

Bandas milimétricas para 5G

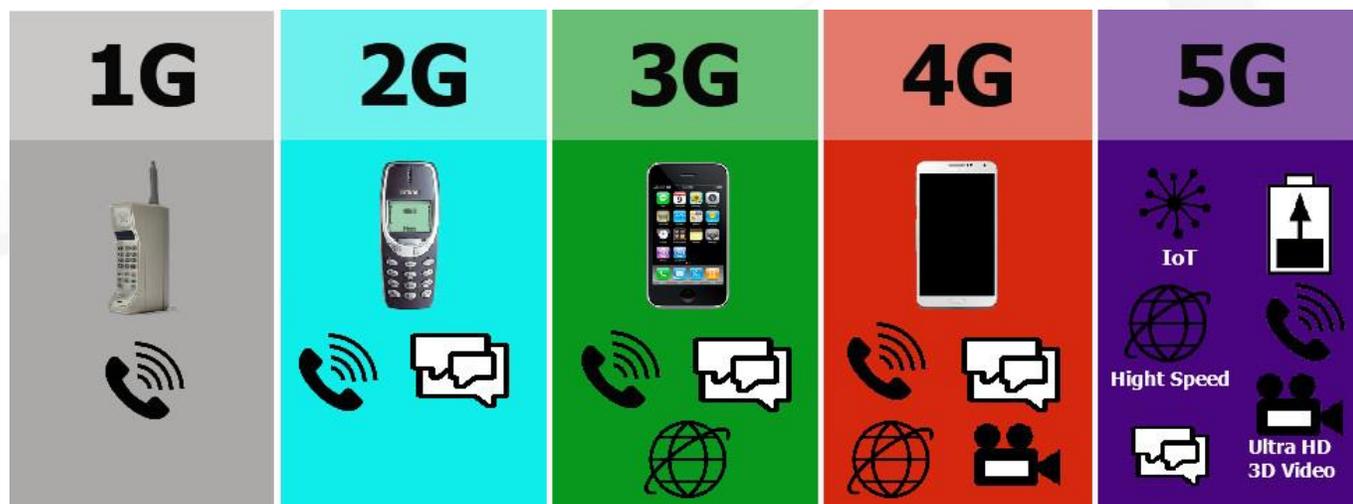
Jose F Otero
Vicepresidente
5G Americas

5GAmericas.org

Estamos comprometidos con el desarrollo de una comunidad inalámbrica conectada al tiempo que lideramos el desarrollo de 5G para todo el continente americano.



De 1G a 5G



Llegada Tecnología Móvil América Latina & Caribe

- UMTS 5 años
- LTE 2 años
- 5G 1 mes

No hay economías de escala para celulares

Precio por debajo de US \$ 125 necesario para impulsar la adopción masiva

Sin masa crítica de dispositivos de nueva generación integrados en la base de suscriptores

