



“Conexiones y alianzas para la infraestructura del mañana”

Octubre 2025

Olmo Ramírez
GSOA



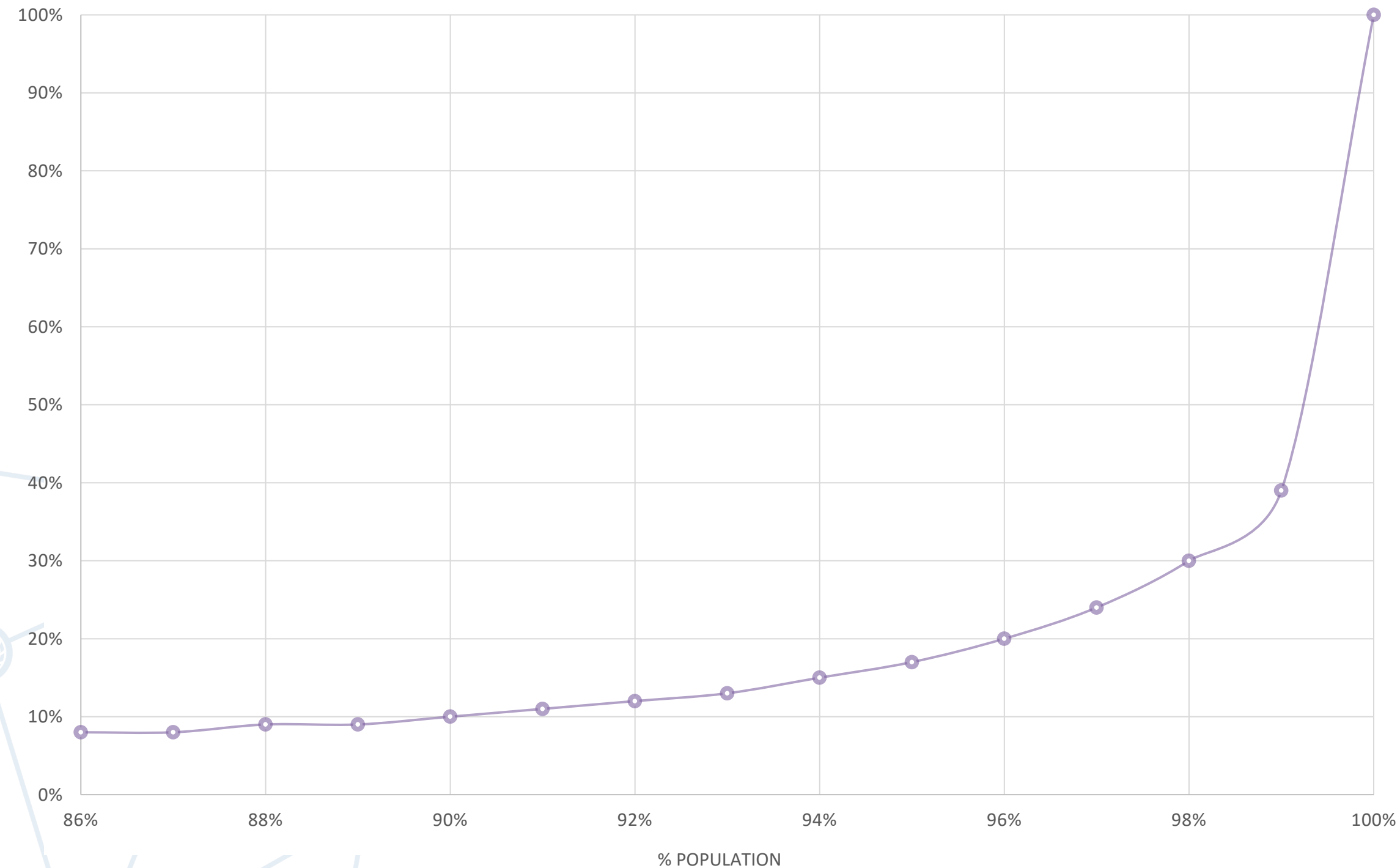
Asociación Global representando al conjunto de la industria

GSOA proporciona una plataforma para la colaboración entre las empresas miembro involucradas en el ecosistema satelital a nivel mundial y una voz unificada para el sector.



