

**Informe de bones pràctiques internacionals
de la tecnologia 5G
per al Departament de RRII de
l'Àrea Metropolitana de Barcelona**

Informe final

Barcelona, desembre 2020

ÍNDEX

1.	Resum executiu.....	3
2.	Definició de l'estudi.....	4
2.1.	Antecedents.....	4
2.2.	Metodologia.....	4
2.3.	Esquema de l'informe.....	5
3.	Introducció a la tecnologia 5G.....	6
3.1.	Definició de la 5G.....	6
3.2.	Situació actual de la 5G.....	7
4.	Els casos d'ús de la tecnologia 5G.....	8
4.1.	Amplada de banda millorada.....	8
4.2.	Baixa latència.....	9
4.3.	Connexions massives.....	9
4.4.	Diagrama amb distribució de casos d'ús.....	10
4.5.	Casos d'ús identificats.....	10
5.	Polítiques públiques per a la implantació de la 5G.....	12
5.1.	Corea 5G+: estratègia 5G de país.....	12
5.2.	Atlanta: la tecnologia 5G pels serveis públics.....	13
5.3.	Europa: estratègies 5G nacionals.....	14
6.	Algunes reflexions finals.....	17

1. Resum executiu

El departament de RRII de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, en endavant AMB, vol disposar d'experiències internacionals en l'àmbit de la 5G per mostrar la rellevància d'aquesta tecnologia i alhora poder orientar la seva estratègia respecte al seu desplegament i prioritzar els àmbits d'aplicació.

La 5G és la tecnologia que ha de permetre reduir el temps de resposta de la xarxa de telecomunicacions respecte a la 4G, ampliar-ne la capacitat i assegurar que el ciutadà pugui estar sempre connectat.

Les ciutats han de jugar un paper clau en la implantació de la xarxa 5G, facilitant-ne el desplegament i assegurant que tingui una aplicació pràctica, directa i netament positiva sobre la ciutadania i que es posi al servei de la millora de les seves condicions de vida.

La 5G és una tecnologia disruptiva que va més enllà de les dades mòbils. El seu desplegament portarà associada una transformació tecnològica dels serveis i les infraestructures, reduirà la bretxa digital i generarà oportunitats per a les noves generacions.

La tecnologia 5G està actualment en una fase d'I+D. L'aposta actual és la d'implantació i extensió d'aquesta xarxa, però les aplicacions estan sovint en fase de pilots efímers que serveixen per mostrar les capacitats i exemplificar-ne l'ús.

Aquest limitat nivell de maduresa dificulta poder identificar bones pràctiques, però tot i així s'ha fet una cerca de casos d'ús internacionals implantats en ciutats i en àmbits relacionats amb les competències de l'AMB.

Els casos d'ús triats es classifiquen segons quines de les tres principals característiques de la 5G utilitzen: amplada de banda o quantitat d'informació transmesa per segon, latència o retard temporal de transmissió dins la xarxa i nombre de connexions.

Les estratègies públiques per al desenvolupament de la 5G corresponen i les lideren bàsicament els països. Principalment degut a la regulació de l'espectre que es fa a nivell nacional.

Com exemples s'introdueixen l'estratègia exemplar de Corea de Sud, el país més avançat i líder en 5G del món, el cas de la ciutat d'Atlanta, estratègia basada principalment en el desplegament de la infraestructura per millorar les aplicacions, i les polítiques de 5G a Europa i a tall d'exemple l'estratègia d'Alemanya.

2. Definició de l'estudi

2.1. Antecedents

La 5G és la tecnologia que ha de permetre reduir el temps de resposta de la xarxa de telecomunicacions respecte a la 4G, ampliar-ne la capacitat i assegurar que el ciutadà pugui estar sempre connectat. La tecnologia 5G permetrà, així mateix, el desplegament de l'anomenada Internet de les Coses i garantirà que la xarxa estigui preparada per rebre multitud de connexions, no només provinents de telèfons intel·ligents sinó també de nous serveis disruptius com ara els vehicles autònoms i connectats, els drons o els elements del mobiliari urbà intel·ligent com semàfors o fanals. Aquesta nova tecnologia permetrà també reduir la fractura digital i oferir una connexió fiable i segura.

Les ciutats han de jugar un paper clau en la implantació de la xarxa 5G, facilitant-ne el desplegament i assegurant que tinguin una aplicació pràctica, directa i netament positiva sobre la ciutadania i que es posi al servei de la millora de les seves condicions de vida.

El **departament de RRII de l'Àrea Metropolitana de Barcelona**, en endavant AMB, vol disposar d'experiències internacionals en l'àmbit de la 5G per mostrar la rellevància d'aquesta tecnologia i alhora poder orientar la seva estratègia respecte al seu desplegament i prioritzar els àmbits d'aplicació.

En aquest context **TESEM A.T.C, S.L.** (en endavant, **TESEM**) ha elaborat aquest paper orientatiu que serveixi de relat per explicar i convèncer a gestors i polítics de la importància de donar suport al desplegament d'aquesta tecnologia.

2.2. Metodologia

Aquest informe s'ha realitzat mitjançant la recopilació de informació produïda pels principals actors de la 5G:

5G Barcelona i els seus Partners	https://5gbarcelona.org/ca/
Observatorio Nacional 5G	https://on5g.es/
GSMA	https://www.gsmainelligence.com/
Observatori europeu de 5G	https://5gobservatory.eu/public-initiatives/national-5g-plans-and-strategies/
EU PPP and projects	https://5g-ppp.eu/

Els tècnics d'aquestes organitzacions ens han guiat, mitjançant reunions i entrevistes en la cerca i la selecció de la informació escaient.

