

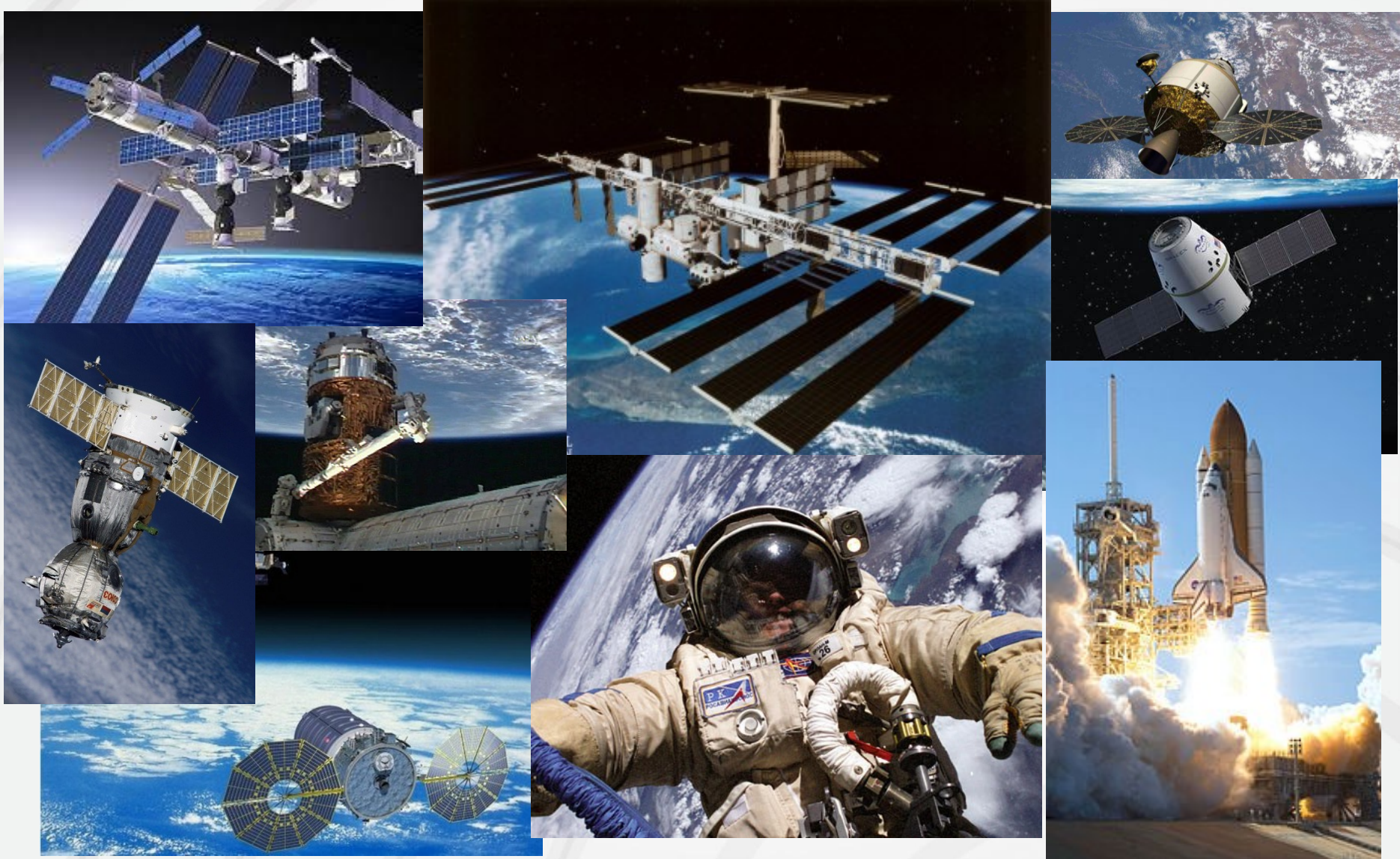
Espectro de Radio Frecuencia en el Programa Espacial de Vuelo Humano

Catherine Sham(USA)