Economía de la Brecha Digital

World population distribution as percentage of landmass



source UNdata

Las soluciones terrestres cubren actualmente al 96 % de la población mediante infraestructura desplegada en el 20 % del territorio continental.

Alcanzar el 100 % requiere de un gran aumento de la inversión actual, que representa un gran reto económico.

Redes No Terrestres



Aero & Maritime



Satellite IoT



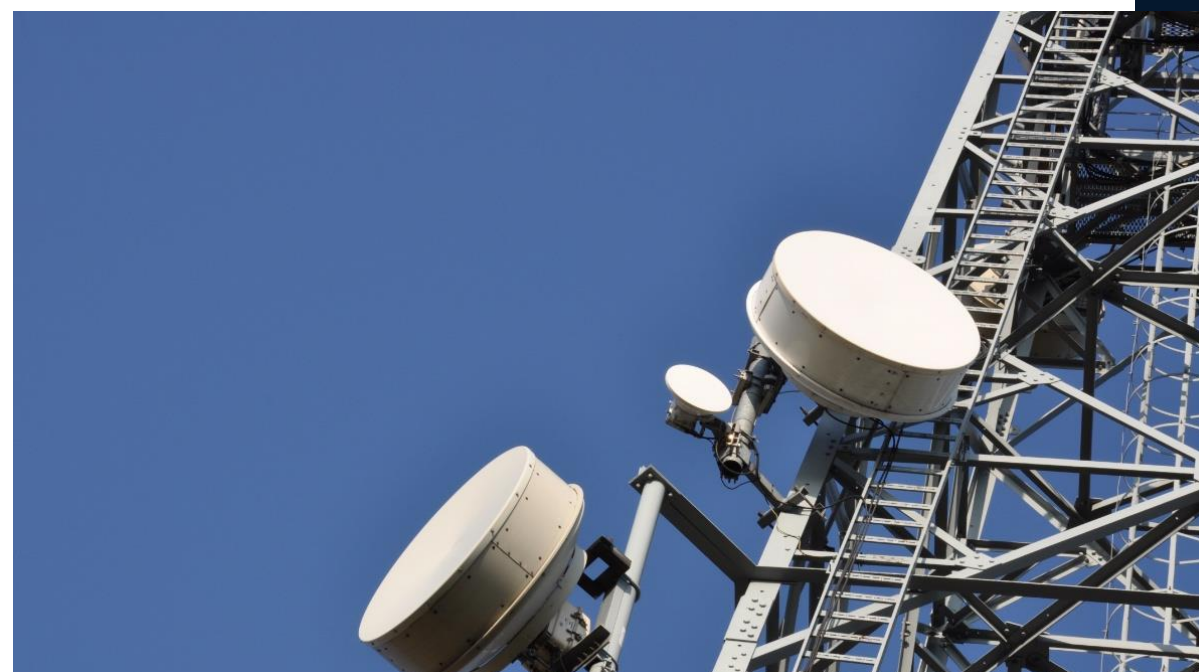
**Satellite
Direct-to-Device**



**Cellular
Backhaul**



Connected Cars



Hacia un ecosistema totalmente integrado

4G & Antes

5G & 5G
Advanced

6G & Beyond



Comunicación inmersiva

Conectividad directa a teléfonos inteligentes/dispositivos portátiles/ automóviles

Conectividad de banda ancha de alta velocidad a plataformas de transporte (trenes, aviones, embarcaciones)

Configuración rápida de la conectividad para un área de operaciones (para servicios públicos y seguridad pública)

Detección y comunicación integradas

Aplicaciones críticas para la seguridad

- JSAC (Detección y Comunicaciones Conjuntas)