Tota la informació s'ha adaptat i revisat per orientar-la al públic objectiu d'aquest informe.

2.3. Esquema de l'informe

Els capítols principals de l'informe són els següents:

- Breu introducció a la tecnologia 5G i context sobre la seva situació actual.
- Explicació dels principals trets que diferencien la 5G i descripció d'alguns dels nous casos d'ús que generen.
- Resum sobre algunes de les polítiques públiques desenvolupades per a agilitzar la implantació de la 5G.

3. Introducció a la tecnologia 5G

3.1. Definició de la 5G

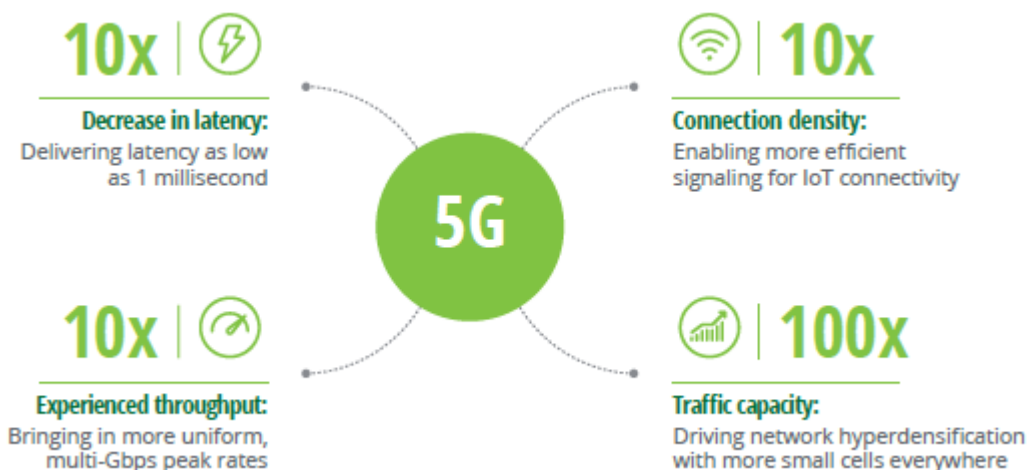
La 5G és una tecnologia disruptiva que va més enllà de les dades mòbils. El seu desplegament portarà associada una transformació tecnològica dels serveis i de les infraestructures, reduirà la bretxa digital i generarà oportunitats per a les noves generacions.

La tecnologia 5G facilitarà la transformació digital de la societat, ja que proporciona accés a la Internet de les Coses i permet generar nous serveis innovadors en àmbits com el dels vehicles autònoms i connectats, els serveis basats en drons, la indústria 4.0 i l'accés a sistemes remots d'e-health, tot plegat per a millorar l'experiència de l'usuari i donar suport a serveis essencials.

Es tracta d'un nou paradigma de les connexions sense fil que afectarà directament tant l'economia com la societat, generant un nou ecosistema amb projecció mundial i fent aparèixer nous reptes i oportunitats.

En comparació amb la tecnologia 4G, la 5G representa un nou paradigma tecnològic. La 5G, a més d'**augmentar** dràsticament la **velocitat de transferència**, permet multiplicar per 100 els dispositius connectats per unitat d'àrea i, sobretot, **redueix la latència actual** arribant a dividir-la per 10.

La latència, que es defineix com la quantitat de temps que triga un dispositiu a poder establir connexió o donar resposta, és un dels aspectes que més millora la 5G ja que es planteja arribar a tenir latències d'1 mili segon. Amb latències tan baixes es pot aconseguir transmetre dades gairebé en temps real, i això és clau per a casos d'ús com el del vehicle connectat, on és imprescindible identificar els obstacles al moment i limitar la possibilitat d'accidents. Per fer-se una idea, cal tenir present que el nostre cervell necessita 13 mili segons fins processar la imatge rebuda pel nostre ull i, per tant, a nosaltres ens sembla immediat tot el que sigui inferior.



Font: Deloitte analysis¹

D'altra banda, quan la tecnologia 5G estigui completament implantada, aconseguirà **millorar la cobertura** arribant al 100%, ja que s'eviten les limitacions que té la 4G, com ara la banda de freqüència en què aquesta es desplega.

¹ <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/future-of-5g-government.html>

La tecnologia 5G també representarà una **reducció** del 90% del **consum d'energia** de la xarxa.

Aquest nou paradigma permet la integració massiva de la Internet de les Coses i la creació d'un ecosistema amb projecció mundial gràcies a l'augment de velocitat i la reducció de latència i costos.

La Comunitat Europea estima que la introducció de la 5G podria tenir un impacte de més de 113.000 milions d'euros i que els sectors més beneficiats serien l'automoció, amb una valoració de 42.200 milions d'euros, la salut, amb 5.530 milions d'euros, el transport amb 8.300 milions d'euros i les companyies de serveis públics (utilities) amb 6.470 milions d'euros.

3.2. Situació actual de la 5G

La tecnologia 5G està actualment en una fase de I+D. L'aposta actual és la d'implantació i extensió d'aquesta xarxa, però les aplicacions estan sovint en fase de pilots efímers que serveixen per mostrar les capacitats i exemplificar-ne l'ús. Aquests pilots són de curta durada, com dèiem, i són demostradors de capacitats en entorns acotats. En general una vegada feta la demostració es retira la infraestructura creada ad-hoc. Exemples d'aquestes situacions serien els projectes presentats anualment al Mobile World Congress i al Festival de Cruïlla.