Spectrum Manager, NASA/Johnson Space Center

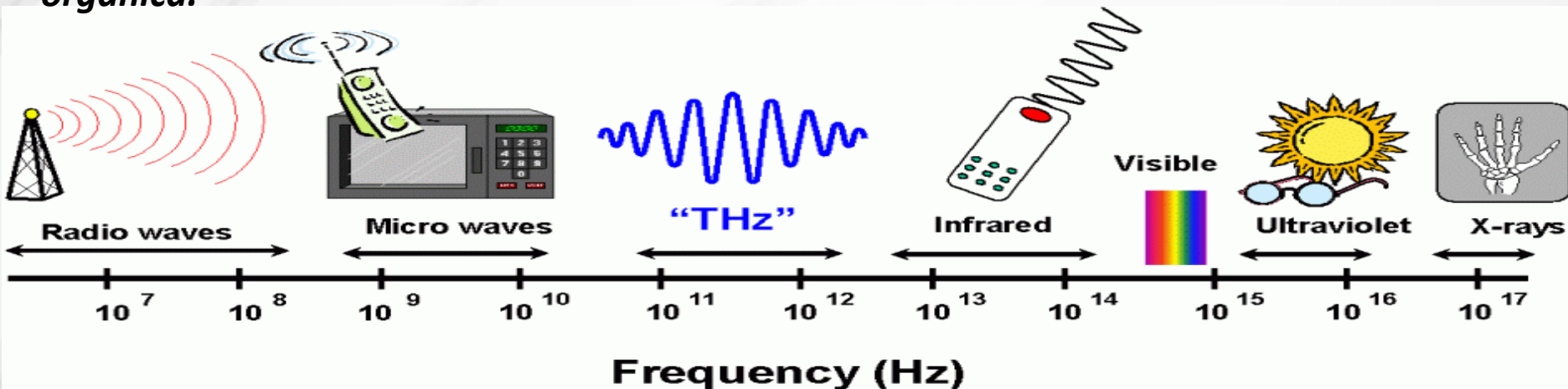
Chairman US WP 7B

Programas Espaciales de Vuelo Humano



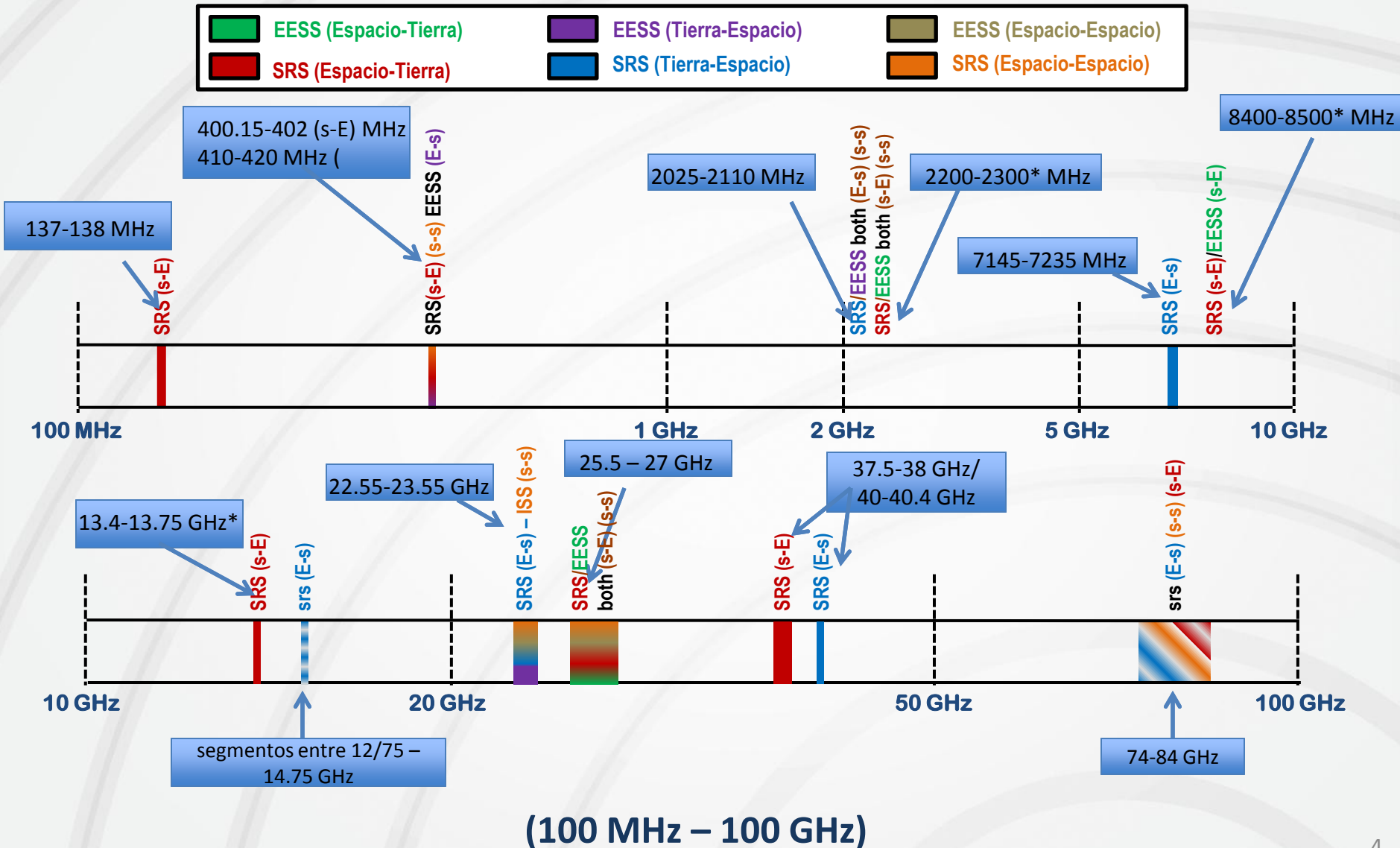
¿Por qué tener una radio frecuencia preferida?

