



# Tema 01 – Introducción – Historia y panorama actual Telefonía móvil, dispositivos y aplicaciones

UCM – Rubén Fuentes Fernández (adaptada por  
María Cruz Valiente Blázquez para PAD)

# Contenidos

2

- Evolución de la telefonía móvil.
- Aplicaciones.
  - ▣ Sistemas operativos.
  - ▣ Plataformas de desarrollo.
- Mercado de aplicaciones.

# Objetivos

3

- ❑ Conocer las generaciones de la telefonía móvil y los hitos tecnológicos y comerciales que las caracterizan.
- ❑ Saber qué es una aplicación para dispositivos móviles.
- ❑ Distinguir los sistemas operativos para dispositivos móviles de las plataformas de desarrollo.
- ❑ Conocer los principales sistemas operativos.
- ❑ Conocer las principales plataformas de desarrollo.
- ❑ Conocer las características clave del mercado de aplicaciones.
- ❑ Conocer algunas características clave de los usuarios de dispositivos móviles.

4

# Generaciones de la telefonía móvil

# Origen

5

- Telefonía basada en radio.
- Desde finales del siglo XIX.
- Establecimientos específicos, navegación marítima, militares...
- Algunos hitos comerciales:
  - AT&T lanza en EEUU los primeros servicios comerciales a mediados del siglo XX.
  - Equipo receptor de 36 kg.



# Generaciones

6



1G (1979)



2G (1991)



3G (1998)



4G (2009)



5G (2020)



6G (¿2026?)

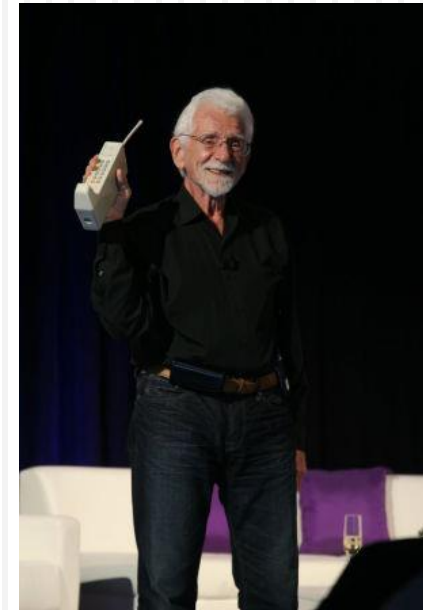
# 1G

7

- Telefonía analógica (solamente llamadas).
- 1980s.
- Entorno empresarial.
- Surgen los principales actores del negocio de operadores y suministradores.
  - La japonesa NTT (*Nippon Telegraph & Telephone Corp*) encabeza la implantación comercial en 1979.
  - Motorola desarrolla el primer dispositivo experimental.
    - En competencia con Bell Labs.
  - Seguida de los países nórdicos con el estándar NMT (*Nordisk MobilTelefoni*) en 1981.
    - Incorpora la itinerancia internacional (*roaming*).
  - Entran también en el negocio AT&T y Vodafone entre otras compañías.



Película *Wall Street*



Martin Cooper de Motorola hizo la primera llamada con un DynaTAC 8000X desde una calle de Nueva York a su mayor contrincante tecnológico, Joel Engel (AT&T).

# 2G (1/2)

8

- Telefonía digital basada en conmutación de circuitos.
  - Se establece un canal dedicado a la comunicación mientras esté activa.
- Años 1990s.
- Fundamentalmente basada en el estándar GSM (*Global System for Mobile Communications*) definido por ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*), que incorpora:
  - Itinerancia internacional (*roaming*).
  - Implementación eficiente de SMS (*Short Message Service*).
    - Mensajes de texto de hasta 160 caracteres.
  - MMS (*Multimedia Messaging Service*).
    - Lento y fallos de envío frecuentes.
  - WAP (*Wireless Application Protocol*).



# 2G (2/2)

9

- Algunos hitos comerciales del 2G:
  - Primer mensaje de texto de la historia: “Feliz Navidad”, enviado por un desarrollador de Vodafone al director de la compañía (3 de diciembre de 1992).
  - Primeros tonos descargables lanzados por Radiolinja (Finlandia, 1998).
  - Primeros sistemas de pago por móvil en Finlandia y Suecia en 1998, y en Noruega y Filipinas en 1999.
  - Primer servicio de acceso a Internet lanzado por NTT DoCoMo (Japón, 1999).



# 2.5G

10

- Incorpora conmutación basada en paquetes junto con la de circuitos.
  - Con el GPRS (*General Packet Radio Service*).
    - Transmisión de datos 56-115 kbps.
- Se potencia el uso de WAP y MMS.
- Terminales multimedia y servicios multicontenido.
  - Juegos, música, vídeo...

# 3G

11

- Todavía en uso (alternativa si la señal 4G falla).
- Conmutación basada en paquetes para transmisión de datos.
- Acceso a internet con calidad de servicio aceptable.
- Estándares como UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*).
  - Mayor capacidad de transmisión de datos 384 kbps - 2 Mbps.
- Algunos hitos comerciales:
  - Primer servicio comercial lanzado por NTT DoCoMo (Japón, 2001).
  - Primeros servicios de *streaming* de radio y vídeo demostrados por empresas como Nokia (2005), RealNetworks o Disney.



Motorola Razor

# 3.5G

12

- Estándar HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*).
- Tasas de hasta 84 Mbps (promedio 1 Mbps).
- Acceso a internet con mayor ancho de banda y menor latencia.
  - Ej. juegos en red.

# 4G

13

- Aumento considerable de la velocidad de internet con respecto a 3G (hasta 5 veces más rápida).
- Sólo conmutación de paquetes.
  - Desaparece el uso de conmutación de circuitos para voz.
- Aplicaciones con consumo intensivo de ancho de banda.
  - Necesidad de mayores tasas de transmisión.
- Tasas de hasta 100 Mbps.
- Primeros protocolos:
  - WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*).
  - LTE (*Long Term Evolution*) y LTEA (*LTE Advanced*).
- Algunos hitos comerciales:
  - Primer servicio comercial basado en LTE lanzado por TeliaSonera (Noruega y Suecia, 2009).

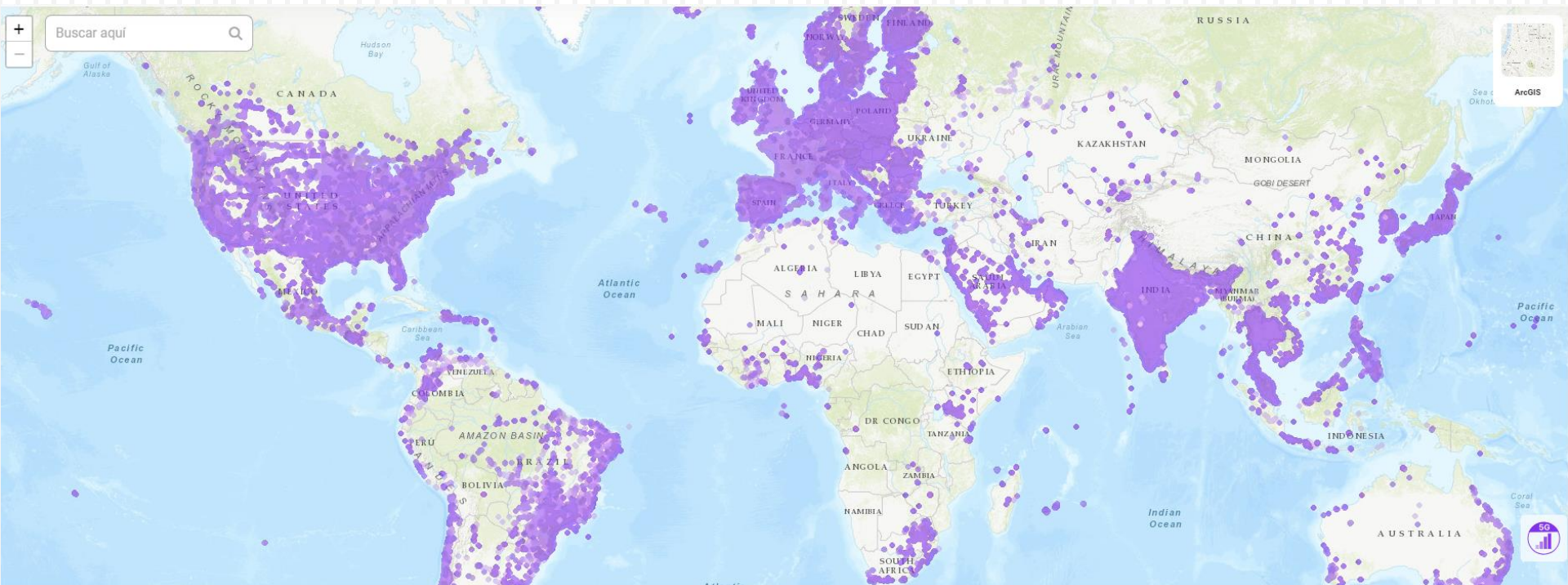
# 5G (1/2)

