

# ESTADÍSTICA PÚBLICA EN EL CONTEXT DE LES SMART CITIES

CARLES BLANCO I HUGO ALLÈS  
GRAU D'ESTADÍSTICA - UNIVERSITAT DE BARCELONA

## ÍNDEX

1. Smart Cities .....	2
1.1. Economia digital.....	2
1.2. Mobilitat digital.....	3
1.3. Ecosistema digital .....	3
1.4. Ciutadania digital .....	4
1.5. Vida digital .....	4
1.6. Governança digital .....	5
2. Les ciutats del futur: intel·ligents, digitals i sostenibles.....	6
3. IESE: The Cities in Motion Index 2016.....	8
3.1. Indicadors que formen l'índex.....	8
4. Exemple de Smart City: Barcelona .....	13
5. Bibliografia .....	16

## 1. Smart Cities

*Smart Cities* són les ciutats que estan dotades de mecanismes basats en les tecnologies de la societat de la informació i la comunicació, enfocats a millorar tant la gestió dels diferents serveis com la qualitat de vida dels seus habitants.

Les ciutats digitals poden ser identificades (o categoritzades) en sis dimensions que explicarem a continuació:

### 1.1. Economia digital

La funció bàsica de l'economia digital es basa en "impulsar la sobirania tecnològica de la ciutadania" i fer possible un nou model d'innovació urbana basat en la col·laboració entre administracions, empreses i altres usuaris.

En el cas de Barcelona, ja que afecta directament a la nostra ciutadania s'ha portat a terme un congrés en el qual Barcelona Activa acompanyarà al congrés a 18 empreses locals, que ocupen a més de 300 treballadors, amb l'objectiu de connectar el teixit empresarial amb el talent local i aconseguir noves oportunitats de negoci per a la ciutat.

Per aquest motiu, Barcelona Activa també ha organitzat un mercat de treball i una trobada entre grans empreses i start ups de Barcelona on diversos candidats es posaran en contacte amb vuit companyies que busquen certs perfils professionals per incorporar en les seves respectives plantilles.

L'Ajuntament també ha organitzat, en el marc del congrés, una nova edició del Synergys (organització o grup que funcionen d'una forma més eficient al treballar juntes i no per separat), un espai de cooperació empresarial que ajuda a les pimes (petites i mitjanes empreses) i start ups (empreses emergents) de la ciutat a connectar amb grans corporacions com accés a vies de creixement i negoci.

## 1.2. Mobilitat digital

Aquest apartat és en el qual els operadors de mobilitat i transport volen desenvolupar noves estratègies de negoci sustentades en la digitalització. En el comú dels casos, aquestes iniciatives giren al voltant de la venda online de títols de transport entenent que



l'e-commerce ha de suposar un impuls

*Fig. 1: Futures transaccions comercials basades en l'e-commerce*

en la capacitat de monetització

d'aquestes companyies. No obstant, i sense posar això en dubte, s'intueix que les oportunitats en la generació de nous models de negoci gràcies a la digitalització poden anar molt més enllà si situem les estratègies de monetització al final, com a conseqüència, i no com a causa de la transformació digital del negoci.

## 1.3. Ecosistema digital

L'ecosistema digital és l'ambient creat a través d'Internet, i es denomina ecosistema perquè és comparat amb els sistemes naturals que descriu la biologia, l'ecologia i el comportament de determinades espècies dins d'un mitjà.

Aquest ecosistema integra recursos i accions determinades que permeten que el missatge, (informació, promoció i oferta) d'una determinada empresa aconsegueixi una comunicació més efectiva.

Seguidament comentarem els objectius que es vol assolir amb l'ecosistema digital:

- Aconseguir més tràfic cap a les pàgines web.
- Aconseguir major interacció amb els usuaris
- Fidelització dels usuaris
- Generar intencions de compra.

#### 1.4. Ciutadania digital

La Ciutadania digital és definida com les normes de comportament que concerneixen a l'ús de la tecnologia.

La ciutadania digital suposa la comprensió d'assumpptes humans, culturals i socials relacionats amb l'ús de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), així com l'aplicació de conductes pertinents a aqueixa comprensió i als quatre principals principis que l'orienten en l'ús d'Internet, les xarxes socials i les tecnologies disponibles:

- Ètica
- Legalitat
- Seguretat
- Responsabilitat.

Un ciutadà digital té dret a l'accés a les Tecnologies d'Informació i Comunicació (TIC) i a la seva apropiació, al desenvolupament d'habilitats digitals, a l'accés a la informació en línia de forma segura, transparent i privada, així com a la participació a través de mitjans tecnològics.