- El ojo humano solo puede detectar una pequeña porción del espectro electromagnético llamado **luz visible**.
- Los instrumentos científicos utilizan todo el espectro electromagnético para estudiar la Tierra, el sistema solar, y el universo.
- El Sol, emite energía electromagnética a través de todo el espectro. Exposición a ondas de alta energía puede alterar átomos y moléculas causando daño a células en materia orgánica.

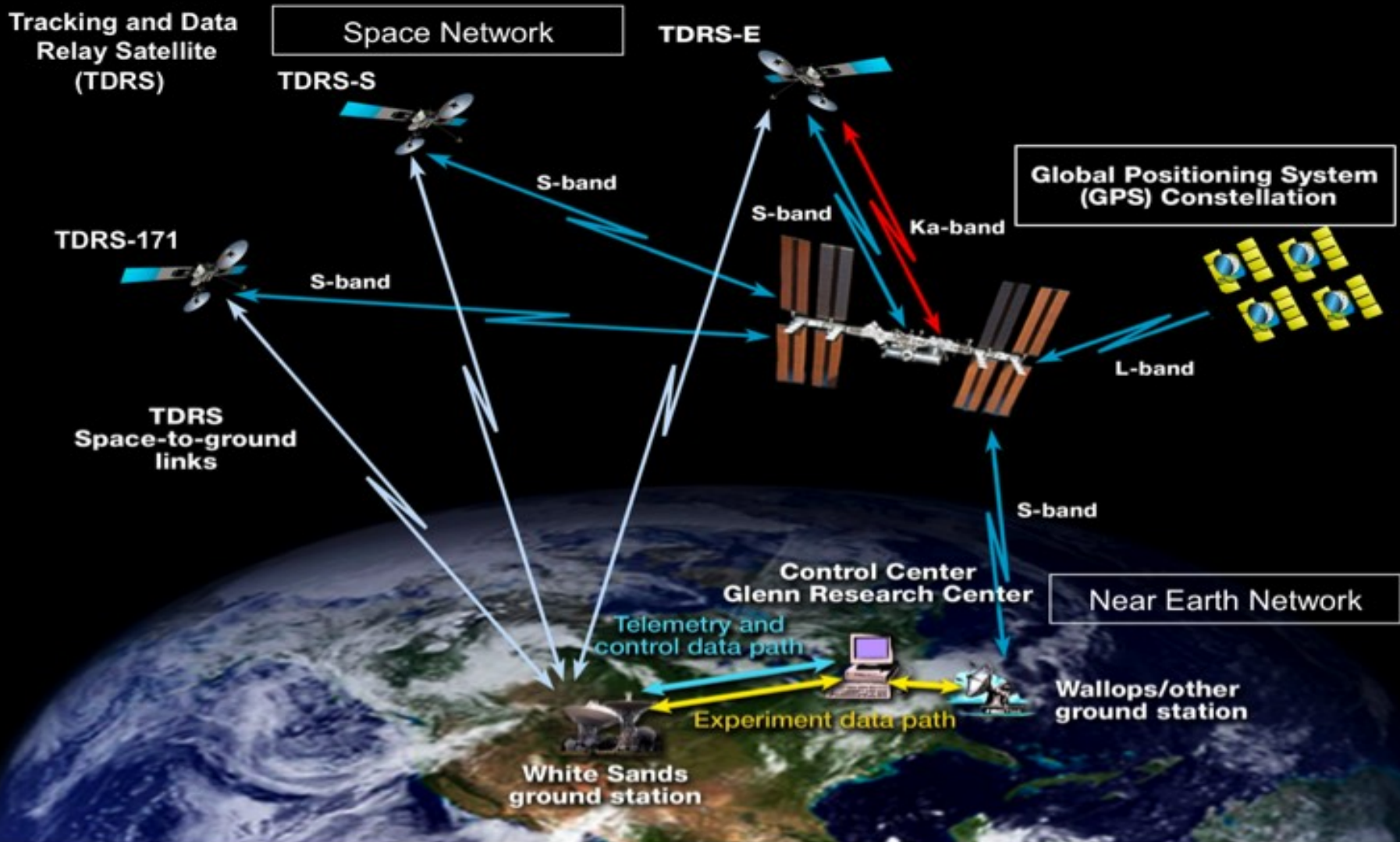