14

- Mayores tasas de transferencia.
  - ~ 10 Mbits/segundo.
- Soporte a un mayor número de conexiones simultáneas.
  - ~ 10.000 usuarios.
- Soporte a un mayor número de dispositivos registrados simultáneamente.
  - ~ 100.000 dispositivos (se prevé 50000 millones dispositivos partir de 2025).
- Eficiencia en el uso del espectro.
- Escalabilidad.
- Cambio en el modelo de conexión entre dispositivos e internet (IoT): ciudades inteligentes, edificios inteligentes, vídeo 3D, realidad virtual y aumentada, computación en la nube...

# 5G (2/2)

15

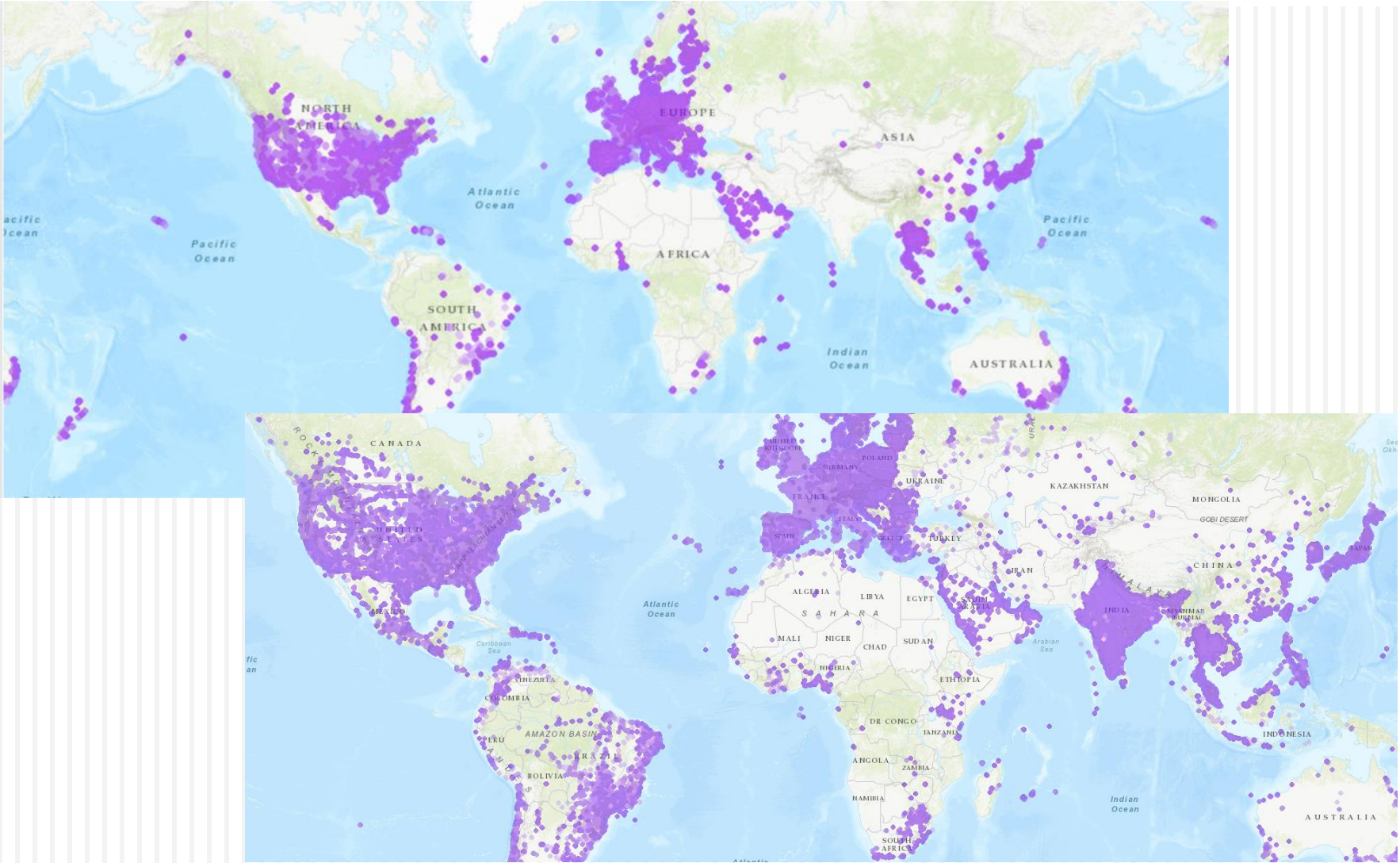


Fuente: <https://www.nperf.com/es/map/5g>



# 5G: 2022 -> 2024

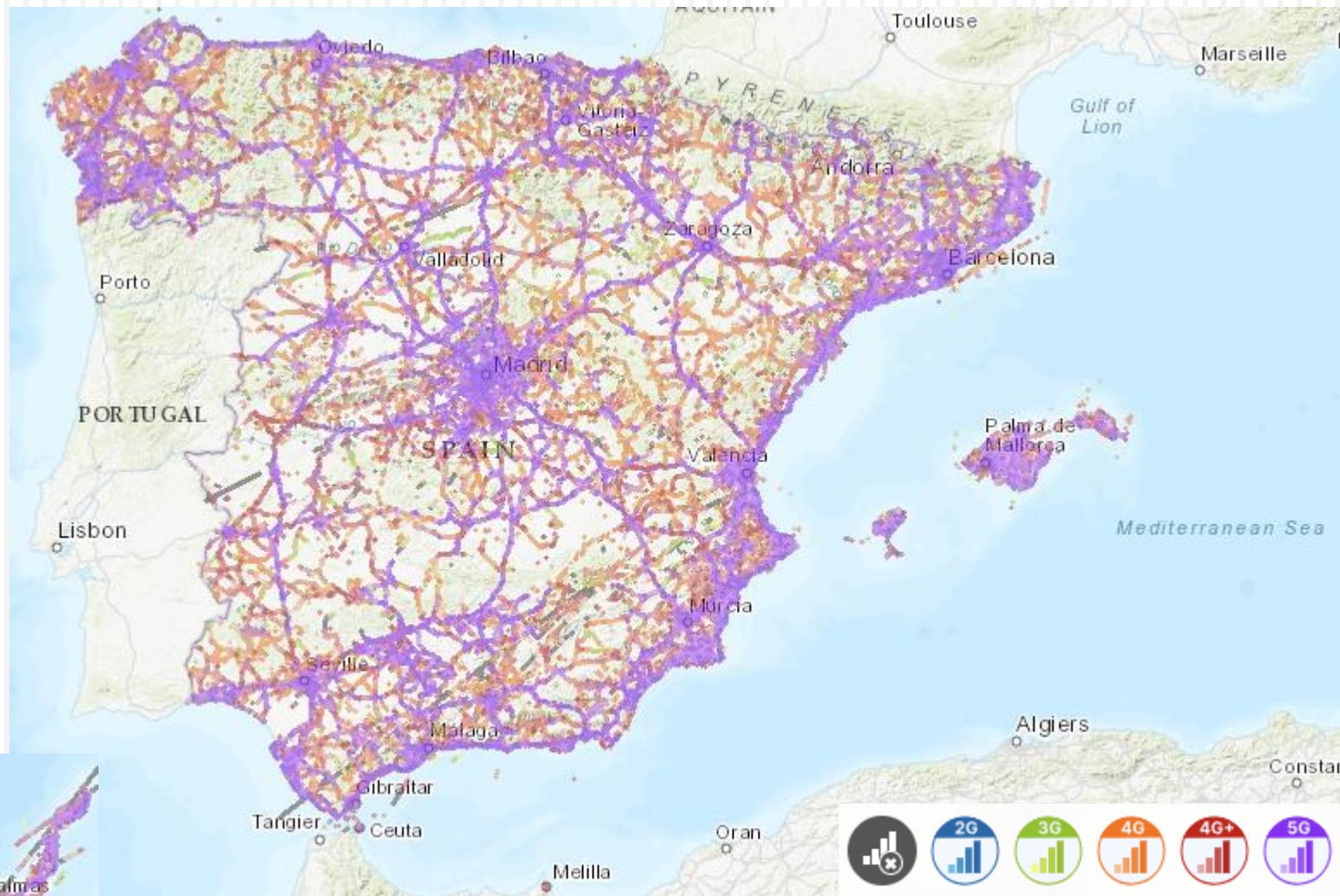
16





# Cobertura en España (Movistar móvil)

17



# Primer Smartphone

18

- En 1994, IBM Simon, primer teléfono móvil con aplicaciones y pantalla táctil.
- 1996, teléfonos deslizantes, como Motorola StarTAC con vibración alternativa al tono de llamada.
- 1996, Nokia Communicator 9000, primer teléfono móvil con teclado y funciones para gestión empresarial (correo electrónico, fax...).
- 1998, Siemens S10, primer teléfono móvil con pantalla a color
- El 9 de enero de 2007, Steve Jobs presenta el [iPhone 2G con iOS](#).
- Definido como un 3-en-1:
  - iPod con pantalla panorámica y botones táctiles.
  - Teléfono móvil revolucionario.
  - Comunicador de vanguardia de Internet.
- [Primer Android en 2008](#).