El lideratge i l'impuls és de les operadores de telecomunicacions, imprescindibles per proporcionar la infraestructura, però diverses empreses del sector tecnològic, de robòtica o dels mitjans de comunicació també estan apostant. A tots els països desenvolupats es fan incursions i inversions en la nova tecnologia, tot i que el lideratge el protagonitza Corea del Sud² amb una forta inversió en infraestructures i amb un rellevant nombre d'usuaris que bàsicament estan utilitzant la xarxa per poder gaudir de millor amplada de banda i de més velocitat de transferència.

Aquest limitat nivell de maduresa dificulta poder identificar bones pràctiques o obtenir rànquings de ciutats i països. En qualsevol cas, a continuació es presenta una llista de ciutats classificada per nombre de xarxes de telecomunicacions 5G que té desplegades³:

1. Seoul, South Korea – 83 xarxes disponibles
2. Los Angeles, USA – 40 xarxes disponibles
3. London, UK – 35 xarxes disponibles
4. Miami, USA – 14 xarxes disponibles
5. Las Vegas, USA – 13 xarxes disponibles
6. Hong Kong, Hong Kong – 8 xarxes disponibles
7. Dubai, UAE – 8 xarxes disponibles
8. New York City, USA – 5 xarxes disponibles
9. Shenzhen, China – 3 xarxes disponibles
10. Shanghai, China – 3 xarxes disponibles
11. Mecca, Saudi Arabia – 3 xarxes disponibles
12. Guangzhou, China – 3 xarxes disponibles
13. Rome, Italy – 2 xarxes disponibles
14. Barcelona, Spain – 1 xarxa disponible
15. Bangkok, Thailand – 1 xarxa disponible

² <https://www.computerweekly.com/news/252484299/South-Korea-takes-global-5G-leadership>

³ <https://www.techrepublic.com/article/the-15-best-cities-for-5g-worldwide/>

4. Els casos d'ús de la tecnologia 5G

Tal i com està resumit en l'apartat anterior, les característiques tècniques que diferencien la tecnologia 5G de les tecnologies anteriors es resumeixen⁴ a través de tres components clau:

- L'**amplada banda**, o quantitat d'informació transmesa per segon, que la 5G pot gestionar és molt més elevada que la del 4G. A aquesta característica es pot accedir tants des de la xarxa fixa com, el més destacable, també des dels dispositius mòbils.
- La **latència**, o retards temporals produïts per la propagació i transmissió de dades dins de la xarxa, es redueix molt per a la 5G i també és molt fiable.
- El **nombre de connexions** que és possible establir entre màquines és molt elevat i això facilita les **connexions massives** i la aplicació de la Internet de les Coses.

Aquests tres components, que es resumeixen breument a continuació, són els que ajuden a classificar els casos d'ús que estan actualment en anàlisi i els projectes que s'estan desenvolupant.

4.1. Amplada de banda millorada

L'amplada de banda millorada (també anomenada en les publicacions especialitzades com "Extreme Mobile Broadband" o eMBB) es planteja inicialment com una extensió dels serveis 4G actuals. Aquest cas és habitual que s'anomeni de forma abreujada com 4G+.

Aquest tret característic de la 5G permetrà disposar de diferents casos d'ús on sigui rellevant la transmissió i visualització de vídeos d'alta definició i que poden incorporar la realitat virtual.

Com a possibles exemples de casos d'ús tindriem:

- la retransmissió d'esdeveniments esportius i culturals,
- el teletreball amb connexió completa a tots els dispositius necessaris,
- les telereunions que poden incloure vídeo 360º i traducció en temps real per als participants que utilitzin diferents idiomes,
- l'ensenyament de música i altres disciplines artístiques, o
- algunes aplicacions de salut com el screening o cribatge en temps real,
- etc.

Es preveu que els primers serveis 5G que es comercialitzin es basin en aquesta nova característica i que, un cop les operadores inverteixin fins tenir nuclis de xarxa amb capacitat 5G, es puguin oferir aquests serveis amb un model semblant a l'actual de dades il·limitades i tarifes planes.

En el sector públic els exemples de casos d'ús que aporta la millora de l'amplada de banda es poden associar a equips que realitzen treball de camp. La 5G permet que aquests equips incorporin l'enviament en temps real de vídeos d'alta definició o de dades de sensors, inclús mentre l'equip s'està desplaçant amb un vehicle.

⁴ <https://www.reply.com/en/industries/telco-and-media/5g-mastering-the-magic-triangle>

4.2. Baixa latència

La latència baixa (també anomenada "Ultra-reliable Low-Latency Communication" o uRLLC) és extremadament important per als casos d'ús on el temps de resposta i la fiabilitat són elements crítics.

Aquesta característica de la 5G és imprescindible per a aplicacions industrials on intervé la intel·ligència artificial (IA) i la robòtica, com podrien ser els casos dels transportadors industrials, la conducció assistida, drons amb detecció d'imatges per IA, combois de vehicles, etc.

En alguns dels casos anteriors que actualment apliquen a entorns industrials es pot pensar en una ràpida implantació de la 5G a través de substituir el radio enllaç actual per la tecnologia 5G. Amb una inversió acotada, es pot aconseguir una millora significativa en la velocitat i la fiabilitat.

La implantació de casos per a entorns més generals, i sobre tot disponibles per al gran públic, com seria el cas del vehicle autònom, requereix adaptar i desenvolupar legislació i normativa a tots els nivells (local, estatal i europeu) i, sobre tot, garantir una fiabilitat absoluta.