- La **atmósfera de la Tierra** nos protege de exposición a ondas de alta energía que pueden ser dañinas al cuerpo humano; por otro lado, ciertas ondas son mejores para comunicaciones entre la Tierra y el espacio, mientras otras ofrecen mejores propiedades para comunicaciones entre vehículos espaciales.

Espectro SRS Disponible para las Misiones de Vuelo Espacial Humano



Vuelo Espacial Humano - Misiones a LEO



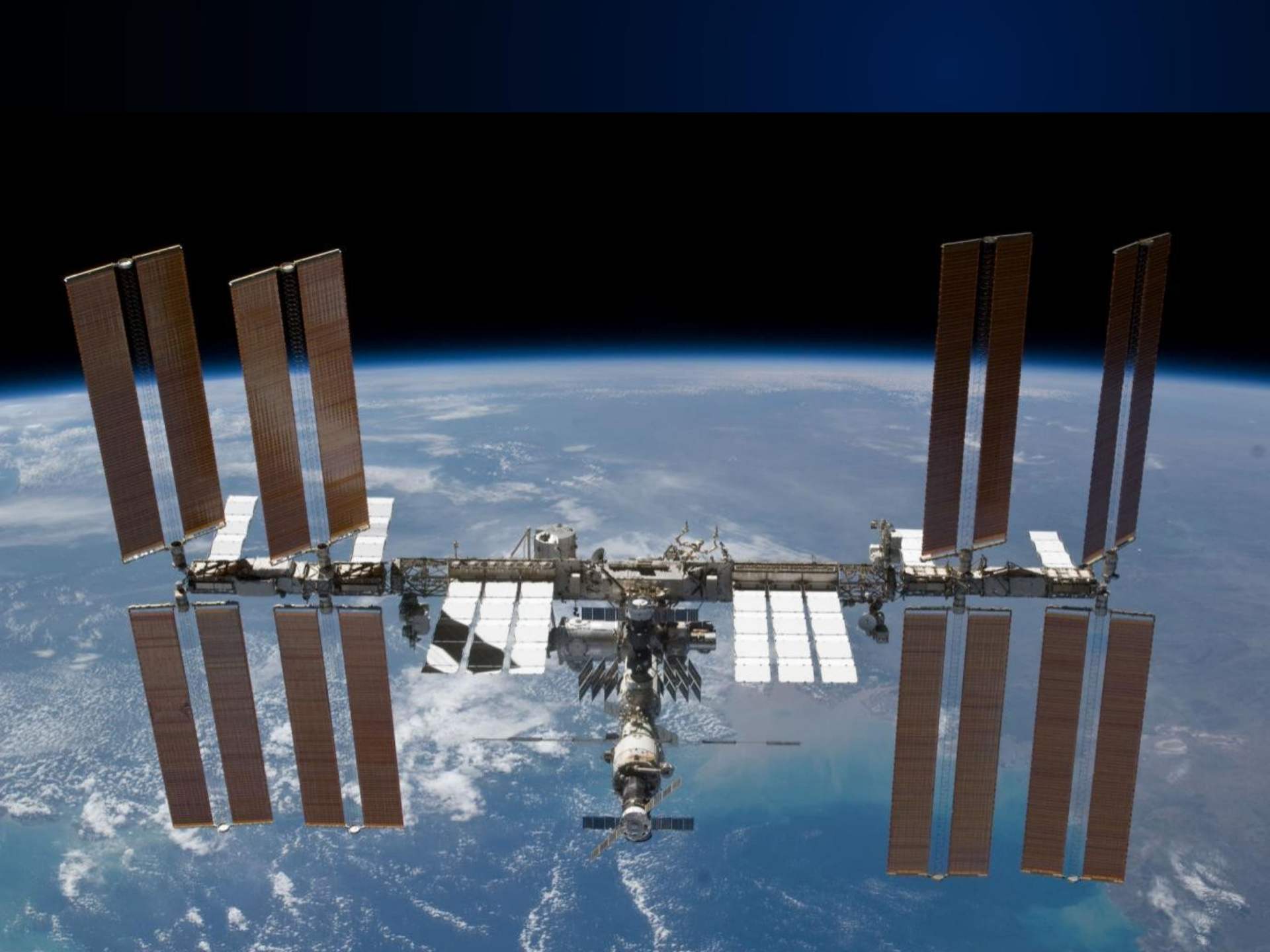
Concepto de Operaciones RF en Misiones de Vuelo Espacial Humano