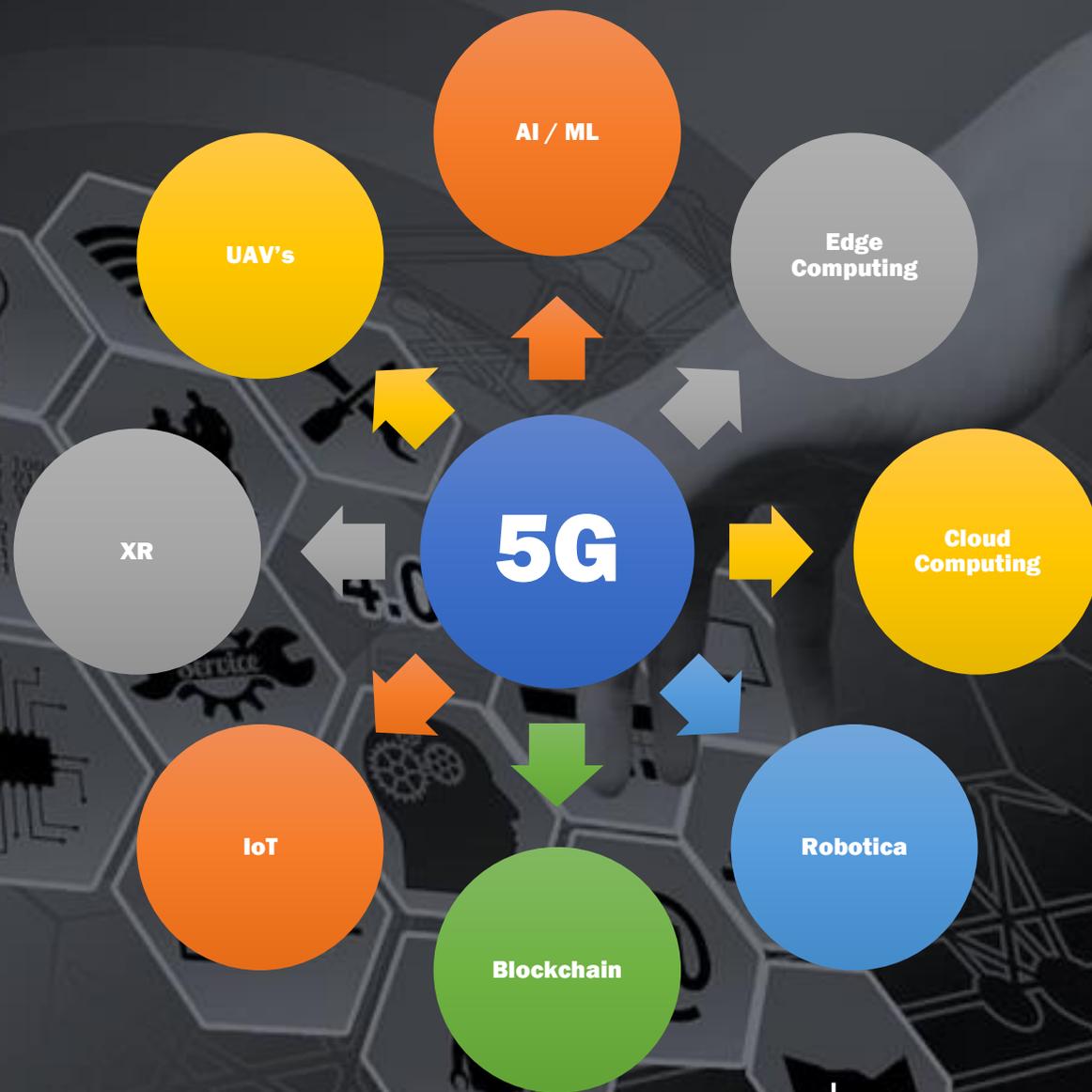
5G implica un cambio de paradigma para el mercado móvil.

Infraestructura presente en el mercado juega un papel protagónico.