En el sector públic també es poden trobar casos d'ús on la baixa latència pot aportar valor afegit. A l'entorn de la salut o l'e-health hi ha l'exemple paradigmàtic de les intervencions quirúrgiques de forma remota. Als ports marítims o altres instal·lacions públiques de gestió i transport un possible cas d'ús és analitzar, aplicant IA, les dades procedents de càmeres i sensors per tal de millorar la prioritització del tràfic i l'optimització dels espais.

4.3. Connexions massives

La capacitat d'establir un alt nombre de connexions (també anomenada "Massive Machine-Type Communication" o mMTC) és cabdal per a la transformació digital de molts sectors; des de les Smart Cities, passant per les companyies de serveis públics, fins a les plantes de producció.

La tecnologia 4G actual cobreix fins dos mil usuaris actius per quilòmetre quadrat, i amb la tecnologia 5G és possible superar el milió de connexions en la mateixa àrea.

Aquesta característica de la 5G permet implantar solucions associades a la Internet de les Coses d'una forma més ràpida i eficient.

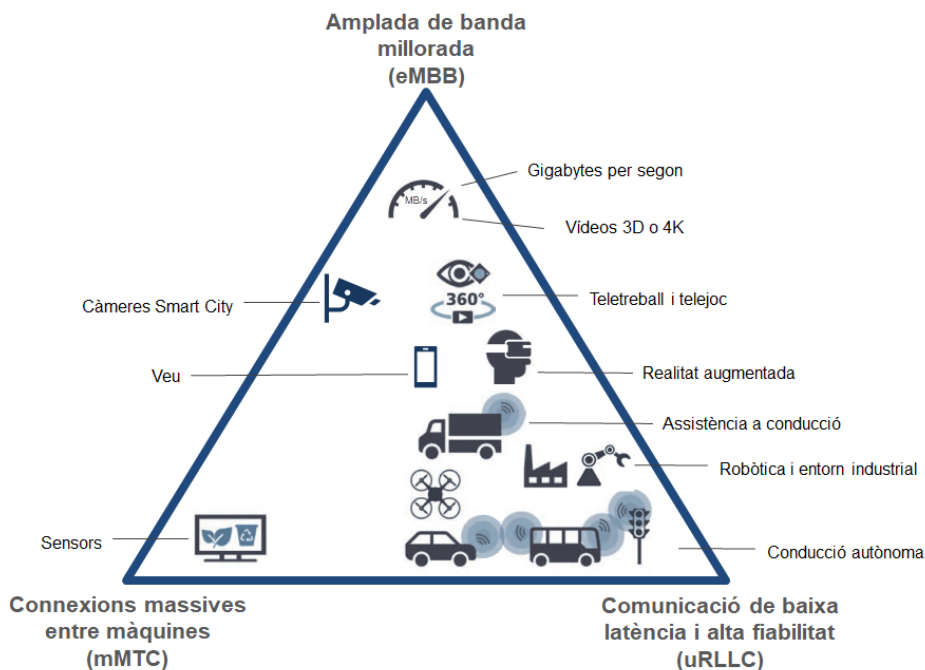
Els possibles casos d'ús serien l'enregistrament en temps real d'un nombre molt alt de dades procedents de sensors situats en una mateixa àrea (contenidors de residus, ocupació de places d'aparcament, lectures de comptadors, consums energètics, localització de flotes de vehicles, etc.), per fer-ne l'anàlisi i decidir polítiques d'optimització i millora en la gestió dels serveis públics i de les flotes.

La 5G aporta millores per ampliar la vida de les bateries dels sensors i també per evitar la utilització de xarxes propietàries. Cal, però, definir estàndards tecnològics i passarel·les o ponts d'enllaç per garantir la integració entre dispositius i sistemes.

En l'entorn del sector públic també es troben casos d'ús on les connexions massives aporten millores significatives. Addicionalment als casos ja esmentats abans es destaca la gestió intel·ligent d'edificis públics o infraestructures públiques complexes (ports, hospitals, conduccions de serveis públics, etc.), i la recollida de dades de salut (com, per exemple, la temperatura corporal) per l'anàlisi i la presa de decisions.

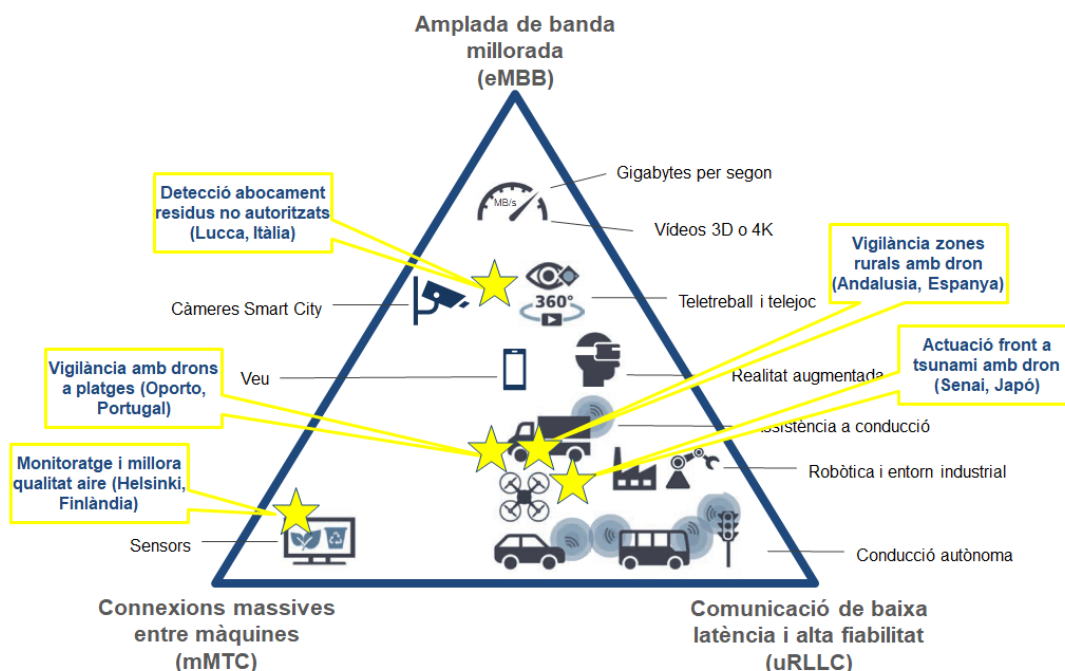
4.4. Diagrama amb distribució de casos d'ús

