

Etapa 4

- **¿Qué tipo de propulsión eligen? Explicar los motivos que los llevan a elegir este tipo de propulsión. Dar un ejemplo de algún tipo de motor que represente este tipo de propulsión incluyendo su impulso específico.**

Un motor de propulsión de metano es la opción elegida porque el metano se puede producir en Marte con la reacción del dióxido de carbono y el hidrógeno que se lleva de la Tierra.

Los motores de propulsión con metano tienen varias ventajas sobre los motores de propulsión de combustibles más convencionales. Entre ellas se incluyen:

Mayor eficiencia: los motores de propulsión de metano pueden ser más eficientes que los motores de combustible líquido más convencionales, lo que significa que pueden ofrecer un mejor rendimiento y una mayor duración.

Mayor seguridad: el metano es menos tóxico y peligroso que muchos otros combustibles usados en los motores de nave espacial, lo que los hace más seguros para usar en misiones tripuladas

Menor costo: el metano es un combustible relativamente barato y fácil de obtener, lo que puede hacer que las misiones espaciales se puedan lograr.

Sin embargo, también hay algunos desafíos asociados con el uso de motores de propulsión de metano. Por ejemplo, pueden ser más difíciles de ignición que otros combustibles, y se requiere un mayor cuidado en su almacenamiento y manipulación debido a su potencial inflamabilidad.

El **motor Raptor** es un sistema de propulsión diseñado por SpaceX. El motor Raptor utiliza metano líquido (CH₄) y oxígeno líquido (O₂) como combustible y oxidante, respectivamente, lo que lo hace más eficiente y menos costoso que otros combustibles como el hidrógeno y el queroseno.

El motor Raptor es un motor cohete de ciclo completo de combustión cerrada. Es decir, el combustible y el oxidante se queman por completo y el gas resultante se utiliza para generar el empuje. El diseño del motor Raptor es único porque utiliza un sistema de inyección de combustible altamente avanzado, que permite una mayor eficiencia y una mayor estabilidad en la combustión.

El motor Raptor es un motor de gran potencia, cada uno de ellos proporciona un empuje de aproximadamente 200 toneladas métricas en el vacío. Para la nave espacial se podrían utilizar seis motores Raptors en su versión más potente, lo que proporciona un empuje total de más de 12.000 toneladas métricas en el vacío.



- **¿Estarían produciendo combustible en la superficie de Marte? De ser así, ¿qué tecnología utilizarían?**

El metano es uno de los gases más importantes para la búsqueda de vida en Marte, porque en la Tierra, se produce principalmente por la actividad biológica. Sin embargo, también puede ser producido de manera abiótica a través de procesos geoquímicos.

En Marte, la producción de metano puede provenir de la actividad geológica, como erupciones volcánicas o actividad hidrotermal. Además, también se ha observado que el metano podría ser producido por microorganismos presentes en el suelo marciano.

Para producir metano en Marte, es necesario contar con una fuente de carbono y un aporte de energía para que las reacciones químicas se puedan llevar a cabo. Una metodología sugerida es utilizar CO₂ como fuente de carbono y agua como medio para proporcionar energía a través de la radiación solar. En este proceso, el CO₂ se reduciría con hidrógeno y se produciría metano como resultado.

Otro enfoque para producir metano en Marte sería utilizar una combinación de la tecnología de celda de combustible y la captura de CO₂ para producir metano como subproducto. Esto permitiría generar energía a la vez que producir combustible para la exploración y colonización del planeta.

- **¿Cómo se asegurarían de que cuando los astronautas lleguen a la superficie de Marte puedan encontrar el combustible suficiente para retornar?**

La fabricación de metano en Marte es posible utilizando la tecnología adecuada. El metano es un gas que se produce de manera natural en algunos procesos geológicos y biológicos en la Tierra. En el caso de Marte, se sabe que hay metano en la atmósfera del planeta, pero su origen no está claro.

Una posibilidad es que el metano en Marte sea producido por procesos geológicos, como la liberación de metano atrapado en las rocas del planeta. Sin embargo, también existe la posibilidad de que el metano sea producido por microorganismos, lo que podría ser una buena señal de la presencia de vida en el planeta.

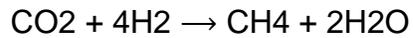
Para fabricar metano en Marte se podría utilizar tecnología como la producción de metano a partir de dióxido de carbono y agua utilizando energía solar. Este proceso es conocido como Sabatier¹, y se utiliza en la Tierra para producir metano para su uso como combustible.

En Marte, se podría recolectar dióxido de carbono de la atmósfera del planeta y agua de las reservas de hielo en el subsuelo. Luego, se utilizaría energía solar para impulsar el proceso de Sabatier, que produciría metano y agua.

Otra opción sería la producción de metano a partir de compuestos orgánicos presentes en el suelo marciano. Se sabe que hay compuestos orgánicos en el suelo marciano, y se podrían utilizar microorganismos para convertirlos en metano.

¹ El proceso Sabatier es un proceso químico utilizado para producir metano y agua a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. Este proceso fue desarrollado en la década de 1890 por el químico francés Paul Sabatier y su colaborador, el químico estadounidense Willis Lamb.

El proceso Sabatier se lleva a cabo en presencia de un catalizador como níquel, que impulsa la reacción entre el dióxido de carbono y el hidrógeno para formar metano y agua. La ecuación química para esta reacción es la siguiente:



El dióxido de carbono y el hidrógeno se introducen en un reactor junto con el catalizador. A medida que se lleva a cabo la reacción, el metano y el agua se producen como productos. El metano puede luego ser utilizado como un combustible, mientras que el agua puede ser purificada para su uso.

El proceso Sabatier es de gran importancia para la exploración espacial, ya que se puede utilizar en la producción de metano y agua. Si bien el proceso requiere una fuente de hidrógeno, se puede recolectar dióxido de carbono presente en la atmósfera marciana.