5G: pilar de la industria 4.0

Habilitador de industria 4.0 para operaciones móviles o remotas



Perspectiva

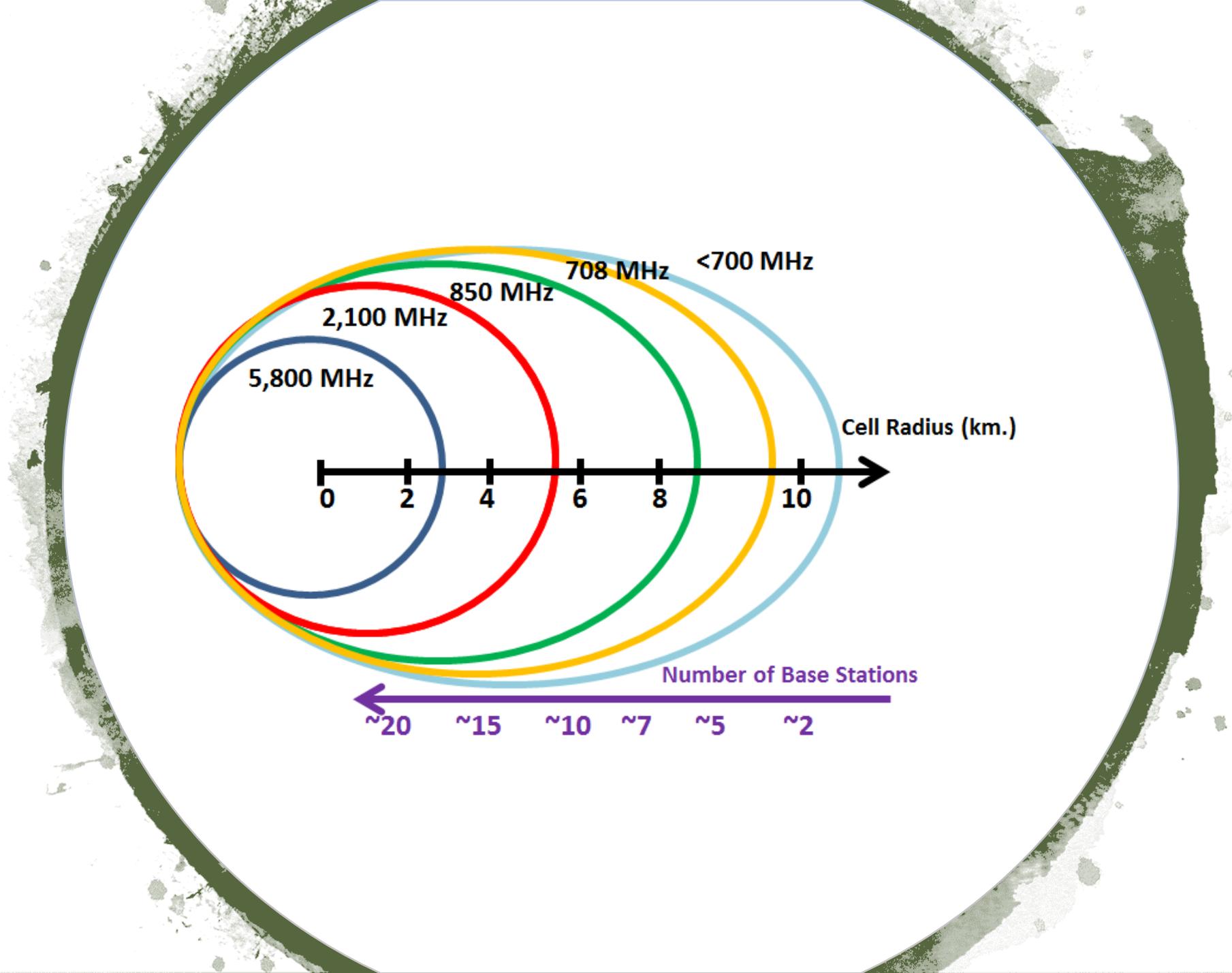
- Coexistencia de 5G con 3G / 4G.
 - Aumento del tráfico
 - Incremento de teléfonos inteligentes
 - Internet de las cosas
- Desafío: proporcionar suficiente capacidad de red.
- Planificación de para bandas milimétricas se encuentra en etapa inicial en la región.

Fuente: Telegeography, 5G Americas

África	4
Asia	32
Europa	79
América Latina & Caribe	14
Medio Oriente	18
Oceanía	7
Estados Unidos / Canadá	10
Global	162