19

# Adopción del móvil

## 20

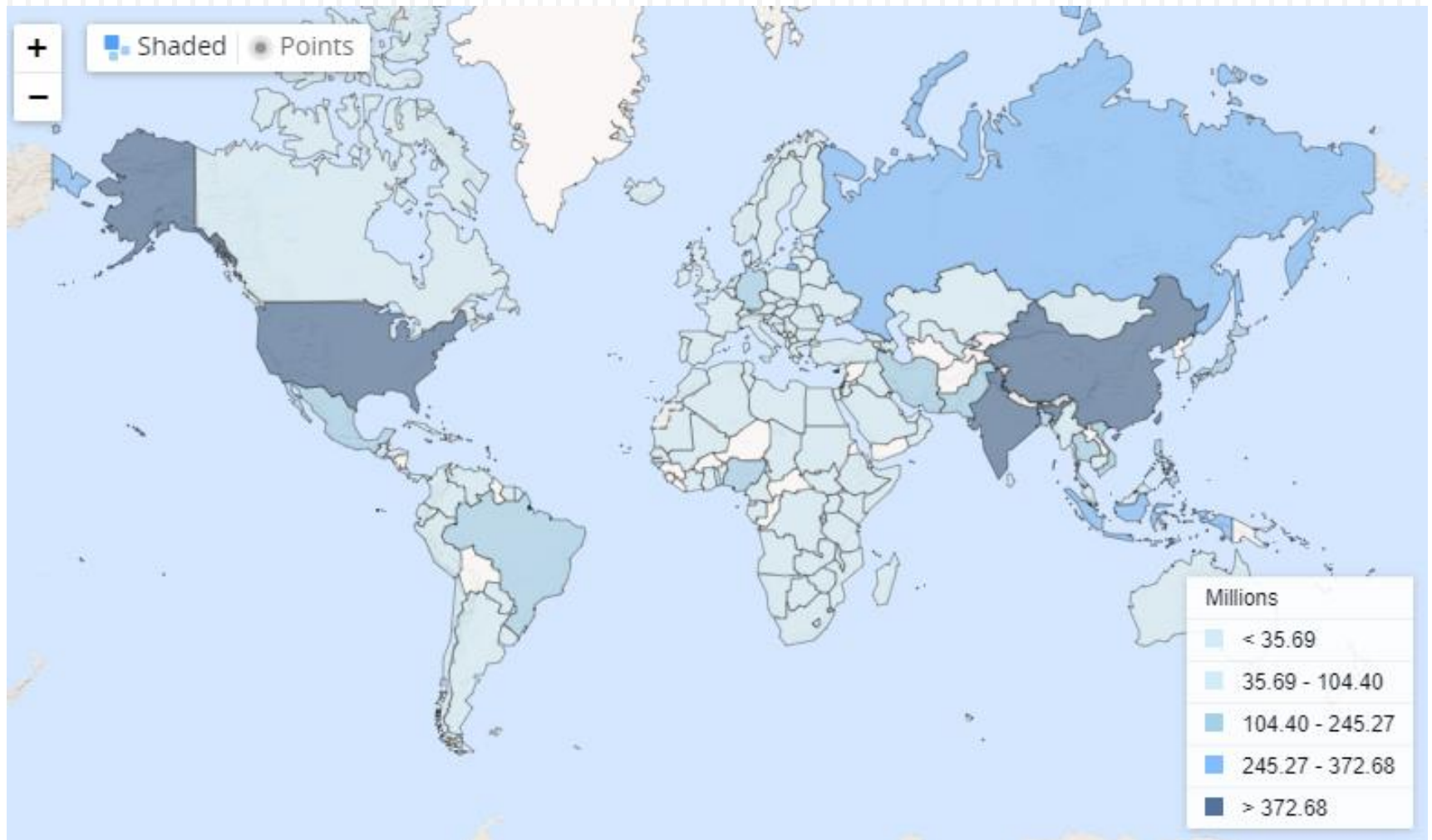


Fuente: <https://datos.bancomundial.org>



# Telefonía móvil a nivel mundial (2/9)

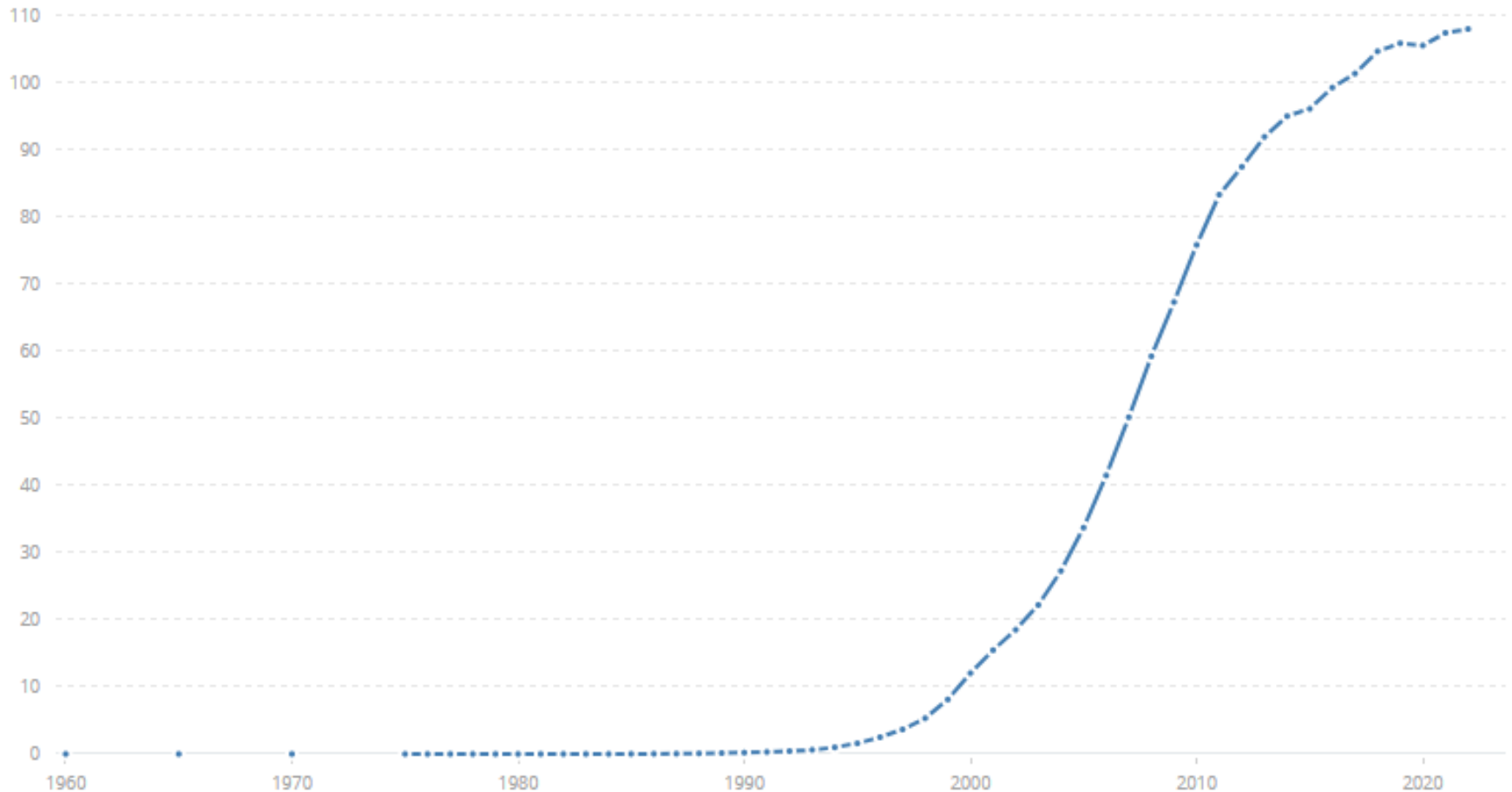
21



Fuente: <https://datos.bancomundial.org>

# Telefonía móvil a nivel mundial (3/9)

22