A continuació es mostra el diagrama triangular amb les tres característiques clau descrites per la 5G i on es situen els casos d'ús més freqüents segons la rellevància que cada component aporta al cas d'ús.



4.5. Casos d'ús identificats

Incorporem en el mateix diagrama anterior els casos d'ús internacionals trobats durant el procés de cerca realitzat. Aquests casos d'ús estan implantats en ciutats i en àmbits relacionats amb les competències de l'AMB.



En la taula següent es descriuen breument els casos d'ús internacionals identificats durant l'estudi.

Casos d'ús 5G	Breu descripció	Ubicació	Operadores i partners
Detecció abocament residus no autoritzats	<p>La ciutat de Lucca celebra alguns esdeveniments anuals de gran volum que provoquen una sèrie de problemes, entre els quals està l'abocament il·legal de deixalles.</p> <p>El projecte utilitza les càmeres de vigilància de vídeo HD per detectar, durant les 24 hores del dia, abocaments il·legals de deixalles. Les imatges s'analitzen automàticament a través d'un servei virtualitzat que pot processar automàticament les transmissions de les càmeres que identifica els abocaments il·legals i avisa al personal municipal proper al punt estudiat.</p>	Lucca, Itàlia	Acelleran, Adlink, Betevé, Cellnex, Comunicare digitale, i2Cat, incites, Italtel, Mog, Nec, Nextworks, RAI, Ubiwhere, Virtual Open Systems, Windtre
Actuació front a tsunami amb drons connectats	<p>Sendai és una ciutat de Japó d'1 milió d'habitants que va patir el tsunami del 2011.</p> <p>La ciutat disposa d'un conjunt de drons que treballa en una zona costera que té risc de possible tsunami i que utilitza una xarxa pròpia que garanteix el seu funcionament en cas desastre. En cas d'alarma, primer surt un important grup de drons que avisa amb senyals i indicacions acústiques, i després surten drons amb càmeres tèrmiques que identifiquen persones que hagin pogut quedar aïllades.</p>	Sendai, Japó	Nokia
Vigilància amb drons i activació rescat a les platges	<p>Vigilància de platges i zones costaneres mitjançant transmissió de vídeo 4K 360° d'alta definició a una sala de control que activa el rescat o acció pertinent.</p> <p>Utilització d'un dron controlat a distància, que enregistra un vídeo d'alta definició i utilitza la tecnologia 5G per comunicar-se amb la sala de control. El dron vigila en una platja on un surfista es troba malament i la sala de control pot activar immediatament el rescat i fer arribar l'assistència necessària.</p>	Oporto (platja Matosinhos), Portugal	NOS
Vigilància a zones rurals amb dron connectat	<p>Vigilància aèria realitzada en zones rurals o de difícil accés a través de drons pilotats que són gestionats per personal policial especialitzat.</p> <p>L'objectiu és garantir la disponibilitat d'aquest tipus de personal que no acostuma a fer treball de camp i que normalment està en centres especialitzats allunyats de les zones rurals.</p>	Andalusia, Espanya	Vodafone, Huawei, Red.es, UE
Monitoratge i millora de la qualitat de l'aire	<p>Obtenció de dades en temps real precises i intel·ligents sobre el medi ambient i la qualitat de l'aire (projecte MegaSense).</p> <p>El projecte MegaSense es basa en una densa xarxa de sensors de qualitat de l'aire que cobreixen una àrea urbana per detectar els contaminants de l'aire i obtenir una visió general de la qualitat de l'aire en temps real.</p>	Helsinki, Finlàndia	Nokia, University Helsinki

5. Polítiques públiques per a la implantació de la 5G

Les estratègies públiques per al desenvolupament de la 5G corresponen bàsicament als països. Principalment degut a la regulació de l'espectre que es fa a nivell nacional.

En aquest apartat s'introdueix l'estratègia exemplar de Corea de Sud, el país més avançat en 5G del món, també es presenta breument el cas de la ciutat d'Atlanta, estratègia basada principalment en el desplegament de la infraestructura per millorar les aplicacions, i finalment les polítiques 5G a Europa on a tall d'exemple s'esmenta l'estratègia d'Alemanya.

5.1. Corea 5G+: estratègia 5G de país

El 3 d'abril de 2019, Corea es va assegurar la consideració de ser el primer país del món en comercialitzar 5G. Ara, Corea5 ha definit una estratègia de creixement innovador que es recolza en la seva gran connectivitat 5G per fer el salt des de ser el primer país del món a ser el millor país del món en l'àmbit de la 5G.