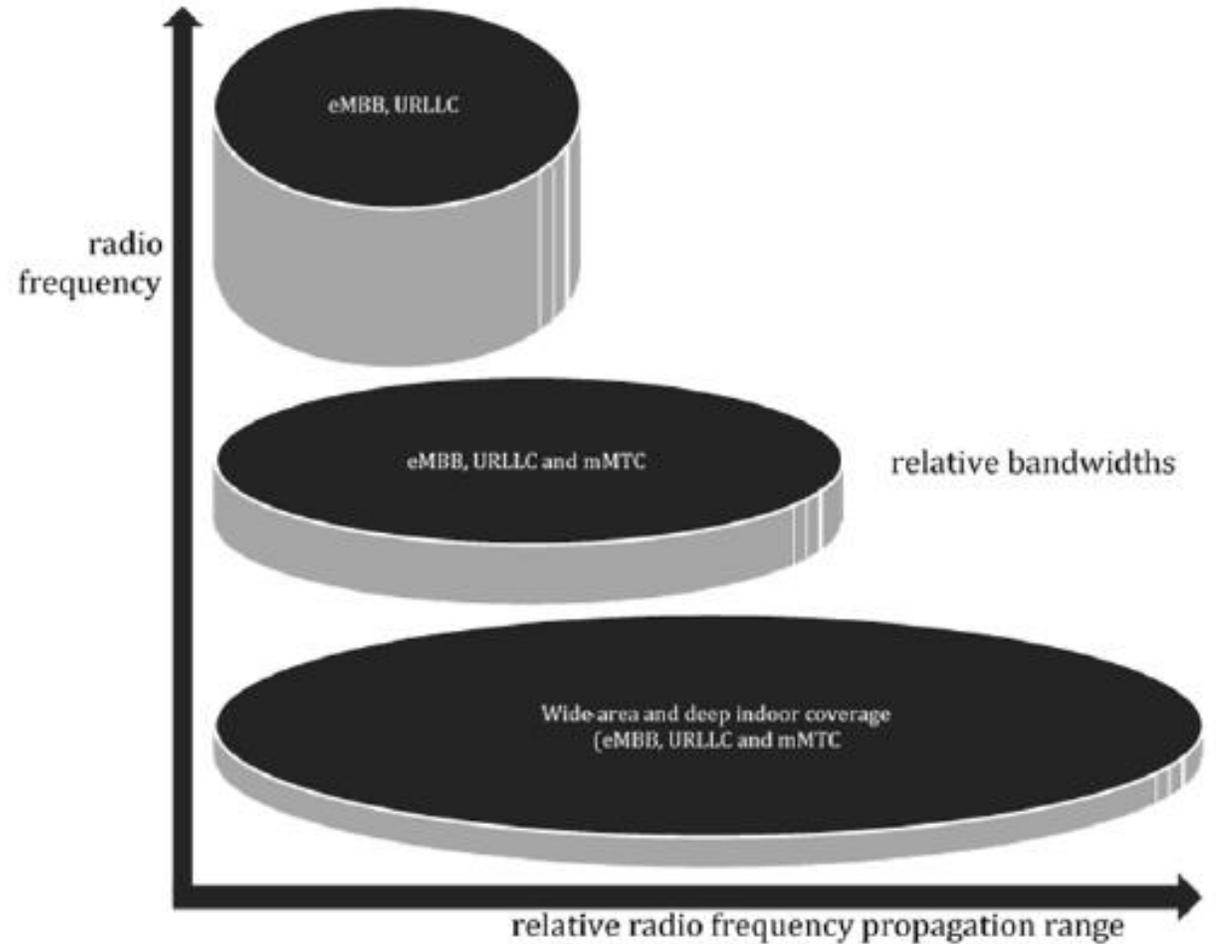
Despliegues 5G América Latina & Caribe



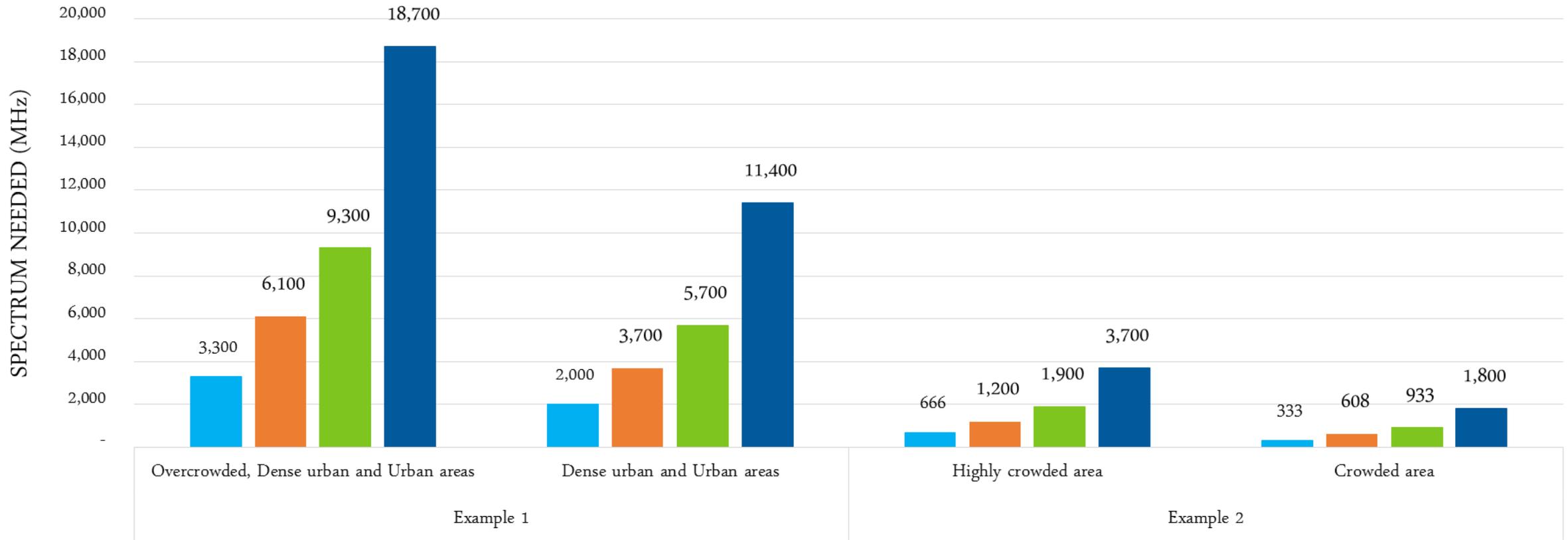


Características de las Bandas para 5G

- Una combinación de bandas bajas, medias y altas optimizará los despliegues de banda ancha inalámbrica y satisfarán la amplia variedad de casos de uso esperados para 5G
- Existe una cantidad significativa de espectro disponible en bandas no licenciadas, pero la confiabilidad y desempeño de los servicios corriendo en espectro compartido, no licenciado, no están asegurados.