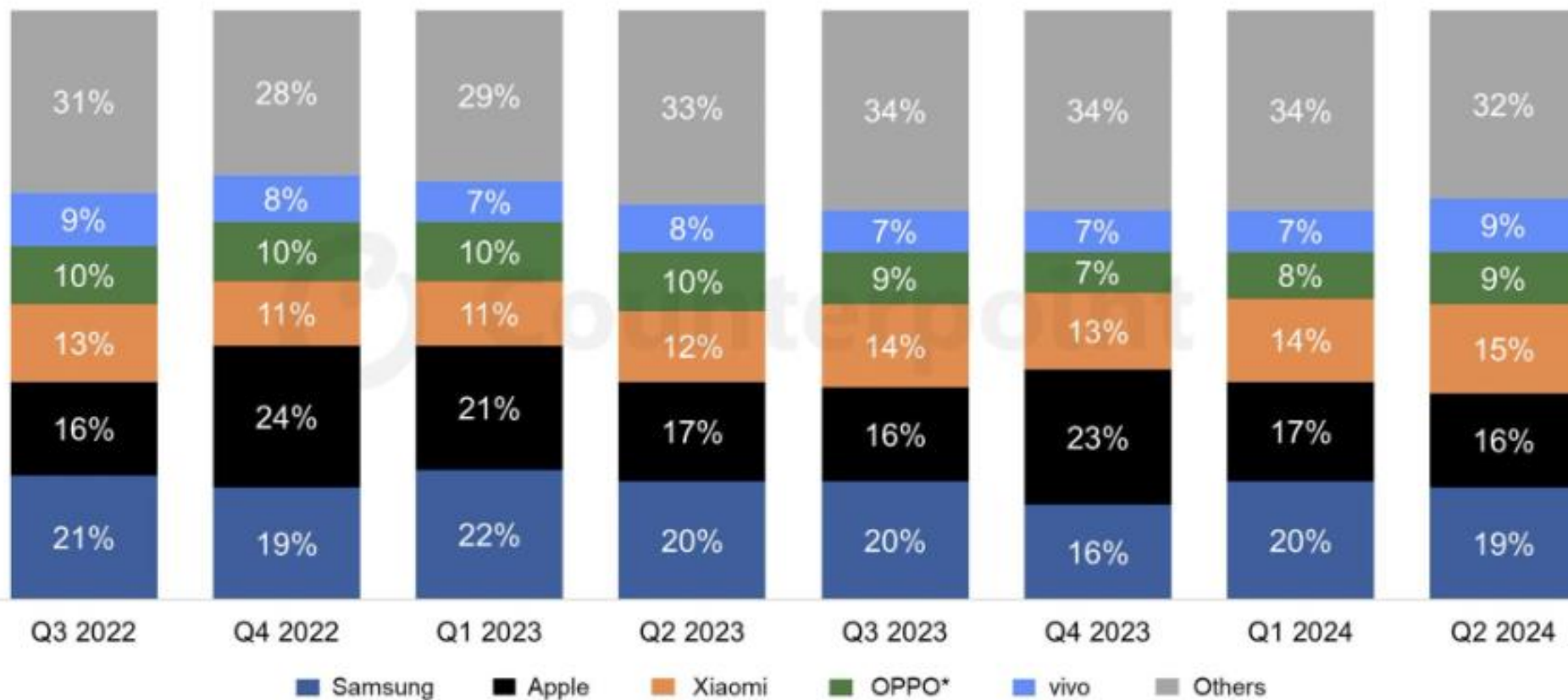


Fuente: <https://datos.bancomundial.org>

# Telefonia móvil a nivel mundial (4/9)

23

Global Smartphone Market Share (Q3 2022 – Q2 2024)



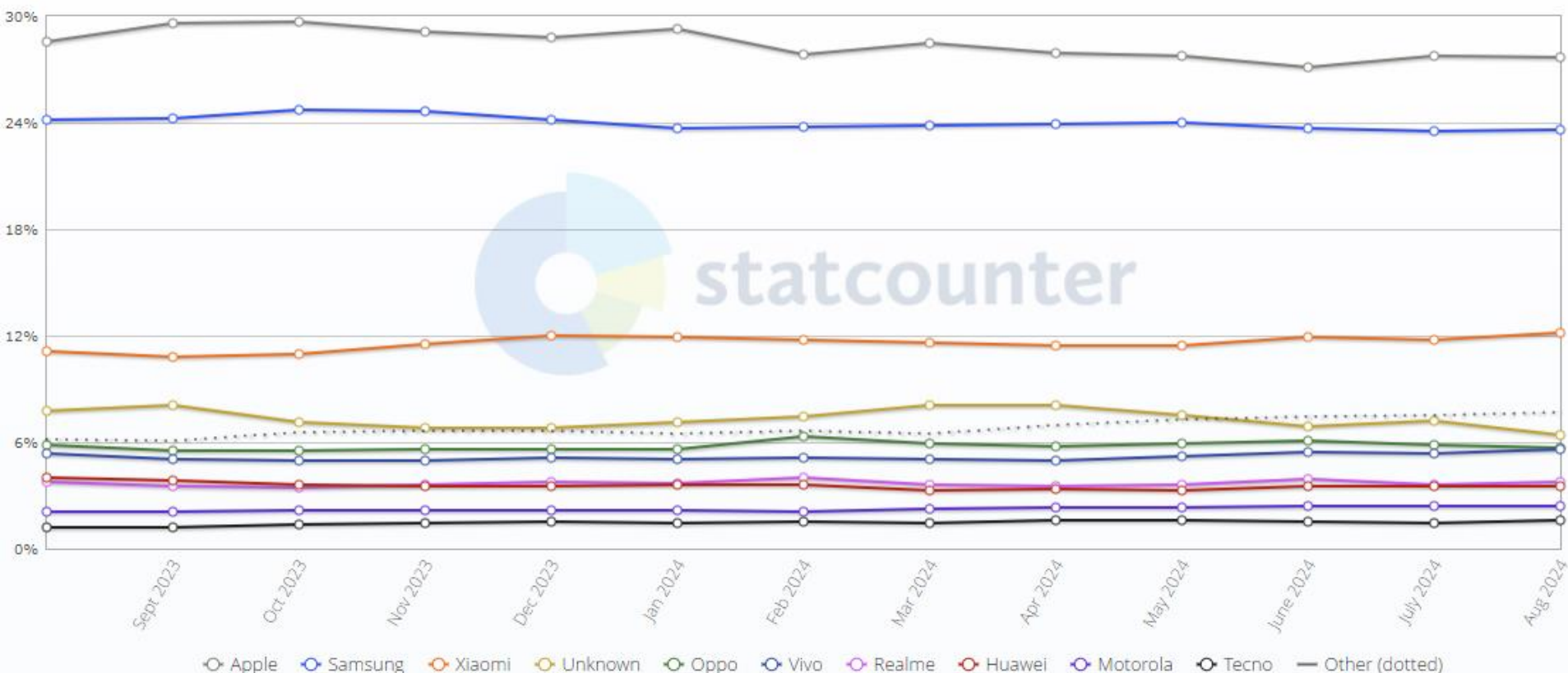
Source: Counterpoint Research Market Monitor Service