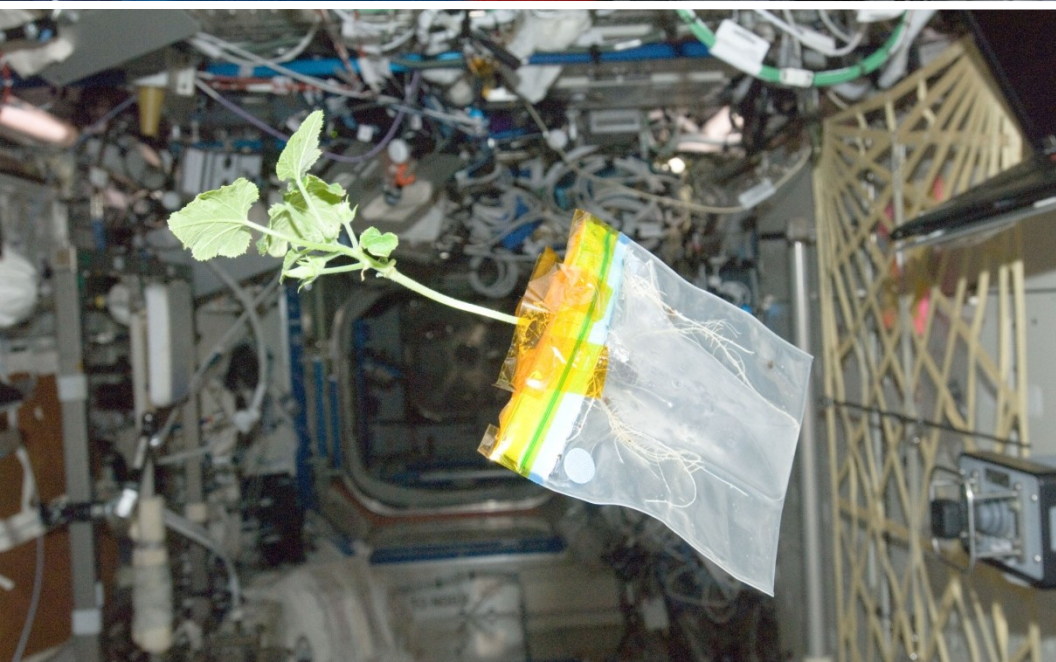
- **Categorías de Datos**

- Seguimiento, Telemetría & Comandos (TT&C) al/del vehículo espacial (s/c), incluyendo navegación/localización de la nave espacial, sus movimientos y dirección a MCC
- Imaginería/video – fija o de movimiento
- Experimentos/resultados científicos
- Voz
- archivos