■ 24.25-33.4 GHz
 ■ 37-52.6 GHz
 ■ 66-86 GHz
 ■ Total

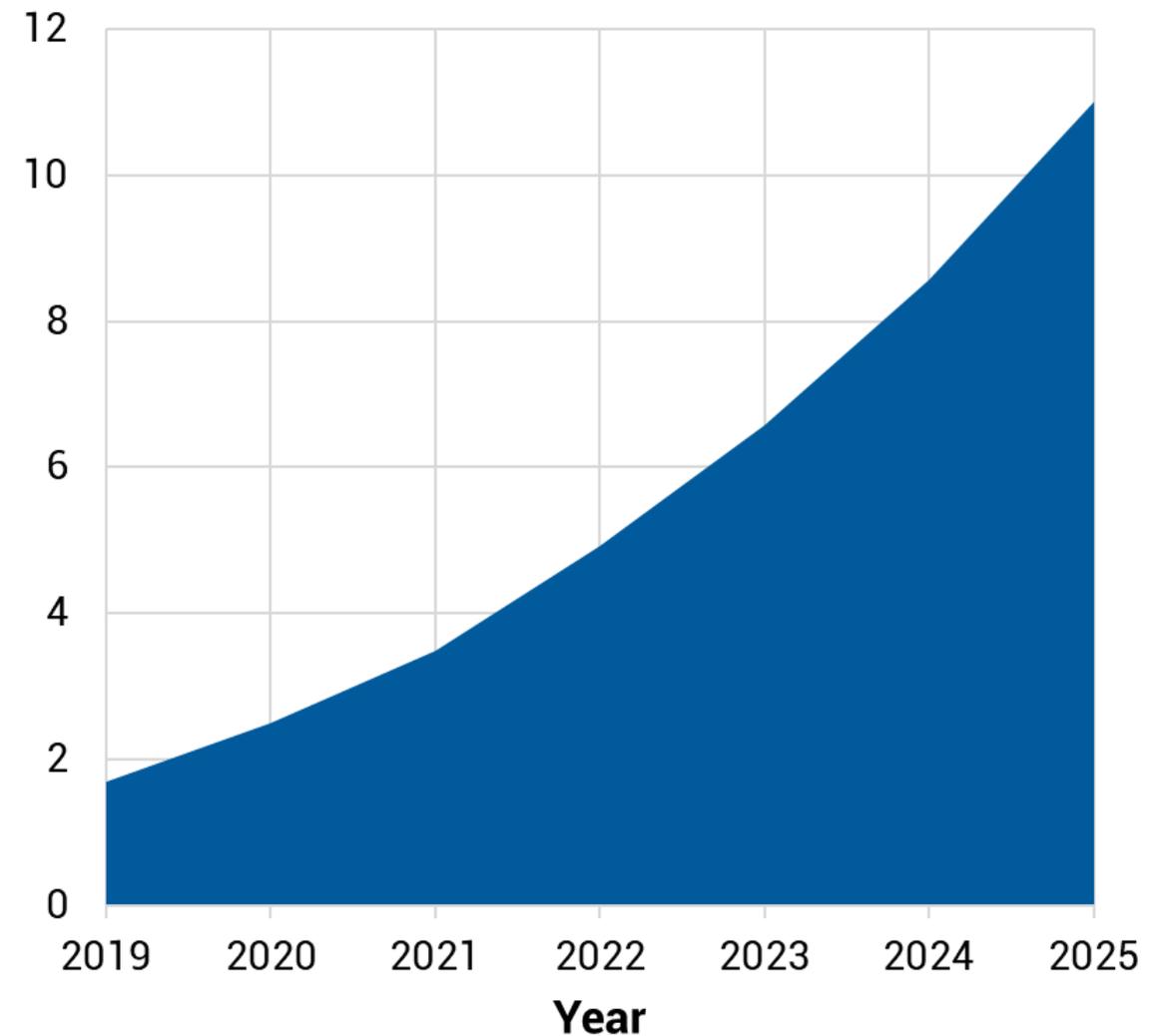


Espectro Radioeléctrico IMT-2020



Crecimiento de Usuarios y tráfico

- Conexiones 5G en millones
 - Global: 238 a 2020; 2.460 a 2024.
 - América Latina & Caribe: <10k a 2020; 150M a 2024.
 - LTE será tecnología dominante durante la 1ra mitad de los 2020s.
- Tráfico Móvil en AmLat:
 - 2019: 2 exabytes / mes
 - 2025: 11 exabytes / mes



Bandas milimétricas y 5G

- Potencial: mayores porciones de espectro para 5G para permitir comunicaciones de alta capacidad en escenarios de conexión densa.
- Desafíos técnicos: menos propagación, atenuación de la señal, componentes electrónicos más pequeños, eficiencia energética (dispositivos).
- Se perciben como "bandas de capacidad" dados los anchos de banda y velocidades de bits más altos asociados con estos rangos.
- Precisan de implementaciones con alta densidad de celdas pequeñas para desbloquear el potencial de ondas milimétricas: alta capacidad en rangos cortos y / o puntos críticos de tráfico.



Bandas milimétricas para IMT

Espectro identificado para IMT dentro de las bandas milimétricas en la CMR-19. Fuente: UIT

Rango	Capacidad (GHz)
24.25-27.5 GHz	3.25
37-43.5 GHz	6.5
45.5 - 47 GHz	1.5 (sin armonizar)
47.2-48.2 GHz	1 (sin armonizar)
66-71 GHz	5
Capacidad tota identificada en CMR-19	17.25

Bandas milimétricas del 3GPP Release 16. Fuentes: 3GPP, Ericsson.

Banda	Frecuencias	Duplex
n257	26.5-29.5 GHz	TDD
n258	24.25-27.5 GHz	TDD
n259	39.5-43.5 GHz	TDD
n260	37-40 GHz	TDD