\* OPPO includes OnePlus since Q3 2021

# Telefonia móvil a nivel mundial (5/9)

24

Mobile Vendor Market Share Worldwide  
Aug 2023 - Aug 2024

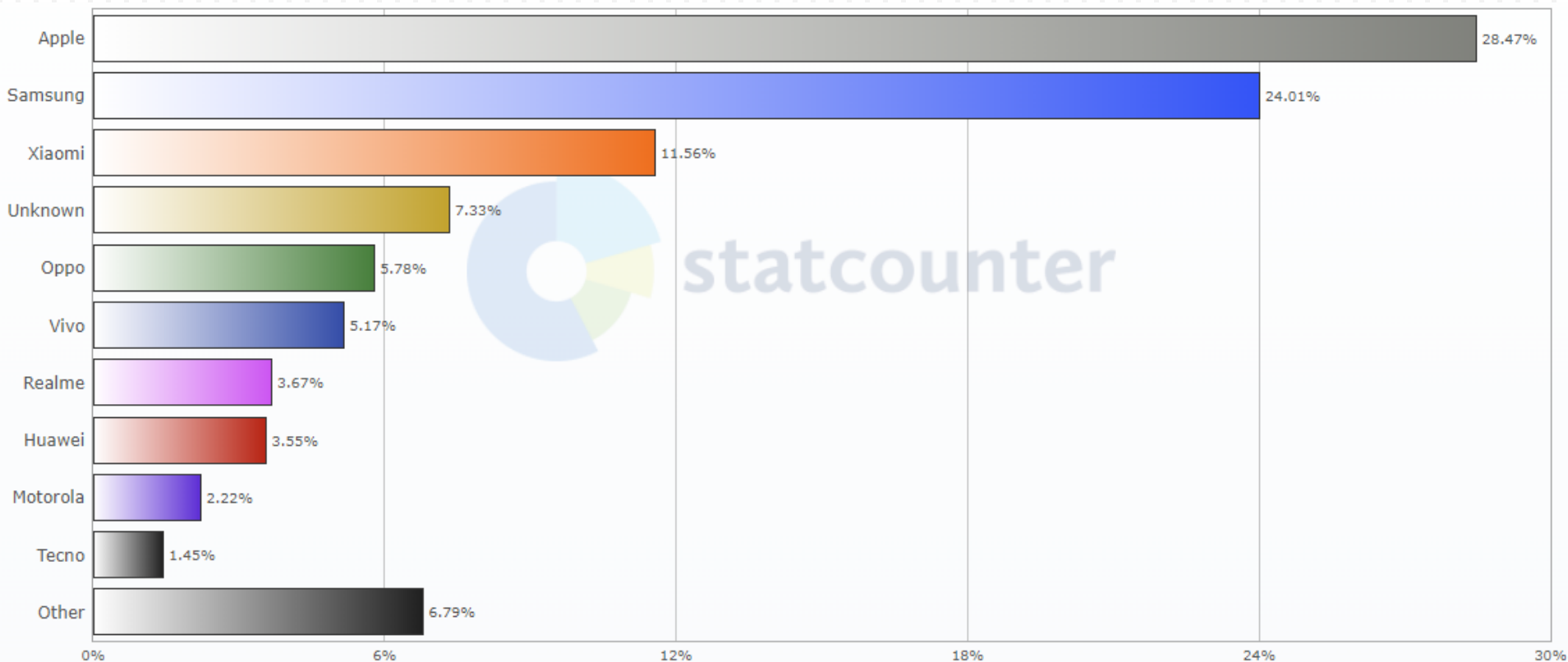




