar.

**Énfasis:** conocer algunas sondas y misiones que se han enviado al espacio para explorar nuestro sistema solar.

#### **¿Qué vamos a aprender?**

En esta ocasión, se hablará de lo que has podido aprender del sistema solar con la tecnología que la humanidad ha desarrollado en los últimos años.

#### **¿Qué hacemos?**

La humanidad se ha maravillado por el cielo nocturno desde la antigüedad. Existen registros que indican que los griegos se comenzaron a preguntar por ciertas “estrellas” que mostraban movimientos distintos o errantes, a estos se les conoce ahora como planetas. Algunos de estos planetas fueron estudiados desde entonces, otros más se encontraron mediante el uso del telescopio muchos siglos después; lo que ha permanecido constante es la fascinación por estos cuerpos, la cual continúa hasta estos días y se ha nutrido mediante la utilización de nuevas tecnologías para su estudio.

Es momento de conocer cómo se descubrieron algunas características de los planetas y elementos del sistema solar mediante misiones y sondas espaciales que se dedican a recabar datos y mandarlos a este planeta para su estudio.

Observa el siguiente video para adentrarte en el tema.

## 1. Historia de las sondas espaciales.

<https://youtu.be/Qqb2I9gfapA>

Revisa del tiempo: 0:22 al 1:15.

Como pudiste apreciar en el video, la Unión Soviética —ahora Rusia— lanzó exitosamente Sputnik 1, el primer satélite que orbitó la Tierra. También lanzó Sputnik 2, que llevó a la perra Laika, el primer ser vivo en orbitar el planeta; y Luna 1, la primera sonda para estudiar un cuerpo celeste de manera cercana.

Estos logros son parte de la carrera espacial, una competencia tecnológica entre la Unión Soviética y los Estados Unidos, en el marco histórico de la guerra fría. La carrera espacial tenía como metas el poner en órbita satélites artificiales, enviar seres humanos al espacio, la exploración de planetas del sistema solar y la llegada a la superficie lunar de la humanidad. La carrera comenzó con el lanzamiento de Sputnik 1 en 1957 y culminó en 1975 con el proyecto entre ambas naciones para el acoplamiento de la nave Apolo-Soyuz.

Ese periodo estuvo lleno de logros por parte de las dos naciones, los cuales significaron grandes avances en el descubrimiento del espacio y que son una muestra del gran ingenio, perspicacia y tenacidad de miles de mujeres y hombres que trabajaron por hacerlos posibles.

Después de atestiguar los primeros logros soviéticos, los Estados Unidos a través de su agencia de Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio —NASA por sus siglas en inglés— redobló esfuerzos y en 1969 alcanzó una meta icónica: la llegada del ser humano a la Luna.

El 16 de julio de 1969, los astronautas Neil Armstrong, Edwin “Buzz” Aldrin y Michael Collins despegaron de la Tierra, cuatro días después el módulo alunizó y el 21 de julio, Neil Armstrong se convirtió en el primer ser humano en pisar la Luna. Además del éxito en sí que fue lograr un alunizaje exitoso, se montó un sismógrafo para conocer la tectónica de la Luna, un instrumento para detectar partículas solares y un reflector láser, además de recolectar gran cantidad de muestras de suelo y rocas.

Por lo que puedes ver se aprendió mucho acerca de la Luna en esa misión. Aunque no fue la única, después se realizaron cinco misiones tripuladas más por parte de la NASA y no tripuladas por parte de la Unión Soviética, China, Japón e India. Actualmente existen varios proyectos para continuar su exploración y para montar una base lunar como preparación para la llegada a Marte y estaciones astronómicas que permitan aprender más acerca del origen del universo.

Como se mencionó, existieron muchos más logros y lanzamientos de sondas durante la carrera espacial. Aunque la llegada a la Luna era una meta crucial de la carrera espacial, muchos acontecimientos importantes ocurrieron durante ese periodo de los cuales se aprendió también.

Ahora observarás un video para conocer acerca de las sondas espaciales enviadas a Mercurio, Venus y Marte en este periodo e inicios de los años ochenta.

## **2. Historia de las sondas espaciales.**

<https://youtu.be/Qqb2I9gfapA>

Revisa del tiempo: 1:26 al 2:28.

Como observaste en el video, Venus fue el primer planeta al que llegó una sonda espacial. El Mariner 2 de la NASA voló sobre su superficie y transmitió a la Tierra datos respecto a su temperatura, la predominancia de dióxido de carbono y nitrógeno en su atmósfera, su periodo rotacional lento y en sentido opuesto al de la Tierra, así como la ausencia de un campo magnético similar al de nuestro planeta.