El govern coreà és conscient que, per aprofitar els nous mercats, cal arribar el primer i cal fer-ho liderant el mercat d'una forma global. És per això que, un cop assolida la comercialització de la 5G, el govern coreà va establir l'Estratègia 5G+ a nivell nacional per tal d'assolir un creixement innovador a l'era 5G.

L'Estratègia 5G+ té com a objectiu liderar el mercat global de 5G i, a través d'integrar dispositius avançats i serveis innovadors connectats a la infraestructura 5G, crear un entorn 5G segur i pràctic. En particular, aquesta estratègia té previst centrar els esforços en fomentar 10 indústries bàsiques i 5 serveis bàsics recolzats en xarxes 5G i té per objectiu capturar el 15 per cent del mercat global de 5G i un volum de producció de 180 bilions de KRW per al 2026. És amb aquesta finalitat que el sector públic donarà suport al ràpid creixement del mercat 5G i accelerarà la inversió del sector privat i, al mateix temps, assumirà un paper actiu en gestionar les barreres institucionals als serveis innovadors convergents.

Aquesta estratègia també passa per crear una nova indústria pionera i llançar serveis associats a través de la transformació digital i la innovació d'intel·ligència basada en 5G i fer això en tots els sectors de l'economia i la societat.

La propera era de 5G no s'ha explorat abans i Corea fa el primer pas en aquesta direcció.

El Govern coreà ha publicat el seu compromís i suport total en cooperar estretament amb el sector privat per garantir que aquest primer pas creï noves oportunitats per a les empreses i que sigui un motor de creixement sostenible per al país.

Estratègia d'actuació

- Assegurar el domini del mercat i millorar la qualitat de vida amb inversions liderades pel sector públic.
- Crear un banc de proves i perseguir l'avanç industrial per atraure inversió privada.

- Recolzar l'adopció de serveis 5G i la protecció de l'usuari a través de millores institucionals/ regulatòries.
- Fomentar empreses i talents que s'ajusten a l'estàndard global mitjançant l'establiment d'una base industrial.
- Promoure la globalització de la tecnologia i dels serveis 5G de Corea recolzant la seva expansió a l'estranger.

Tasques clau

- Liderar la inversió del sector públic.
- Impulsar el sector públic per a crear la demanda.
- Millorar la qualitat de vida mitjançant la introducció de serveis públics 5G.
- Fomentar una ciutat intel·ligent basada en el 5G.
- Reducció de la bretxa digital i protecció de l'usuari.

5.2. Atlanta: la tecnologia 5G pels serveis públics

La ciutat d'Atlanta⁶ és una ciutat pionera en l'aposta per la tecnologia 5G i un exemple del que pot fer la tecnologia 5G pels serveis públics. Un acord públic-privat ha permès estendre la infraestructura de fibra per tota la ciutat i així evitar la exclusió digital, i, al mateix temps, disposar d'una base sobre la qual es podrà fer arribar la cinquena generació de la connectivitat (5G) a tots els ciutadans.

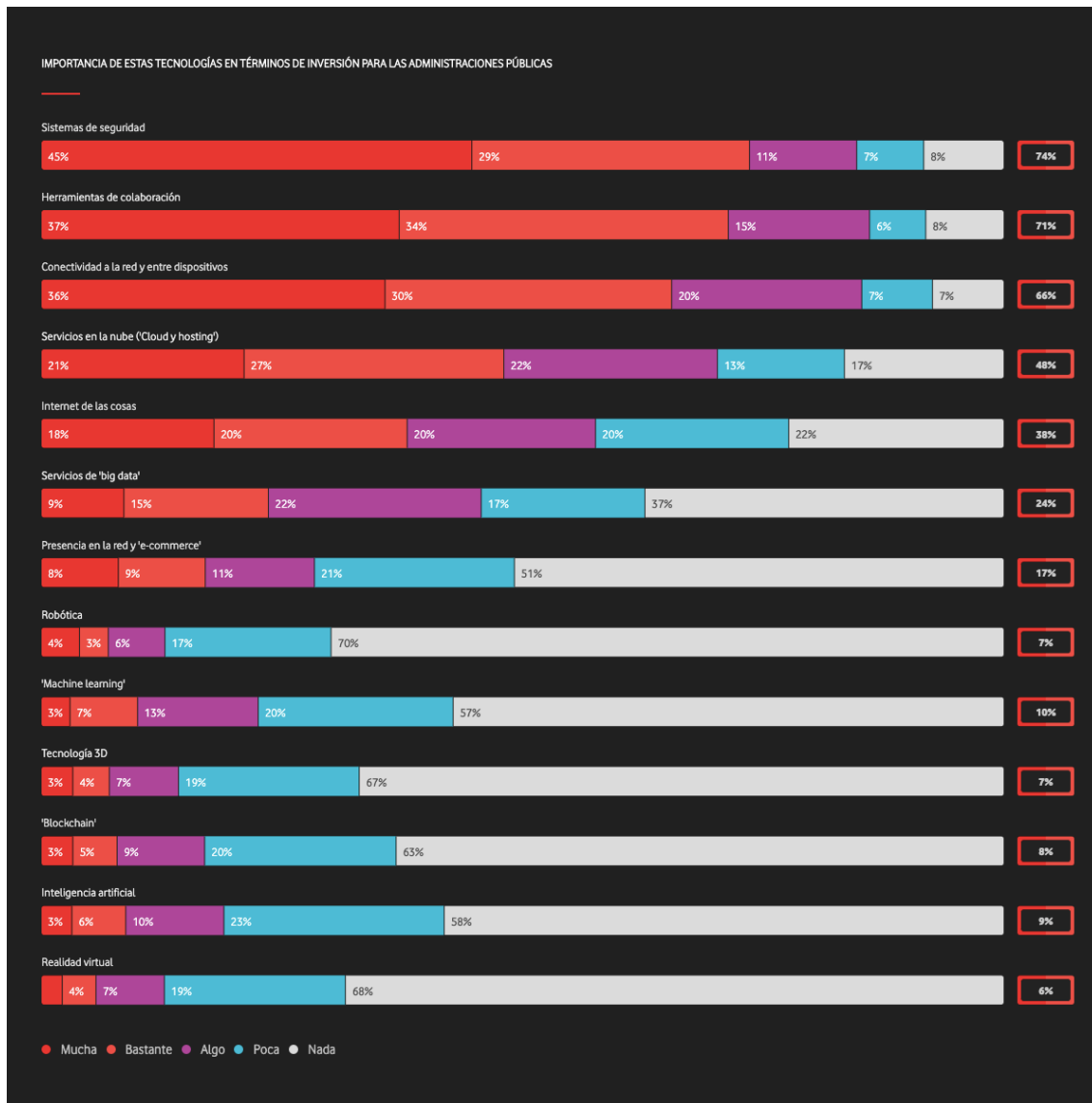
El CIO de la ciutat, Gary Brantley, fa una crida a aquest esforç "d'inclusivitat digital" liderant el desplegament de la xarxa.