Comunicación masiva

Recopilación de datos masivos

Comunicación e Inteligencia Artificial

Distribución de contenido para aplicaciones multimedia

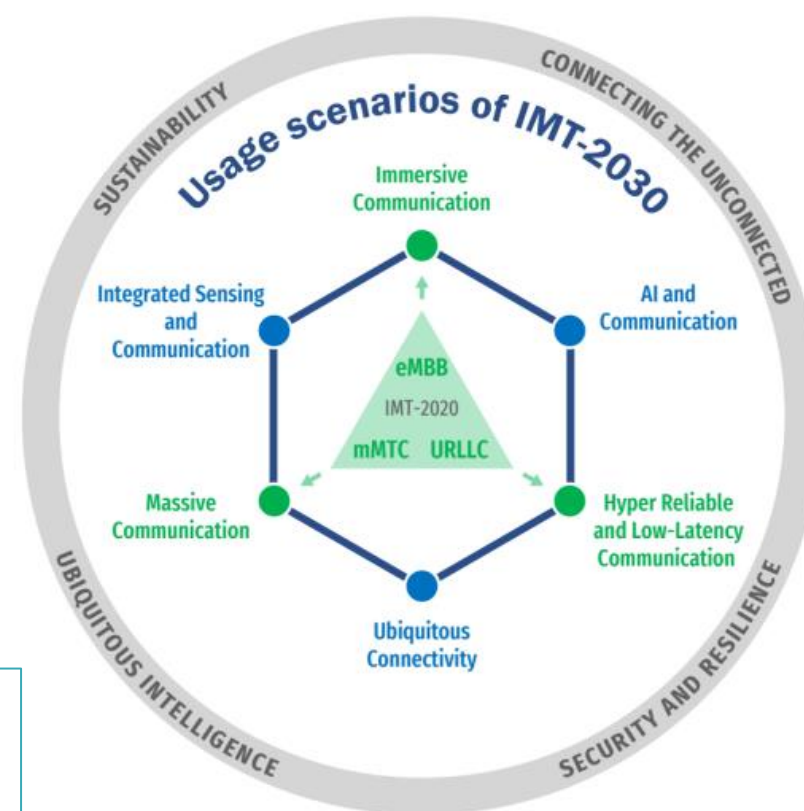
Comunicación confiable y de baja latencia

- Aumento de PNT para mejorar la precisión, la fiabilidad y la resiliencia de los servicios basados en la ubicación, donde el GNSS es un problema
- Servicio de baja latencia a larga distancia

Conectividad ubicua

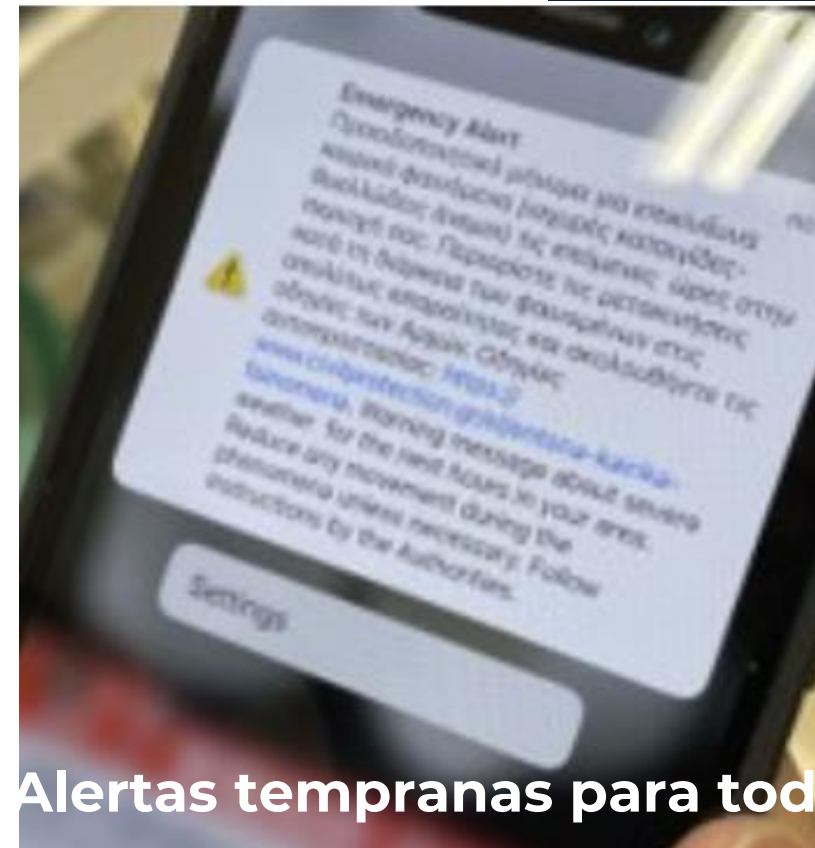
Conectividad de banda ancha/banda estrecha a:

- Vehículos terrestres
- drones
- Hogares y oficinas pequeñas



Usage scenarios and overarching aspects of IMT-2030

Satellite IoT



Dos variantes de D2D

D2D en bandas del SMS

- * Utiliza el espectro atribuido al servicio móvil por satélite
- * Aprovecha la versión 17 de 3GPP y las especificaciones posteriores de NTN
- * No requiere ninguna acción regulatoria adicional si el MSS lo autoriza
- * Admite banda L y S
- * Estudios adicionales sobre la atribución del espectro del SMS en los POD 1.12 y 1.14 de la CMR-27

Desafíos:

- * Necesita que los proveedores de chipsets móviles incluyan esas bandas 3GPP

D2D en bandas terrestres

- Utiliza el espectro terrestre
- Puede usar teléfonos móviles comercialmente disponibles
- Requiere asociaciones con MNO
- Complementa la cobertura móvil existente
- Uso de bandas IMT < 3GHz
- Estudios de coexistencia en el POD 1.13 de la CMR-27

Desafíos:

- Gestión de la interferencia entre los operadores de redes móviles y los operadores de satélites
- Obstáculos normativos internacionales



Visión general de las comunicaciones por satélite

L-band

1 - 2 GHz

S-band

2 - 4 GHz

C-band

4 - 8 GHz

X-band

8 - 12 GHz

Ku-band

12 - 18 GHz

Ka-band

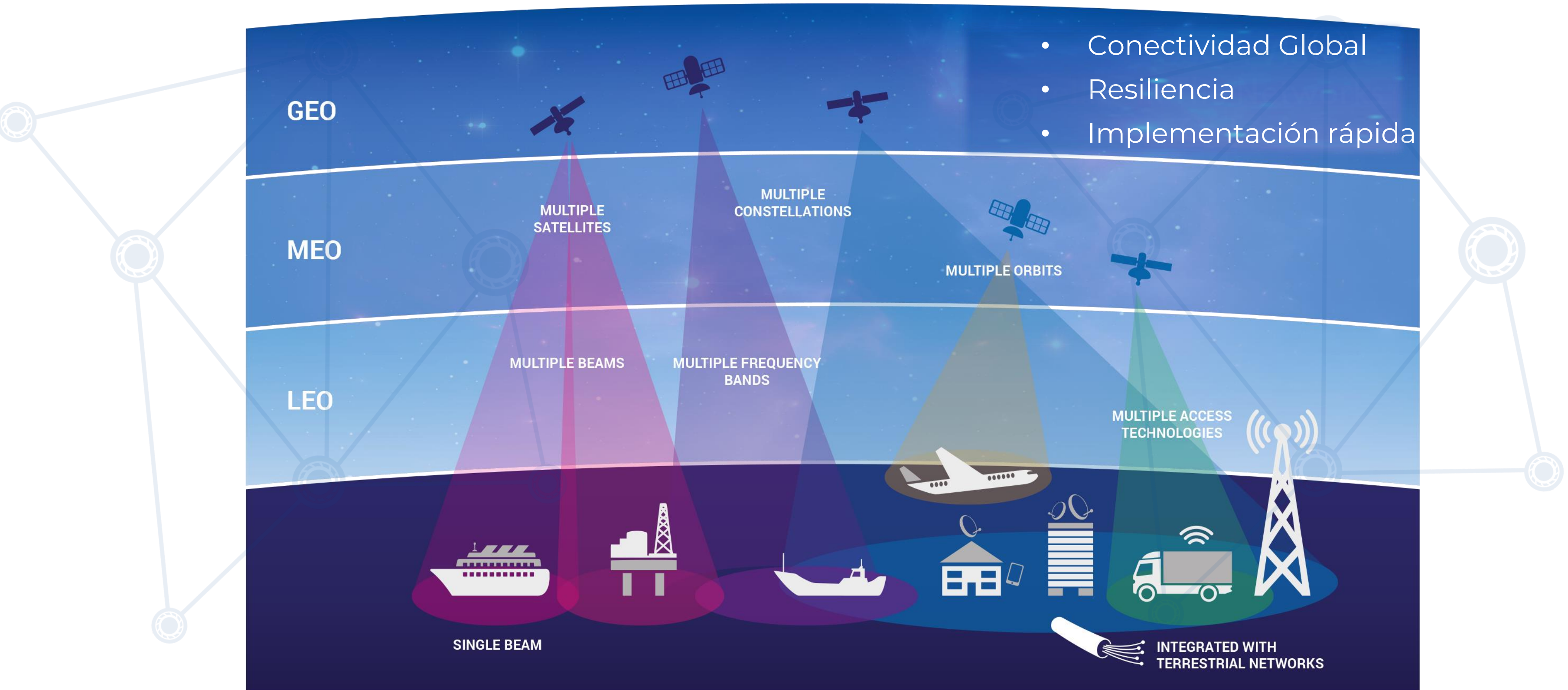
26 - 40 GHz

Q-Band

30 - 50 GHz

V-Band

40 - 75 GHz



Servicios fijos por satélite (GT 4A)

- **1.1: ETEM de banda Q/V para GEO y N GEO**

Considerar las condiciones técnicas y operacionales para la utilización de partes de la banda Q/V para estaciones terrenas aeronáuticas o marítimas en movimiento (ETEM A y ETEM M), en particular 47,2 - 50,2 GHz y 50,4 - 51,4 GHz.