n261	27.5-28.35 GHz	TDD



Bandas milimétricas en América latina

- La identificación de las bandas milimétricas para IMT en América Latina y el Caribe se encuentra en una etapa inicial.
- En la mayoría de los casos, las bandas milimétricas no se ha asignado ni considerado en los planes de espectro.
- En los casos más avanzados, existen asignaciones, planes de subasta y / o autorizaciones para utilizar licencias preexistentes.



País	Bandas	Estado	Capacidad
Argentina	26 GHz, 28 GHz y 37-43,5 GHz	En reserva	Por definir
Brasil	26 GHz y 39 GHz.	Banda 26 GHz será subastada en 2021; manifestaciones de interés para 39 GHz en planificación.	Subastará 3.200 MHz (26 GHz)
Chile	26 GHz, 28 GHz	26 GHz licitada. 28 GHz fue consultada pero no se ha licitado.	1.200 MHz asignados en 26 GHz.
Colombia	26, 28 GHz, 37-43,5 GHz, 47,2-48,2 GHz, 45,5-47 GHz y 70 GHz	Tentativo. Mencionadas en documentos de planeación de espectro apto para 5G.	Por definir
Costa Rica	26 y 28 GHz	Consultadas para manifestaciones de interés a finales de 2020.	Plantea subastar hasta 3.250 MHz
México	26, 42, 48 y 51 GHz	Tentativo. Mencionadas en reporte de espectro apto para 5G.	Por definir
Perú	26 y 28 GHz	800 MHz de 26 GHz en planificación. Banda de 28 GHz mencionada como sujeta a estudios.	Por definir.
Puerto Rico / USVI	24, 28, 37, 39 y 47 GHz	Asignadas.	4.100 MHz excluyendo 28 GHz (variable por área).
Uruguay	26 GHz y 28 GHz	28 GHz en uso y 26 GHz para pruebas.	850 MHz asignado en banda 28 GHz; 1 GHz para pruebas temporales en banda 26 GHz.