Però no es tracta només que la nova infraestructura arribi a tothom, sinó de preparar la ciutat per a la nova onada de canvi tecnològic, associada a la 5G: la seguretat, el cotxe connectat, el recurs a la intel·ligència artificial o l'ús de drons.

Les prioritats de Brantley concorden amb els aspectes més importants per a les Administracions Públiques americanes:

- la seguretat (74%), en aquest cas a partir de la videovigilància i els drons potenciats amb el 5G,
- els avantatges d'una alta connexió que "no només beneficia l'individu sinó també la seva comunitat" com són les eines col·laboratives (71%), la connectivitat a la xarxa i entre dispositius (66%) i el núvol (48%),
- Internet de les Coses (38%), conseqüència directa d'aquesta connectivitat, i
- els serveis del "Big data" (24%) per a emmagatzemar i consumir "tota la quantitat d'informació que anem a processar diàriament".

⁶ <https://www.observatorio-empresas.vodafone.es/articulos/administraciones-publicas/atlanta-5g-servicios-publicos-gary-brantley/>



Font: Observatorio empresas Vodafone⁷

5.3. Europa: estratègies 5G nacionals

Al setembre de 2016, la Comissió Europea va publicar el Pla d'acció per al desplegament de xarxes de telecomunicacions de cinquena generació (5G) a Europa. En aquest Pla d'acció es feia èmfasi en la necessitat de coordinar els esforços dels països membres per tal de facilitar un desplegament ràpid a tota la Unió Europea.

L'any següent, el desembre de 2017, els ministres europeus van aprovar un ambiciós full de ruta que té per objectiu posicionar Europa com a líder mundial en 5G. Aquest full de ruta proporcionava més disponibilitat d'espectre per al desplegament ràpid de xarxes 5G, amb els objectius següents:

- Disposar de la tecnologia 5G, almenys en una ciutat per cada Estat membre abans del 2020.

⁷ https://xh4y28w4m30fiwf22ex7gvfa-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/10/Post_GaryBrantley_2.png

- Impulsar el desplegament de la 5G entre el 2018 i el 2025.
- Implementar l'anomenada Societat Europea del Gigabit per al 2025, amb un desplegament de la 5G a les principals ciutats i al llarg de les rutes de transport més importants. A l'Estat espanyol aquesta aprovació va derivar en el Pla Nacional 5G 2018-2020⁸, publicat pel Ministeri d'Energia, Turisme i Agenda Digital. El seu objectiu és situar el país entre els més avançats en el desenvolupament d'aquesta nova tecnologia de manera que quan la 5G arribi a la seva maduresa tecnològica i comercial, Espanya estigui preparada per aprofitar al màxim les oportunitats d'aquest paradigma tecnològic. Seguint aquest Pla, l'octubre de 2018 es va fer la subhasta i compra per part de quatre operadors (Movistar, Vodafone, Orange i Masmóvil) de les bandes de freqüències per a 5G de 800 i 900 MHz, així com 3,5 a 3,7 GHz, i es preveu alliberar la banda de 700 MHz, obtinguda a partir de l'arribada de l'anomenat segon dividend digital (procés de racionalització de l'espectre emprat per a senyals de televisió digital terrestre) que serà assignada entre el 2019 i el 2020, així com la banda de 26 GHz.