- **Fases de Misión**

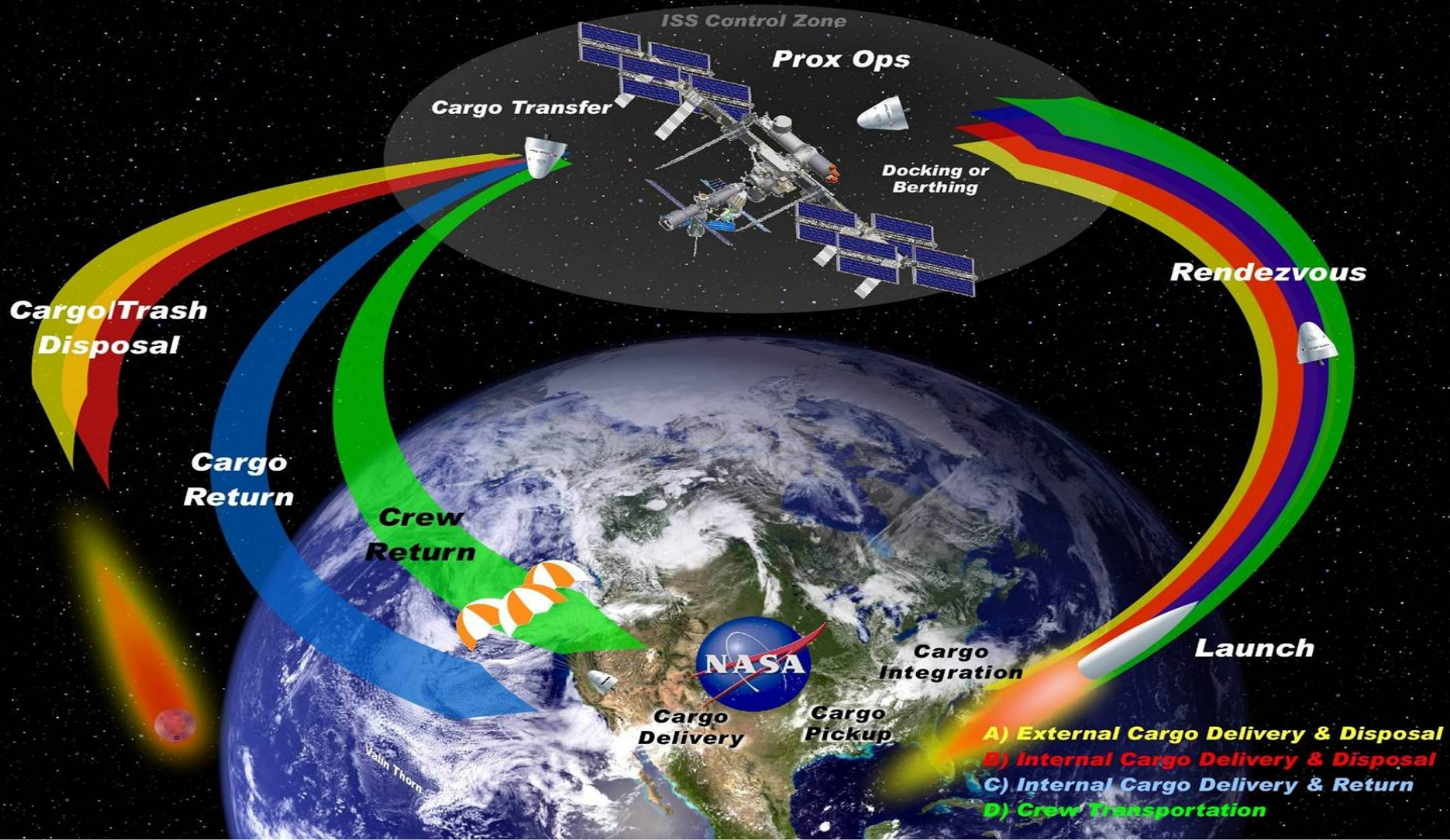
- Lanzamiento/ascenso de motor** - vehículo de lanzamiento y comunicación del vehículo espacial con MCC
- Operaciones Orbitales/vehículo espacial en vuelo libre** – comunicación del vehículo espacial con MCC
- Operaciones de proximidad** - Rendezvous y operaciones de acoplamiento con otros vehículos co-orbitando; comunicaciones directas con otros vehículos co-orbitales y con MCC
- Actividades Extra-vehiculares (EVA)** – comunicación entre “spacewalkers” y estaciones base
- Operaciones Robóticas** – construcción/instalación y transferencia de módulo, comunicaciones con otros miembros/EVAs y MCC
- Re-entrada/aterrizaje nominal** – comunicación con MCC y el lugar de aterrizaje
- Comunicaciones de Emergencia** – humanos/vehículo espacial estaciones terrestres