Por su parte, los soviéticos mandaron Venera 7, la cual fue la primera sonda en posarse en la superficie de un planeta, haciéndolo sobre Venus el 15 de diciembre de 1970. Durante 53 minutos en total y 20 minutos posada sobre Venus, Venera 7 fue capaz de transmitir a la Tierra información acerca de que la superficie donde cayó era sólida con poco polvo, esta información se desconocía hasta entonces por la densa atmósfera del planeta que impedía su visualización. También mandó información acerca de la temperatura superficial del planeta, que es de 467° Celsius, y datos para que los científicos calcularán que la presión es de aproximadamente el 80% de la presión terrestre.

Esos descubrimientos fueron fascinantes. Retornando a la misión Mariner de la NASA, otras de sus sondas enviadas llegaron también a Mercurio y a Marte.

En 1974, Mariner 10 tomó 2800 fotografías de Mercurio, cubriendo entre el 40% y 45% de su superficie. Además, fue la primera sonda en visitar dos planetas, Mercurio y Venus. Esto lo consiguió utilizando la asistencia gravitatoria de Venus.

Pero ¿qué es la asistencia gravitatoria?

Para entender esto, debes recordar que la mayor fuente de energía de esas sondas era el Sol. Estos son los paneles solares que Mariner 10 utilizaba. Sin embargo, a veces esa energía no es suficiente y más considerando que su objetivo era visitar dos planetas. Entonces, los físicos e ingenieros de la NASA recurrieron a una maniobra llamada "asistencia gravitatoria", la cual aprovecha el campo gravitatorio del planeta para acelerar el cuerpo, en este caso, a Mariner 10. Para lograr esto, los cálculos de lanzamiento que influyen en la trayectoria de la sonda deben ser precisos.

La posibilidad de esta maniobra sólo se había planteado en teoría, nunca se había realizado, por lo cual su éxito significó que las puertas se abrieran para su mayor utilización y aprovechamiento. Actualmente, la asistencia gravitatoria se sigue utilizando bastante para ahorrar combustible y llegar a planetas más lejanos, como se verá más adelante.

¿Te parece si ahora se habla más acerca de la exploración de Marte?

La exploración de Marte ha estado también llena de muchos descubrimientos.

Como revisaste en el video anterior, Mariner 9 orbitó Marte en 1971. Durante los 349 días que estuvo en órbita, transmitió 7,329 imágenes, cubriendo un 85% del planeta y sus lunas, Fobos y Deimos. Las imágenes de la superficie revelaron que estaba cubierta de cráteres, volcanes extintos, incluyendo el Monte Olimpo, considerado como el volcán más grande del sistema solar, y lo que parecían como cauces de ríos, lo cual avivó las esperanzas de encontrar pruebas de la existencia de agua en el planeta, sin embargo, la sonda no pudo encontrar pruebas concluyentes de esto.

No obstante, el interés por el planeta rojo aumentó y desde entonces la exploración no se ha detenido, sin importar las condiciones de Marte que hacen que muchas de las misiones fallen. Incluso, más países como China y Japón se han sumado a la difícil pero importante tarea.

Pero ¿qué pasa con otras misiones que se han enviado a Marte?

Las sondas Viking 1 y 2 fueron lanzadas en 1975. Su objetivo era orbitar Marte y tomar fotografías. Además, contaban con módulos de descenso que tenían varios instrumentos para analizar las propiedades y componentes de la atmósfera y del suelo, con el fin de cumplir su propósito principal: buscar vida.

¿Vida?

Así es, los módulos realizaron experimentos biológicos para tratar de encontrar evidencias de vida, como presencia de materia orgánica en el suelo o rastros que indicaran una asimilación de materia nutritiva por microorganismos.

¿Y sí encontraron evidencias?

En ese momento no se obtuvieron resultados concluyentes, aunque justo un mexicano, el Dr. Rafael Navarro González y su equipo, analizaron los resultados y concluyeron que probablemente sí se trataba de material orgánico. Este descubrimiento le valió al Dr. Navarro ser invitado a colaborar con la NASA desde el 2004.

El Dr. Navarro, quien lamentablemente falleció en enero de 2021, fue pionero de la astrobiología en México, presidente de la Sociedad Mexicana de Astrobiología y asesor para la NASA en el diseño, supervisión y análisis de datos del laboratorio de análisis de muestras en Marte, SAM (por sus siglas en inglés), montado en el rover, o robot de exploración Curiosity.

Qué gran pérdida para México y para la ciencia mundial.