# Telefonía móvil a nivel mundial (6/9)

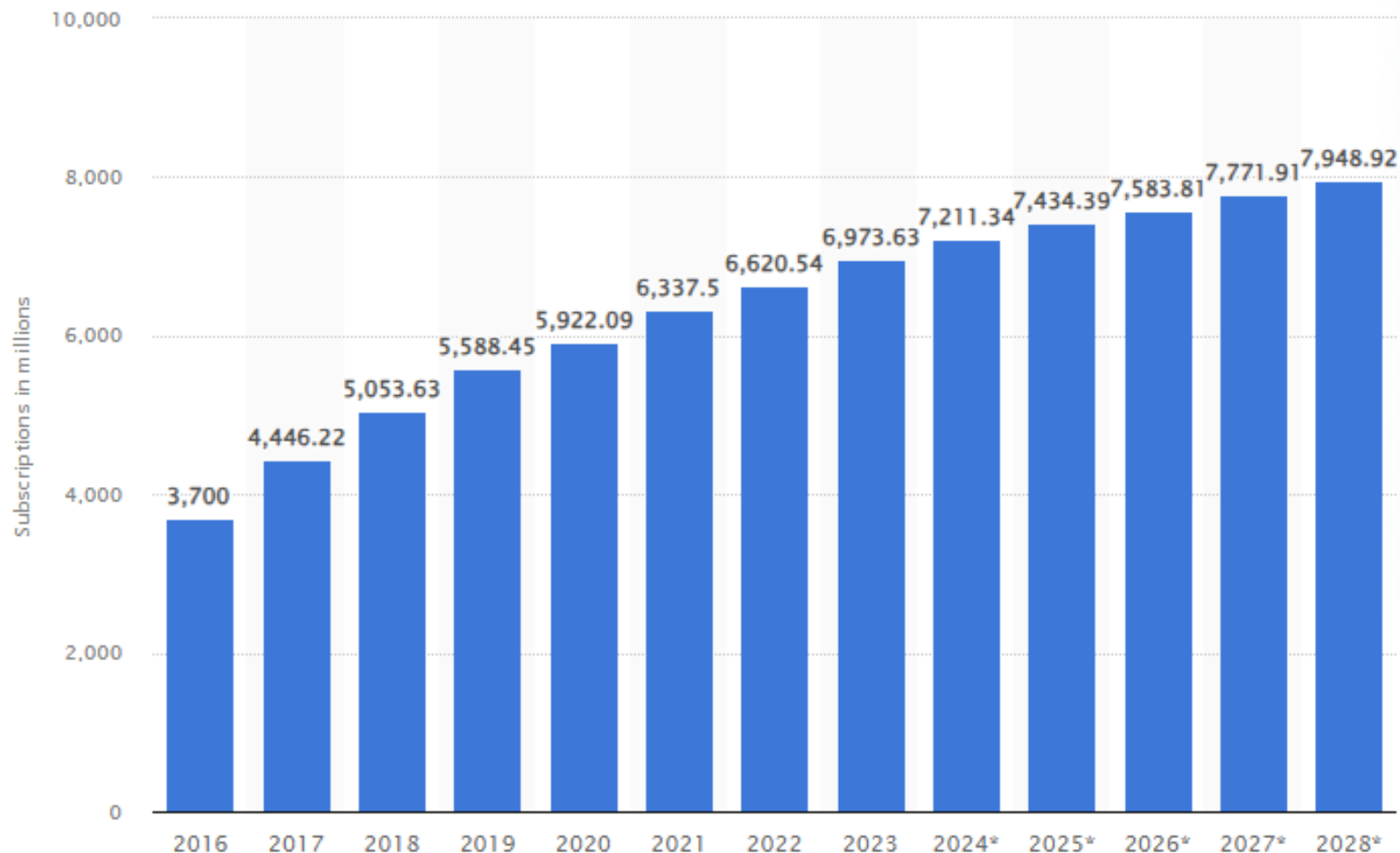
25

Mobile Vendor Market Share Worldwide  
Aug 2023 - Aug 2024



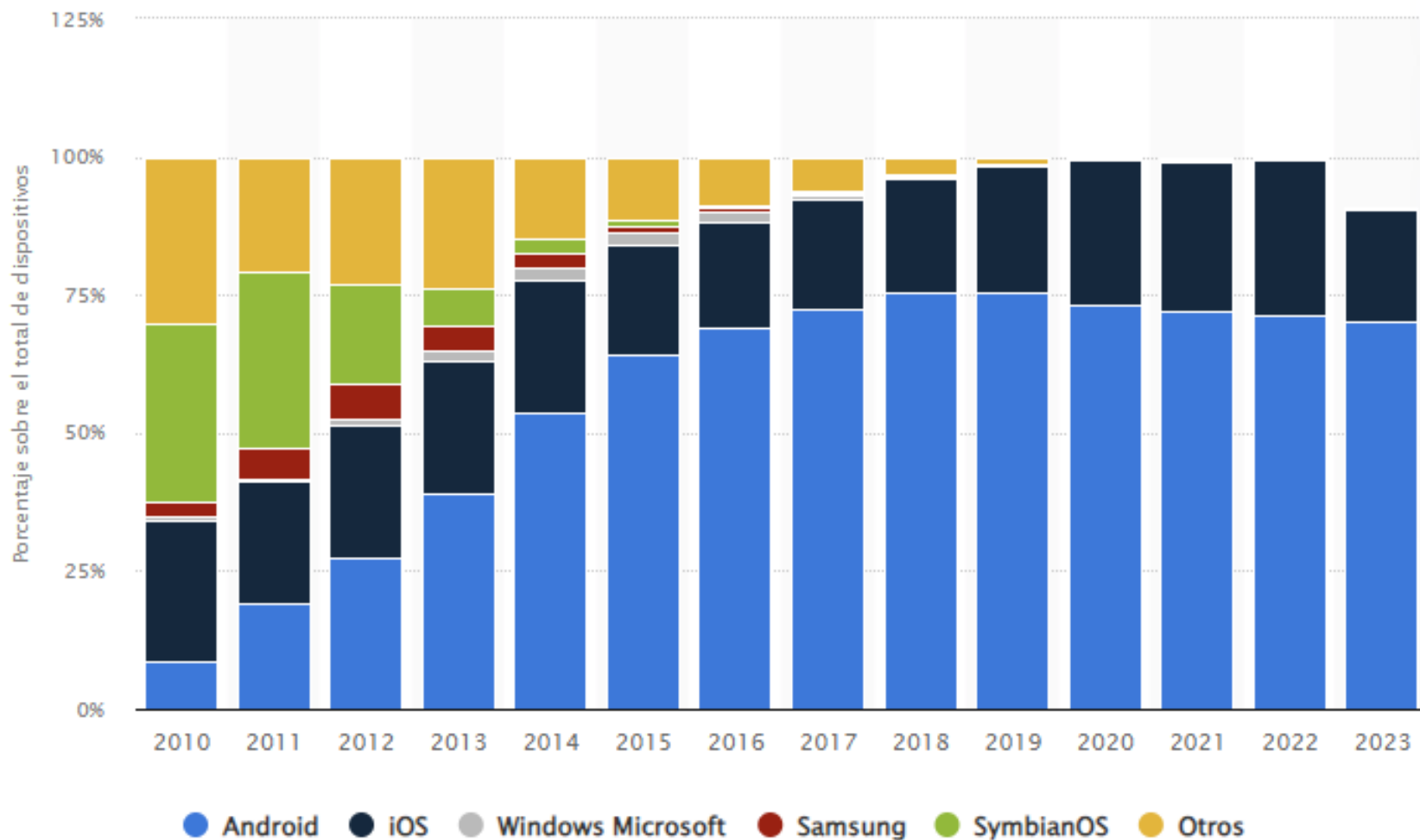
# Telefonía móvil a nivel mundial (7/9)