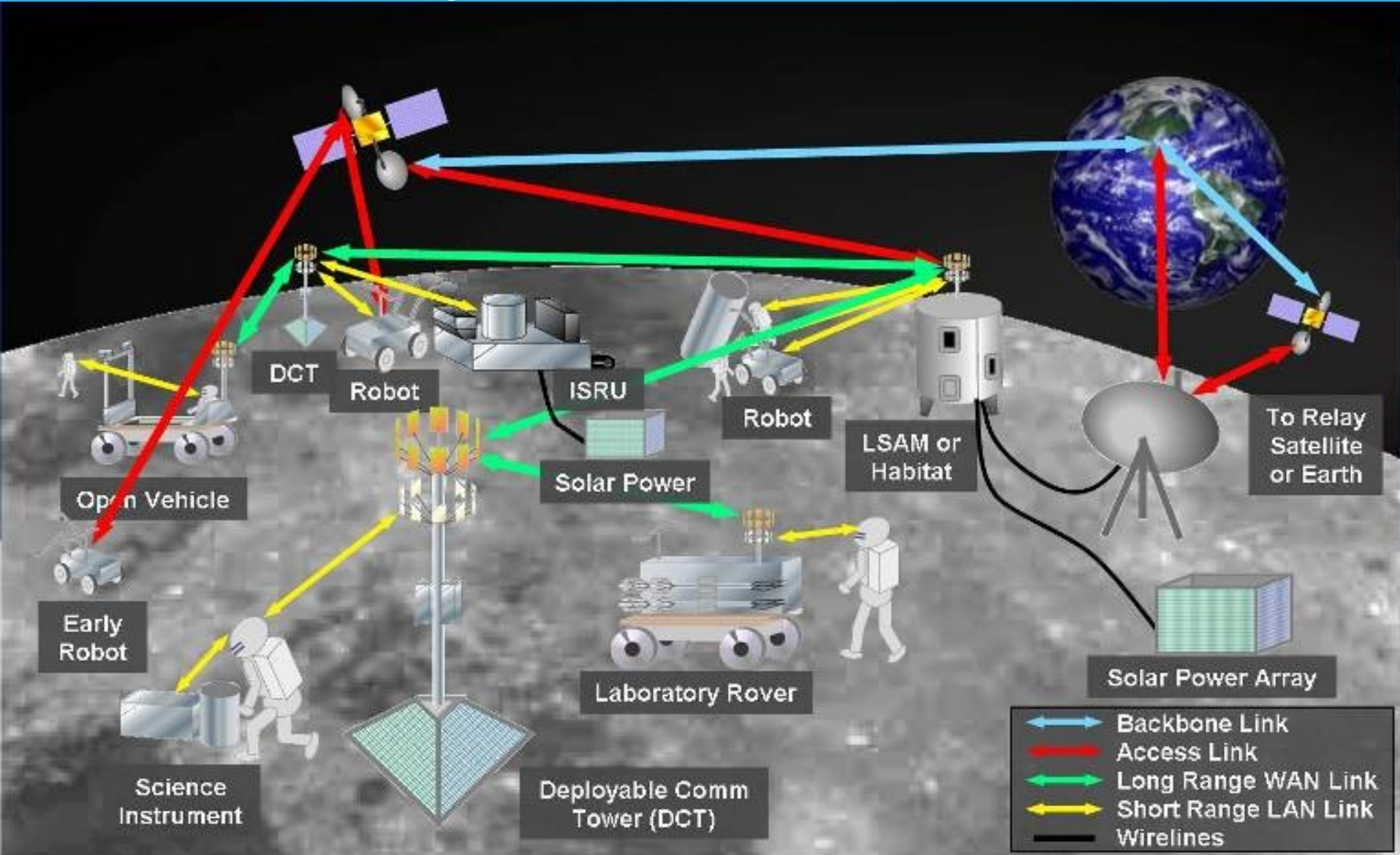


Ambiente Unico RF de Misiones de Vuelo Espacial Humano

NASA Commercial Crew & Cargo Program Commercial Orbital Transportation Services

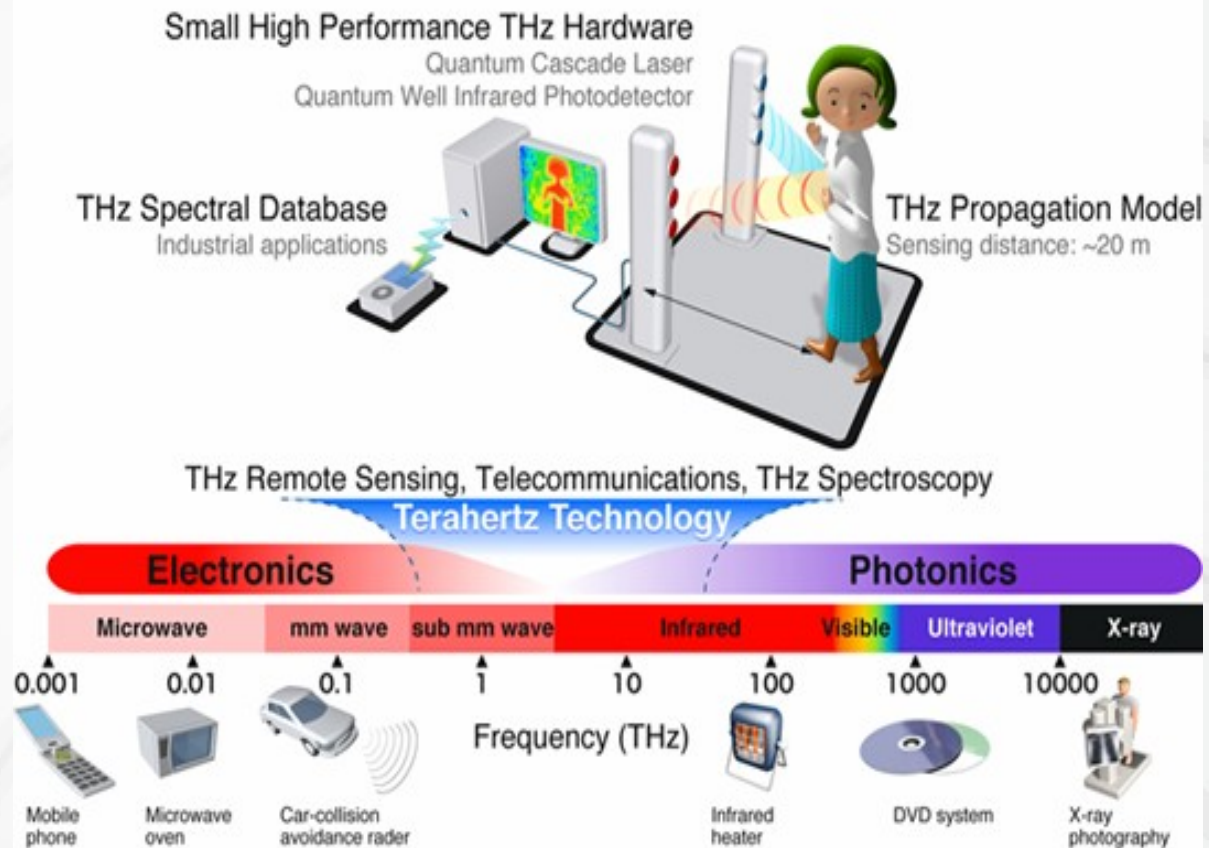


Enlaces de Radio en Misiones de Exploración Humana



Tecnologías Emergentes Inalámbricas para los Vuelos Espaciales Humanos

- Cognitive Radios
 - 54-862 MHz over TV white space
 - IEEE 802.22 and 802.11af
- Gigabit WLAN
 - 60GHz
 - IEEE 802.11ad
- E-band (Wireless Fiber)
 - 71-86 GHz
- Terahertz (THz)
 - 300-3000 GHz

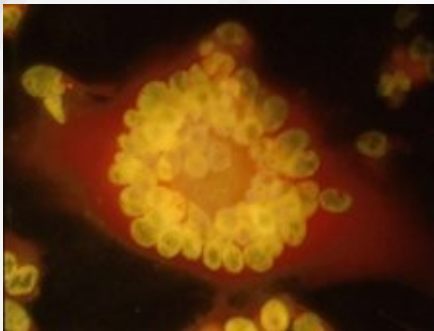


Resumen

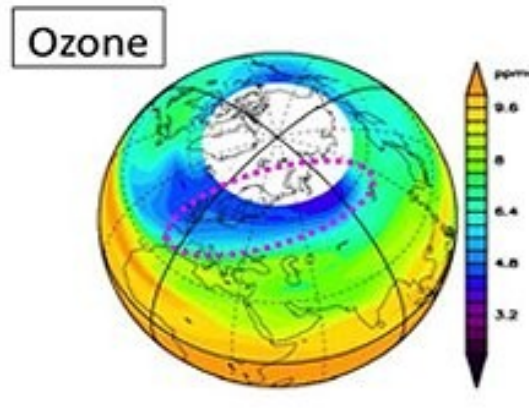
- El espectro de radio frecuencia es un habilitador clave de las misiones de vuelo espacial humano - investigación, educación, tecnología avanzada y medicina, observación y estudio de la Tierra, desarrollo de vacunas, y ayuda durante desastres para el beneficio de la humanidad.



Hyperspectral Imager for the Coastal Ocean (HICO)



Early Detection of Immune Changes Prevents Painful Shingles in Astronauts and Earth-Bound Patients



Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder (SMILES)



SODium LOad in microgravity (SOLO)

¿Preguntas?