#### 1.5. Vida digital

La Vida Digital és basa en l'ús i introducció a la vida quotidiana de les noves tecnologies. Segons José María Álvarez-Pallete López el president de Telefonica S.A. “la vida mateixa i la tecnologia representa una part fonamental d'ésser humà. En el món hi ha més persones amb accés a un *smartphone* que amb accés a aigua corrent, la qual cosa resulta extraordinari. Independentment de si disposa o no d'un dispositiu, la tecnologia mòbil s'ha generalitzat. La digitalització estimula l'activitat dels serveis de salut i centres de recerca mundials, alimenta la infraestructura dels serveis públics, serveix de suport als sistemes educatius, revoluciona la nostra manera de dirigir les empreses i, a un nivell més intrínsec, permet a la raça humana comunicar-se a través de les fronteres”.

En el cas de les *smart cities* la vida digital representa una vida en la qual els ciutadans i la tecnologia vagin agafats de la ma i prosperin de manera simultània. Amb l'ajuda de les noves tecnologies i al estar en auge fa que el desenvolupament i el procés humà es vegi accelerat i tinguin més facilitat a la hora de comunicar-se, plantejar problemes i resoldre'ls.

## 1.6. Governança digital

En el cas de la governança digital val a dir que l'administració dels ens públics ha de connectar digitalment els ciutadans amb eines accessibles per fer-los participar en la vida local. Tal com afirma Rivero, a Espanya són cada cop més les ciutats que han iniciat el procés de transformació digital per impulsar la interacció de les persones a escala informativa, de gestió i de participació.

Aquests sis eixos o dimensions connecten amb les teories del desenvolupament i el creixement urbà. I estan fonamentats en teories de competitivitat regional, economia del transport i les TIC, recursos naturals, capital social i humà, qualitat de vida i participació ciutadana en la governança de les ciutats respectivament.

Una ciutat pot ser qualificada de digital (o intel·ligent) quan inverteix en capital humà i social, en infraestructures tradicionals (transport) i modernes (TIC), en infraestructura de comunicacions del combustible, en desenvolupament econòmic sostenible i una alta qualitat de vida, amb una gestió racional dels recursos naturals, a través de la gestió participativa.

## 2. Les ciutats del futur: intel·ligents, digitals i sostenibles

Segons diversos estudis de prestigi, es considera que les ciutats del futur tindran una visió intel·ligent, però no només es quedarà com a les pel·lícules en un desenvolupament tecnològic sinó que també sostenible i respectuós amb l'entorn. Ara bé, encara queda temps per veure les visions futuristes de cotxes voladors, robots humanitzats... Però el canvi ja ha començat, destacant sobretot la possibilitat de connectar-te a través de dispositius diferents, relacionats entre si i, amb la capacitat, de geolocalització.

Pel que fa a la sostenibilitat mediambiental, sembla ser que es modificarà el model energètic i s'utilitzaran fonts d'energia renovables, que no emetin contaminants, com els oceans. Cal destacar que aquest canvi de tendència té caràcter d'urgència, ja que moltes ciutats es troben afectades pel canvi climàtic i la dependència energètica.

D'altra banda, també s'espera un canvi en els patrons de consum dels habitants, ja que com a conseqüència del constant creixement de l'ús de les TIC, s'espera que baixi el desig de propietats i augmenti la satisfacció per l'accés als béns i serveis en format semblant al lloguer, això provocarà que augmentin encara més les transaccions digitals i, provocarà la desaparició del paper moneda.

A més, en relació amb les TIC, s'espera un nou tipus de relació econòmica, la denominada economia col·laborativa, la qual promou un intercanvi de béns o serveis entre iguals basat en l'ajuda, un exemple d'això seria, Blablacar, que posa en contacte usuaris que han de realitzar un trajecte comú, per tal de compartir les despeses ocasionades del viatge. Aquesta irrupció de l'economia col·laborativa, haurà d'anar acompanyada d'una nova regulació i, a més, caldrà definir que es considera sota la denominació de col·laboratiu.

Acompanyada de l'economia col·laborativa, l'economia circular, la qual es basa en reutilitzar-ne els materials alhora que les deixalles siguin el màxim d'orgàniques, parlem doncs d'una economia sostenible i respectuosa amb el medi ambient, que s'espera que exploti en els pròxims anys.