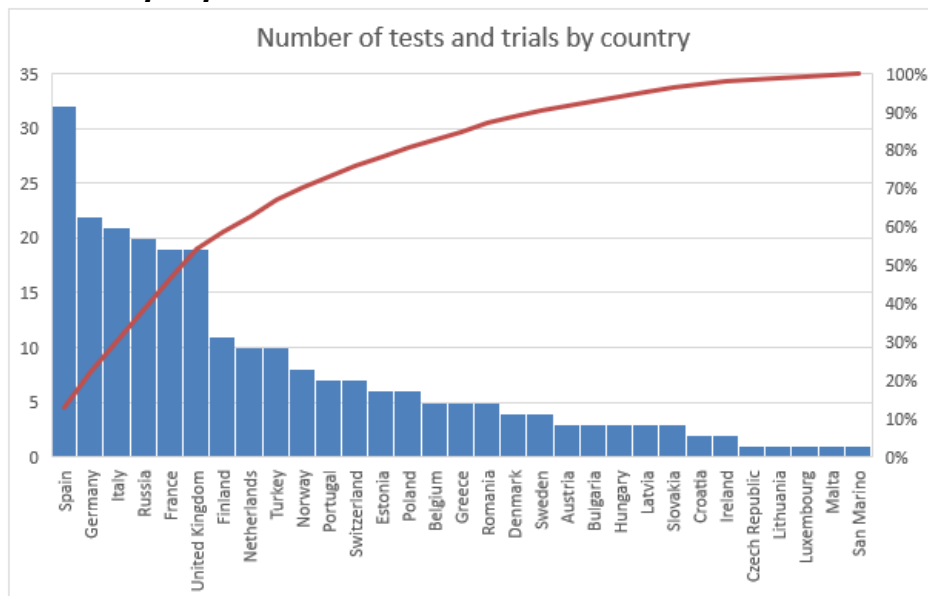
L'Observatori Europeu 5G té com a objectiu monitoritzar l'evolució de mercat, incloses les proves i altres accions realitzades pels agents de la indústria i pels Estats membres en el context del desplegament de 5G a Europa i més enllà.

L'Observatori permetrà avaluar el progrés del Pla d'Acció 5G d'Europa i prendre més mesures d'impuls i suport.

Els pilots més nombrosos han estat a Espanya, Alemanya, Itàlia i Rússia. Espanya és el país amb més pilots i Alemanya ocupa el segon lloc.

Les quatre principals economies més grans de la Unió Europea (Alemanya, França, Itàlia i Espanya) totalitzen el 38% dels pilots 5G, assolint el 46% quan s'inclou el Regne Unit.

Pilots 5G per país



Source: IDATE DigiWorld, September 2020

⁸ https://avancedigital.mineco.gob.es/5G/Documents/plan_nacional_5g.pdf

Existeixen estratègies nacional en 5G en pràcticament tots els països⁹ europeus.

A tall d'exemple, a continuació, mostrem breument quina és l'estratègia nacional 5G d'Alemanya.

Alemanya: Estratègia 5G

Alemanya ha dissenyat un esquema¹⁰ per promoure el desenvolupament de la 5G i per convertir-se en un mercat líder per a les xarxes i aplicacions 5G.

A finals de l'any 2016, el Govern Federal va llançar la seva Iniciativa 5G per a Alemanya, que representa el marc d'acció per donar suport al desplegament de xarxes 5G i el desenvolupament d'aplicacions 5G en una etapa primerenca.

Aquesta estratègia descriu el context i els camps d'acció pel que fa al desplegament de xarxes 5G a Alemanya fins a 2025.

Per donar suport a aquest objectiu s'impulsaran mesures específiques en cinc camps d'actuació:

- Intensificar el desplegament de la xarxa.
- Posar a disposició freqüències segons la demanda.
- Promoure la cooperació entre les telecomunicacions i les indústries usuàries; tenir en compte els requisits, idees i solucions de les indústries usuàries afectades en l'estandardització.
- Investigar de forma dirigida i coordinada.
- Iniciar 5G en pobles i ciutats des del primer moment.

⁹ <https://5gobservatory.eu/public-initiatives/national-5g-plans-and-strategies/>

¹⁰ <https://5gobservatory.eu/public-initiatives/national-5g-plans-and-strategies/#1533565204161-26729f2d-8f63>

6. Algunes reflexions finals

Tot i que hem estat exposant i defensant les virtuts i avantatges de la 5G, no volem obviar els moviments activistes en contra de la 5G que donen compte d'algunes coincidències entre els detractors d'aquesta tecnologia. Afeccions a la salut - incloent càncer- i impacte ambiental encapçalen la llista de les possibles conseqüències que pot comportar la xarxa.

En un estudi de l'OMS de febrer 2020 s'explica que després de moltes investigacions, no s'ha detectat cap efecte advers per a la salut relacionat causalment amb l'exposició a tecnologies sense fils.

Encara queden moltes incògnites per resoldre en el futur, però fins al moment les principals entitats especialistes en la matèria semblen apuntar cap a una conclusió comuna: **el 5G no té risc per a la salut.**

Per acabar voldríem remarcar el liderat de Barcelona, seu del MWCongress, en tecnologia i pilots 5G i el posicionament de Catalunya, capdavantera a nivell de recerca en l'àmbit de les tecnologies 5G, ja que de forma conjunta entre i2CAT, CTTC, ATOS i UPC s'està participant en més del 50% dels projectes europeus que la Comissió Europea ha finançat en el període 2015-2021 dins de la 5G-PPP.

La **Mobile World Capital Barcelona Foundation** en partenariat amb la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona, la UOC, I2CAT, CTTC i ATOS impulsa la **Iniciativa 5G Barcelona** per aconseguir desplegar xarxa, tecnologia i pilots 5G en el territori català.

En aquest sentit i com a recomanació final, **animem a la AMB a que s'adhereixi a aquesta iniciativa** que li permetrà estar al dia dels pilots que es van desenvolupant, accedir a les bones pràctiques que recull el Observatorio nacional de 5G, gaudir de formació per als seus tècnics i directius i alhora participar en les jornades demostratives que es celebren.

Formar part d'aquest entorn d'innovació en 5G permetrà també **impulsar i dur a terme pilots en el territori metropolità** centrats en innovar i potenciar les seves competències com la mobilitat, la gestió de l'espai públic (platges, rius metropolitans, Collserola, etc.) o dels residus.