- **1.2: Antenas pequeñas en 13,75 - 14 GHz**

Considerar posibles revisiones de las condiciones de compartición en la banda de frecuencias 13,75-14 GHz para permitir la utilización de estaciones terrenas del servicio fijo por satélite de enlace ascendente con antenas de menor tamaño.

- **1.3: Gateways en banda Q/V para N GEO**

Considerar la posible utilización de 51,4 - 52,4 GHz por estaciones terrenas de pasarela que transmiten a sistemas N GEO del SFS.

- **1.4: Atribución del SFS y del SRS en banda Ka en 17,3-17,7/17,8 GHz (R3)**

considerar una nueva atribución primaria en la Región 3 al servicio fijo por satélite (SFS) en el sentido espacio-Tierra en la banda de frecuencias 17,3-17,7 GHz y al servicio de radiodifusión por satélite (SRS) en el sentido espacio-Tierra en la banda de frecuencias 17,3-17,8 GHz

- **1.5: Estaciones terrenas del SFS/SMS N GEO: operaciones no autorizadas y exclusión de la zona de servicio**

considerar las medidas reglamentarias y su aplicabilidad para limitar las operaciones no autorizadas de estaciones terrestres N GEO en el SFS y el SMS y lo relacionadas a su zona de servicio.

- **1.6: Acceso equitativo en las bandas Q/V**

considerar medidas técnicas y reglamentarias para las redes/sistemas del SFS en las bandas de frecuencias 37,5-42,5 GHz (espacio-Tierra), 42,5-43,5 GHz, 47,2-50,2 GHz y 50,4-0-51,4 GHz (Tierra-espacio) para un acceso equitativo

- **7: Procedimientos reglamentarios de satélites**

considerar posibles cambios en los procedimientos de publicación, coordinación, notificación y registro anticipados para las asignaciones de frecuencias pertenecientes a redes de satélites.