Pero ¿qué se puede decir sobre el proyecto en el que participó el Doctor Navarro?

Los antecedentes directos de Curiosity se remontan a los años 90 del siglo pasado, cuando se comenzó a utilizar en Marte otro tipo de exploración no tripulada además de las sondas. Se trata de los rovers o robots de exploración capaces de recorrer la superficie marciana y de enviar información sobre lo que encuentran.

El primer rover que aterrizó en Marte fue el Sojourner, de la misión Mars Pathfinder, en 1997. Este recolectó imágenes, datos del clima y del suelo.

Por su parte, Curiosity es considerado el rover más grande y avanzado que se ha enviado a Marte hasta ahora. Llegó en 2012 y cuenta con un gran número de cámaras, taladro, y el laboratorio SAM, para el cual el Dr. Navarro colaboró.

El laboratorio SAM consiste en tres instrumentos encargados de identificar elementos químicos, como el metano y dióxido de carbono, que están asociados con la vida. Entre la información que encontró, se encuentra la presencia de metano en la atmósfera que varía con las estaciones, clorobenceno en rocas y nitrógeno liberado por sedimentos. Estos hallazgos apuntan a que es probable que Marte albergue o albergara vida en algún momento de su historia.

¿Qué más han descubierto en Marte?

Entre la misión Pathfinder y el rover Curiosity, llegaron a Marte otros dos rovers notables, Spirit y Opportunity. Ambos comenzaron operaciones en enero de 2004 y fueron situados en caras opuestas del planeta.

El objetivo principal de ambos era encontrar pruebas de presencia de agua. Spirit encontró indicios de agua en las colinas de un cráter. Opportunity encontró hematita, mineral que en la Tierra está a menudo formado por agua, e identificó dunas que los investigadores consideran podrían haberse formado a consecuencia de agua subterránea poco profunda. Spirit se atascó en 2009 y en 2010 se perdió comunicación con este. Opportunity fue atrapado por una tormenta de arena y en 2018 dejó de estar en contacto con la Tierra.

Entonces, ¿aún están en búsqueda de agua y vida en Marte?

Sí, por toda la evidencia recabada se piensa que Marte tiene muchas probabilidades de poder ser habitado por los seres humanos en un futuro, dadas las condiciones similares a las de la Tierra y otras evidencias que se han encontrado, como la presencia de agua congelada en los polos y hasta un lago subterráneo, encontrado por la sonda MARSIS de la Agencia Espacial Europea en 2018.

Sería interesante saber, si, ¿se han realizado exploraciones de los planetas gaseosos, es decir, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno?

Efectivamente, para empezar a hablar al respecto, observa el siguiente video:

### **3. Historia de las sondas espaciales.**

<https://youtu.be/Qqb2I9gfapA>

Revisa del tiempo: 2:29 al 4:40.

Como viste en el video, toda la información que descubrieron las sondas es fabulosa y los cuatro planetas son impresionantes. Así es, se ha aprendido mucho de estos planetas, aunque las misiones han sido menos, dada la lejanía.

Entre todo lo que aportaron estas sondas al conocimiento científico, se destaca la observación de nubes de amoníaco en la atmósfera de Júpiter, el estudio del clima de Urano dada la inclinación de  $97.77^\circ$  de su eje de rotación, el descubrimiento de anillos en Neptuno y la observación cercana de la luna de Saturno, Titán, la cual es de gran interés puesto que es el único objeto del sistema solar en la que se ha encontrado evidencia clara de cuerpos de agua líquida en su superficie.

Pero ¿más allá de Neptuno se han hecho exploraciones?

Efectivamente, en el siguiente video aprenderás más acerca de la misión New Horizons.

#### **4. Historia de las sondas espaciales.**

<https://youtu.be/Qqb2I9gfapA>

Revisa del tiempo: 4:40 al 5:20.

Como observaste en el video, New Horizons está ahora aproximadamente a siete mil cuatrocientos millones de kilómetros de la Tierra y recién en el año 2020, fotografió a la estrella más cercana a nuestro sistema solar, Próxima Centauri. Se espera que New Horizons siga brindando información acerca de los orígenes del sistema solar por mucho tiempo más.

Para continuar aprendiendo, lee acerca de este tema en tu libro de texto y subraya las ideas principales. Comenta con tus familiares lo que te haya parecido interesante de esta sesión y del contenido de su libro.

Has concluido el tema del día de hoy.

### **El reto de hoy:**

Elabora una línea de tiempo con las 10 sondas o misiones espaciales que más te llamaron la atención. Puedes utilizar dibujos o imágenes para ilustrarla.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

**Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>