26



# Telefonía móvil a nivel mundial (8/9)

27

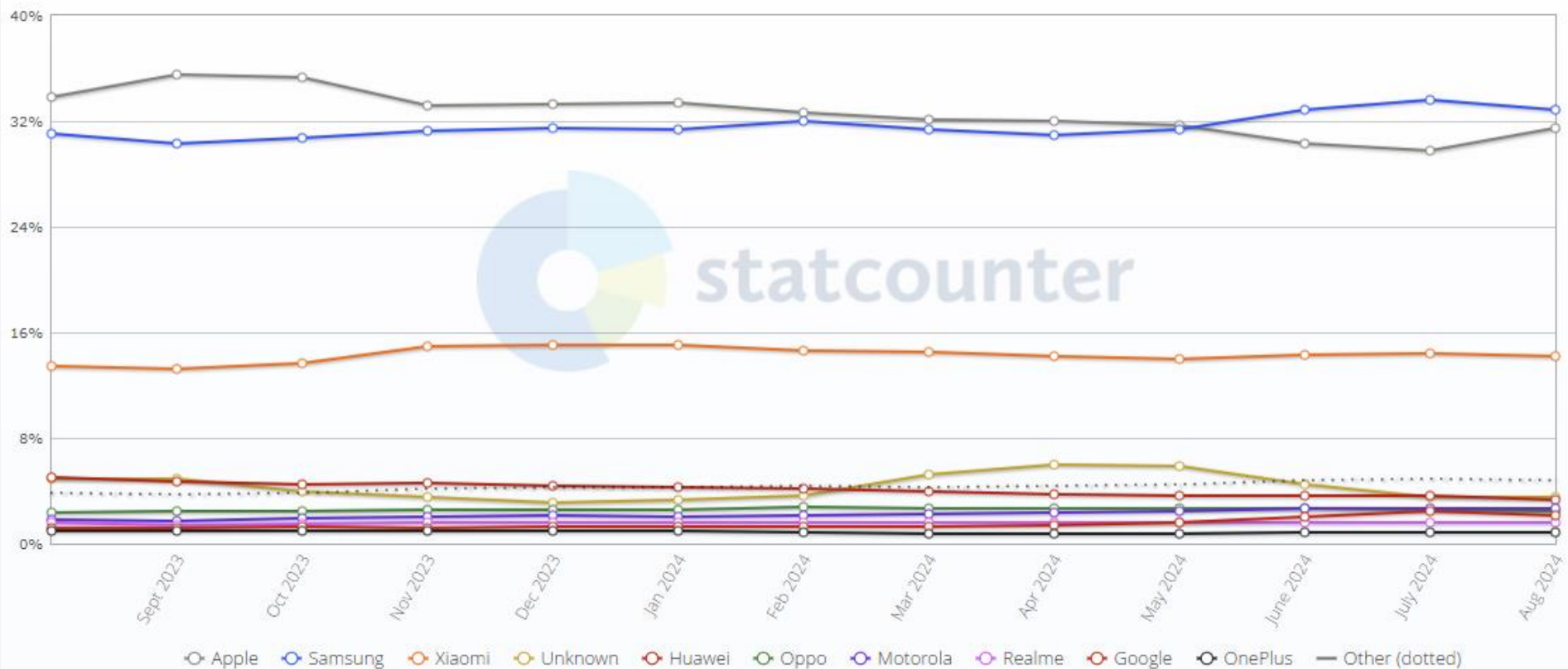


## 28



# Mercado de telefonía móvil en Europa (1 / 2)

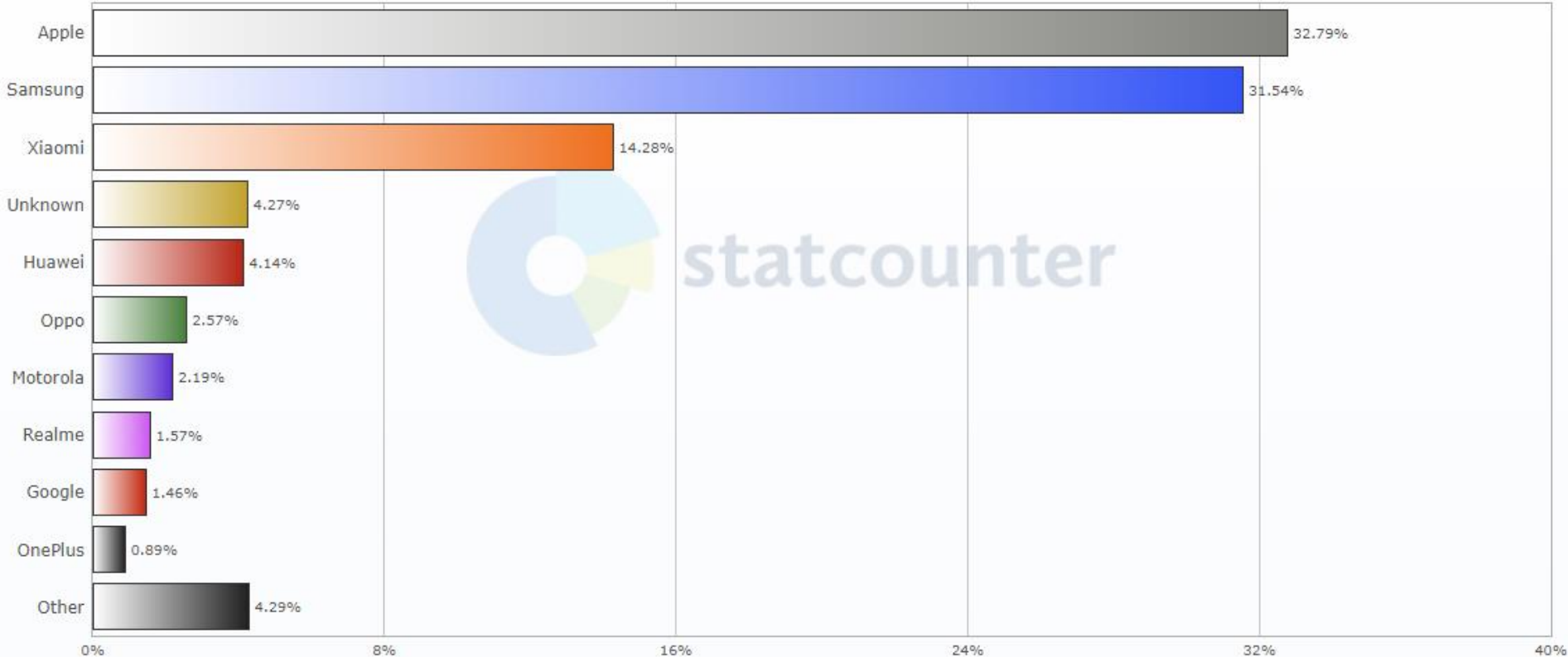
Mobile Vendor Market Share Europe  
Aug 2023 - Aug 2024



# Mercado de telefonía móvil en Europa (2/2)

30

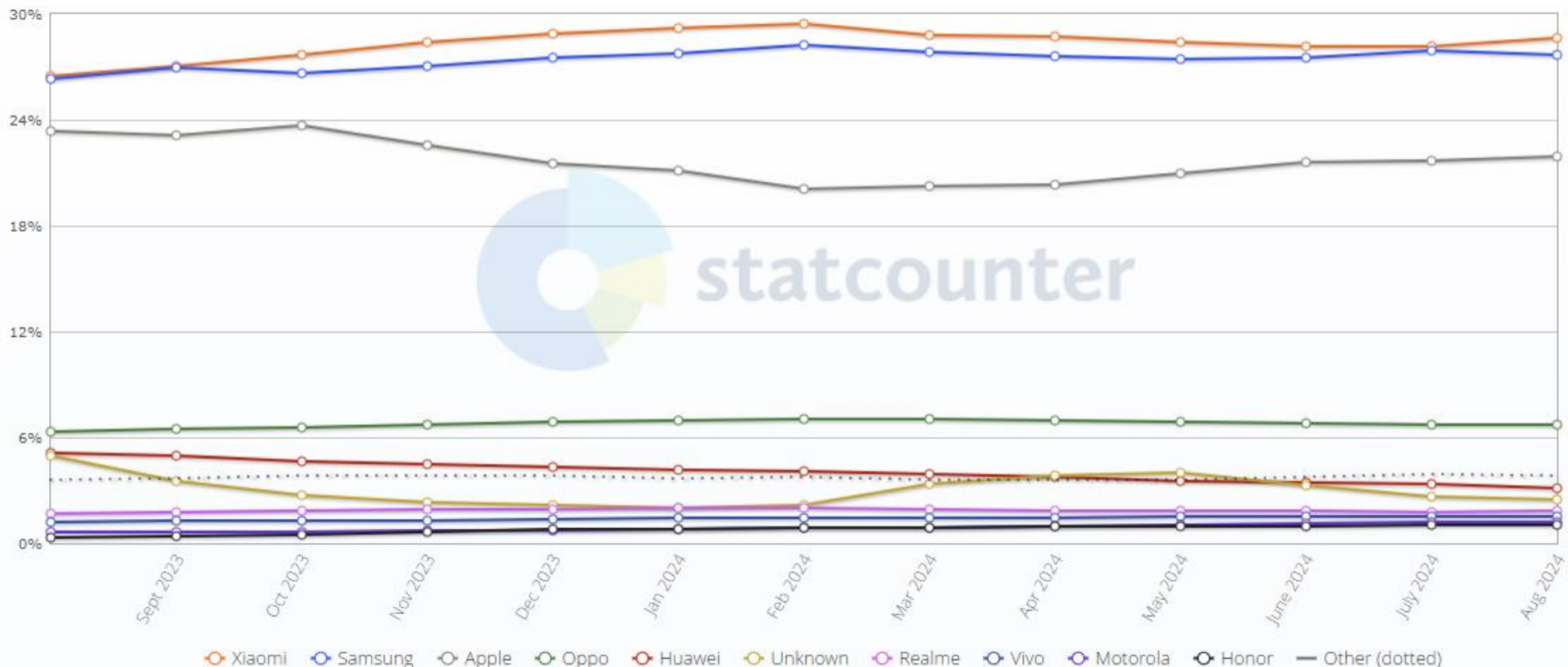
## Mobile Vendor Market Share Europe Aug 2023 - Aug 2024