País	Capacidad potencial de espectro (MHz)	Bandas	Estado / Fecha tentativa
Argentina	170	700 MHz, AWS, 1,9 GHz y 2,5 GHz	No disponible
Brasil	3.710	700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz y 26 GHz	2021
Chile	420	700 MHz, 900 MHz, AWS, 3,5 GHz y 26 GHz	Concursos 5G terminados en enero 2021. Indefinidas fechas de nuevas asignaciones. <u>Se han asignado 1.200 MHz de 1.820 MHz disponibles.</u>
Colombia	445	700 MHz, 1,9 GHz, 2,5 GHz, 3,5 GHz	2022
Costa Rica	3.540	700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz, 26 GHz y 28 GHz	2021
Ecuador	510	700 MHz, AWS, 2,5 GHz y 3,5 GHz	No disponible
El Salvador	30	AWS	No disponible
Guatemala	60	700 MHz	Tentativamente 2021
México	395,6	600 MHz, 800 MHz 1,9 GHz, AWS-3, 2,5 GHz y 3,5 GHz	Licitación IFT-10 en 2021 (800 MHz, 1,9 GHz, AWS-3 y 2,5 GHz); 600 MHz, Banda L y 3,5 GHz tentativamente en 2021-2022.
Panamá	140	AWS	Disponibles para adjudicación, pero sin fecha específica
Perú	1.460	AWS-3, 2,3 GHz, 2,5 GHz, 3,5 GHz, 26 GHz	Tentativamente 2021
República Dominicana	250	700 MHz y 3.5 GHz	2021
Uruguay	50	1,8 GHz, AWS-3, AWS-4, 2,5 GHz	No disponible

Procesos Pendientes América Latina

Requisitos Técnicos IMT-2020

TPR	Target	Usage scenario
Peak spectral efficiency	DL: 30 bps/Hz; UL: 15 bps/Hz	eMBB
Peak data rate	DL: 20 Gbps; UL: 10 Gbps	eMBB
Cell spectral efficiency (Average)	3x IMT-A	eMBB
Cell-edge User spectral efficiency (5%-ile)	3x IMT-A	eMBB
Cell-edge User data rate (5%-ile)	DL/ UL: 100 / 50 Mbit/s	eMBB
Area traffic capacity	10 Mbit/s/sqm	eMBB
Mobility (UE speed)	4 mobility classes, up to 500km/h	eMBB
Mobility interruption time	0 ms	eMBB & URLLC
Control Plane Latency	20 ms	eMBB & URLLC
User Plane Latency	4 ms for eMBB 1 ms for URLLC	eMBB & URLLC
Reliability	$(1-10^{-5}) / 1$ ms	URLLC
Connection density	1 Million devices/sqkm	mMTC
Bandwidth	At least 100 MHz, up to 1 GHz (above 6 GHz).	Generic

- Las bandas milimétricas serán fundamentales para cumplir los objetivos de rendimiento del sistema IMT-2020 para comunicaciones de muy alta capacidad.
- El espectro en bandas milimétricas proporciona más capacidad, pero tiene menos propagación y requerirá despliegues más densos de celdas pequeñas en interiores y en espacios en las principales ciudades.
- La mayoría de los países no tienen un cronograma para asignar las bandas de mmWave.
 - Mercados más avanzados: Chile, Puerto Rico, Islas Vírgenes Estadounidenses y Uruguay
 - Contempladas para futuras subastas: Argentina, Colombia, Jamaica, México y Perú.
- Países que han considerado el uso de bandas milimétricas como apropiado para 5G y/o han establecido reservas en sus derechos de uso de estas frecuencias para futuras necesidades de redes IMT: Argentina, Colombia, México, Panamá y Perú.
- Inicialmente, las bandas de 26 GHz y 28 GHz han sido consideradas. Comienzan a aparecer en los planes de asignaciones de espectro otras frecuencias como 24.25 -27.5 GHz; 37 – 43.5 GHz; 47.2-48.2 GHz y 66 – 71 GHz.

Conclusiones

¡Gracias!

- 5GAmericas.Org
- BrechaCero.com