Servicios móviles por satélite (GT 4C)

- **1.11: Enlaces espacio-espacio del SMS**
examinar las cuestiones técnicas y operacionales y las disposiciones reglamentarias para los enlaces espacio-espacio entre satélites GEO y N GEO en las bandas de frecuencias 1 518 - 1 544 MHz, 1 545 - 1 559 MHz, 1 610 - 1 645,5 MHz, 1 646,5 - 1 660 MHz, 1 670 - 1 675 MHz y 2 483,5 - 2 500 MHz atribuidas al SMS
- **1.12: Atribución del SMS N GEO para baja velocidad de datos**
considerar las posibles atribuciones al SMS y las posibles medidas reglamentarias en las bandas de frecuencias 1 427 - 1 432 MHz (espacio-Tierra), 1 645,5 - 1 646,5 MHz (espacio-Tierra)(Tierra-espacio), 1 880 - 1 920 MHz (espacio-Tierra)(Tierra-espacio) y 2 010 - 2 025 MHz (espacio-Tierra)(Tierra-espacio) necesarias para el desarrollo futuro del SMS N GEO de baja velocidad de datos.
- **1.13: Atribución del SMS para la conexión directa al dispositivo**
considerar estudios de una posible nueva atribución en la gama de frecuencias de 694/698 MHz a 2,7 GHz al SMS para la conectividad directa entre las estaciones espaciales y los equipos de usuario de las IMT para complementar la cobertura de la red terrenal de las IMT.
- **1.14: Atribución adicional del SMS en 2 GHz**
considerar posibles atribuciones adicionales al SMS en las bandas de frecuencias 2 010 - 2 025 MHz (Tierra-espacio) y 2 160 - 2 170 MHz (espacio-Tierra) en las Regiones 1 y 3 y 2 120 - 2 160 MHz (espacio-Tierra) en todas las regiones.



Servicios terrenales (CE 5)

- 1.7: Utilización de las IMT en 4400-4800 MHz, 7125-8400 MHz y 14,8-15,35 GHz

considerar estudios sobre compartición y compatibilidad y desarrollar condiciones técnicas para la utilización de las IMT en las bandas de frecuencias 4,4 - 4,8 GHz, 7,125 - 8,4 GHz (o partes de) y 14,8 - 15,35 GHz

- 1.10: Límites de potencia en FSS, MSS & BSS para proteger servicio fijo y móvil en las bandas de 70 y 80 GHz
considerar la posibilidad de establecer límites de dfp y pire para su inclusión en el Artículo 21 para el SFS, el SMS y el SRS a fin de proteger los servicios fijo y móvil en las bandas de frecuencias 71-76 GHz y 81-86 GHz

Servicios científicos (CE 7)

- 1.16: Zonas de silencio radioeléctrico
Estudios de las disposiciones técnicas y reglamentarias necesarias para proteger la radioastronomía que funciona en zonas de silencio radioeléctrico (RQZ) específicas y, en bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radioastronomía a título primario a nivel mundial, de la interferencia de radiofrecuencia combinada causada por sistemas en la órbita de satélites N GEO
- 1.18: SETS (pasivo) por encima de 76 GHz
posibles medidas reglamentarias relativas a la protección del servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) y del servicio de radioastronomía en determinadas bandas de frecuencias por encima de 76 GHz contra las emisiones no deseadas de los servicios activos
- 1.19: SETS pasivo en 4,2-4,4 GHz
posibles atribuciones primarias en todas las Regiones al servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) en las bandas de frecuencias 4 200-4 400 MHz y 8 400-8 500 MHz

Servicios Terrestres y Científicos



Gracias!

 gsoasatellite.com

 info@gsoasatellite.com

 [@GSOA](https://www.linkedin.com/company/gsoa)

 [@GSOA_SAT](https://twitter.com/GSOA_SAT)

 [@gsoa4satellite](https://www.youtube.com/channel/UCgsoa4satellite)

[#satellite4life](https://twitter.com/satellite4life)



The Future of Satellite Connectivity: Various Approaches to Direct-to-Device Services

Exploring the transformative impact of satellite direct-to-device connectivity, shaping the future of ubiquitous mobile communication.

Global Challenges | Satellite Answers

www.gsoasatellite.com



Satellite Solutions for Universal Service: Bridging the Digital Divide

Extending connectivity to the remaining 4% unconnected populations is challenging. Fostering the use of space-based solutions is key to improving access, reliability, and broadband expansion in underserved areas.

Global Challenges | Satellite Answers

www.gsoasatellite.com



gsoasatellite.com