# Mercado de telefonía móvil en España (1/2)

31

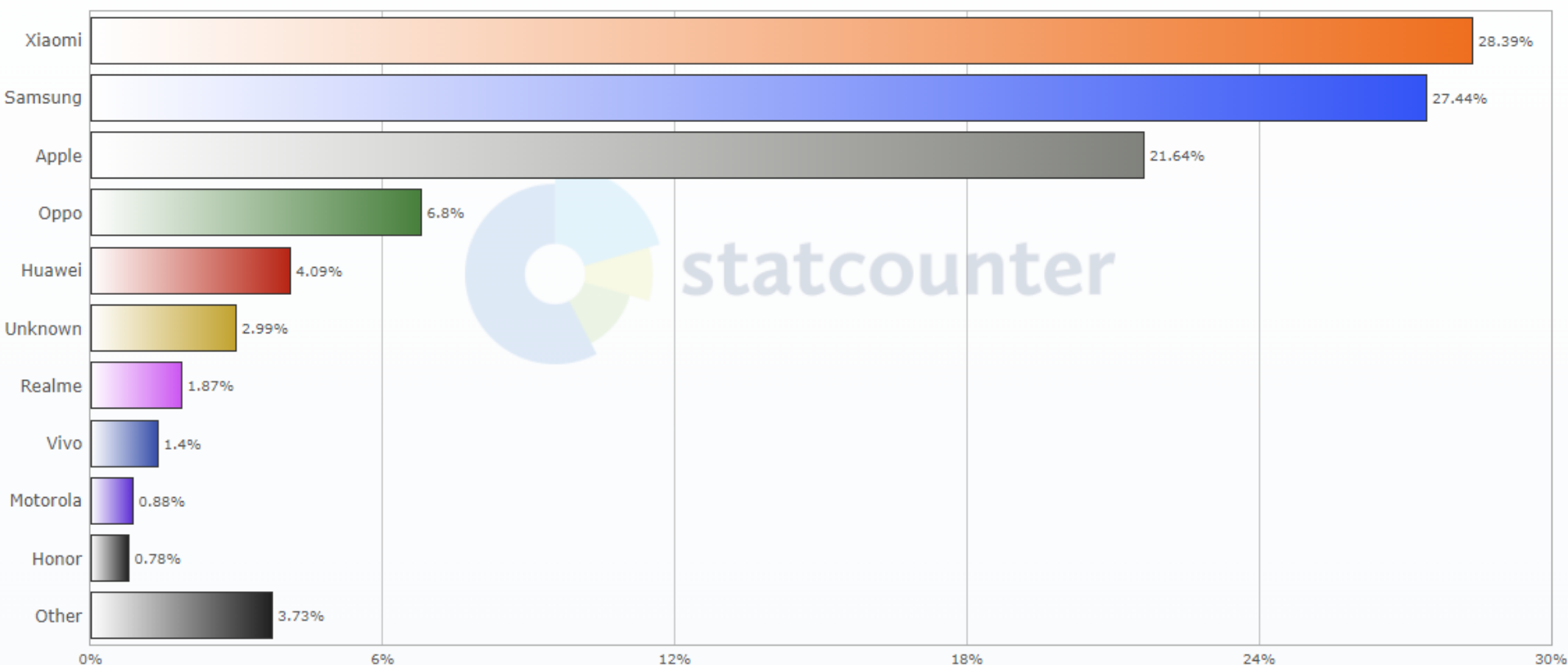
Mobile Vendor Market Share Spain  
Aug 2023 - Aug 2024



# Mercado de telefonía móvil en España (2/2)

32

## Mobile Vendor Market Share Spain Aug 2023 - Aug 2024







# Tipos de dispositivos móviles

34

- Es una categoría de definición difusa.
- Incluye:
  - ▣ Teléfonos móviles.
  - ▣ Tabletas.
- También otros dispositivos como:
  - ▣ Relojes.
  - ▣ Gafas.
  - ▣ Ropa.
  - ▣ Algunos “ordenadores portátiles”.
  - ▣ ...

# Dispositivos móviles

35

- Recurso computacional.
- Fácilmente transportable.
- De tamaño reducido.
  - No es un ordenador portátil.
- Interactivo.
- Con capacidad de comunicaciones.
  - Con protocolos de telefonía.
- Integra múltiples sensores y actuadores.
  - Ej. giroscopios, acelerómetros, brújulas, cámaras, o localizadores GPS (*Global Positioning System*).

# Evolución

36

- Sus características técnicas están en continua expansión.
  - ▣ Procesadores, memoria, pantallas, sensores, comunicaciones ...
- Hoy en día son pequeños ordenadores "de bolsillo".
  - ▣ Tienen su propio sistema operativo.
  - ▣ Pueden ejecutar programas → *apps*.

37

# Software para dispositivos móviles

# Funcionalidad de dispositivos móviles

38

- 3 capas de funcionalidad:
  - Terminal → implementada en hardware y firmware por el fabricante.
  - Sistema operativo → servicios básicos del sistema.
  - Aplicaciones → funcionalidad adicional no básica.
- Cada capa construye sobre los servicios de las anteriores.
- La funcionalidad básica es realmente limitada.
  - Terminal + sistema operativo.
- Casi todos los usuarios la extienden con aplicaciones.
  - Estas aplicaciones se conocen popularmente como **apps**.

# Desarrollo de apps

39

- Existen multitud de recursos para desarrollar apps.
  - ▣ Accesibles para el público en general en muchos casos.
  - ▣ Tanto herramientas como documentación.
- El desarrollo de *apps* debe considerar aspectos que no aparecen en aplicaciones tradicionales.
  - ▣ Online vs offline.
  - ▣ Batería.
  - ▣ Reconfiguración de la pantalla.
  - ▣ Nuevos aspectos de privacidad.

# Costes

40

- Por el momento, desarrollo más asequible que en otras plataformas.
  - ▣ Aplicaciones de menor complejidad.
  - ▣ Terminales más baratos (depende del caso).
  - ▣ De 1 a 2 órdenes de magnitud en esfuerzo, tiempo y coste general.
- Pero hay que considerar el coste por la enorme heterogeneidad de las plataformas...
  - ▣ Dispositivos con características muy diferentes.
  - ▣ Múltiples plataformas de desarrollo en constante cambio: [React Native](#), [Apache Cordova](#), [Lit](#) (antes [LitElement](#)), [Flutter](#)...



41

# Ecosistemas de apps

# Mercado de las apps (1/3)

42

- Enorme potencial base de usuarios.
  - ▣ Perfiles diversos.
    - Distribución geográfica.
    - Edad.
    - Género.
    - Origen.
    - ...
  - ▣ Necesidades heterogéneas.
    - Personal vs trabajo.
  - ▣ Demanda.



# Mercado de las apps (2/3)

43

- Modelo de negocio.
  - ▣ Publicidad
    - Número de visualizaciones.
    - Número de clics.
    - Quitar la publicidad.
  - ▣ Pago por descarga.
  - ▣ Modelo Premium
    - Funcionalidades extras.
    - Elementos exclusivos.
  - ▣ Modelo Freemium.
    - Especialmente en juegos: eliminar limitaciones (tiempo, funcionalidades, anuncios...).
- Monetización en Google.

# Mercado de las apps (3/3)

44

- Estudio de la competencia.
  - ▣ Análisis de apps similares.
    - Número de descargas.
    - Actualizaciones.
    - Valoraciones.
    - Modelo de negocio.
    - ...

# Diferencias por género

45

- Existen diferentes estudios en el área.
  - ▣ Con hallazgos no siempre consistentes.
- Las estadísticas parecen indicar convergencia entre los hábitos de consumo móvil de los géneros.



# Publicación

47

- Existen diferentes alternativas para publicar las apps.
  - Casi todos los sistemas operativos tienen su propia tienda oficial.
    - Apple App Store: <https://www.apple.com/es/app-store/>
    - Google Play: <https://play.google.com/store>
    - Microsoft Store: <https://apps.microsoft.com/home?hl=es-es&gl=ES>
  - Más las no oficiales:
    - Amazon Appstore: <http://www.amazon.com/appstore>
    - GetJar: <http://www.getjar.com/>
  - [Publicación en Android para desarrolladores.](#)





# Conclusiones

49

- El mundo de los móviles y sus aplicaciones ha estado en continua evolución desde sus inicios.
- Hoy en día está presente en la vida de todo el mundo.
- Hay bastante heterogeneidad en los sistemas operativos.
  - ▣ Pero unas pocas plataformas concentran el mayor número de terminales.
- Existen múltiples alternativas para obtener beneficio de las apps.