Per tal d'aconseguir aquest desenvolupament, serà necessari que les ciutats cedeixin espais per tal de fomentar la producció i el consum d'aquest tipus de béns, alhora que es sensibilitzi a la població de la importància d'un desenvolupament sostenible. Això requerirà de gran flexibilitat que s'espera que les TIC siguin capaces de resoldre i, probablement, aquest tret final sigui una fortalesa amb la que les ciutats podran fer front als possibles problemes del futur, com l'elevat nombre de població i l'envelliment d'aquesta, als països desenvolupats.

En conclusió, podem dir que tal i com s'expressa en l'informe de la *Fundación Telefónica*, la *Smart City* serà capaç d'adequar els seus serveis a la demanda existent a cada moment.



Fig. 2: Maqueta d'una Smart City del futur.



### 3. IESE: The Cities in Motion Index 2016

Segons l'estudi publicat per IESE *Cities In Motion 2016*, el qual classifica 181 ciutats de 80 països diferents segons el grau de digitalització i desenvolupament, per tant es podria considerar com l'índex que mesura el grau de ciutat intel·ligent de les estudiades.

L'índex es troba subdividit en 10 categories diferents, les quals podríem considerar-les com indicadors independents cadascun dels altres, ja que aporten informació de índole molt diversa, on, en darrera instància, es sumen les puntuacions obtingudes en els diferents indicadors i s'elabora l'Índex *Cities in Motion*, i, posteriorment es realitza el ranking de les millors ciutats en referència a aquest índex.

Cal destacar que el ranking mundial l'encapçala Nova York (100 punts) i molt a prop d'ella estaria Londres (99.65 punts). A més, el podi el completaria la capital de França, París amb 92.89 punts.

Pel que fa a les diferents ciutats espanyoles estudiades, Barcelona i Madrid ocupen les posicions 33 i 34 respectivament ambdues sumant un total de 78 punts cadascuna.

#### 3.1. Indicadors que formen l'índex

Els 10 indicadors diferents de l'estudi són els següents:

- **Capital humà:** s'analitzen la proporció de població amb estudis superiors; el nombre d'universitats i escoles de negocis; el nombre de galeries d'art i museus per habitant i; la despesa en oci i recreació.

Podem observar com les ciutats amb la puntuació més elevada en quant a capital humà són: Boston, Londres i Washington. Essent Londres la que encapçala la llista gràcies a la gran qualitat de les seves universitats i escoles de negocis.

Pel que fa a les ciutats de l'estat espanyol, Barcelona es troba en primer lloc en quant a capital humà, posicionant-se en 27a posició.

- **Cohesió social:** es comparen la taxa de mortalitat per cada 100.000 habitants, la taxa de criminalitat, la d'ocupació i el preu de la propietat respecte del sou entre d'altres. En l'estudi, col·loquen a Helsinki encapçalant la llista, gràcies a que té una taxa d'atur molt baixa i una distribució de la renda bastant igualitària.

Cal destacar, que 8 de les 10 que formen el top 10 són ciutats pertanyents de la Unió Europea, però cap és espanyola, de fet, per trobar la primera espanyola hem d'anar-nos fins a la posició 52, on trobem València.

- **Economia:** aquest subíndex inclou informació sobre el nombre de seus centrals a la ciutat, la taxa d'emprenedoria, el PIB i els requeriments necessaris per emprendre un negoci (en referència a l'entorn).

La subclassificació la lidera Nova York, ja que té nivells molt alts en tots els aspectes que s'analitzen, però principalment pel gran nombre de seus centrals que estan localitzades a la ciutat dels gratacels.

D'altra banda, si abans dèiem que 8 de les 10, en cohesió social eren europees, ara són els Estats Units qui col·loquen 8 ciutats.

Pel que fa a les ciutats espanyoles, la primera posició la ocupa Madrid situada en la 70a posició global.

- **Gestió pública:** Analitza principalment la taxa total d'impostos, les reserves de les que disposa la ciutat i el nombre d'ambaixades.

Pel que fa a la gestió pública, destaca Washington D.C., gràcies a l'elevat nombre d'ambaixades en el seu territori.

Ara bé, el fet més destacat el trobem en que no n'hi ha cap europea entre les 10 primeres, ja que les posicions de prestigi es reparteixen equitativament entre els Estats Units i ciutats de l'Orient Mitjà.

En aquest indicador també és Madrid qui lidera la classificació estatal en 49a posició.

- **Governança:** aporta informació sobre corrupció, defensa dels drets dels ciutadans respecte grans empreses, nombre de regidories en referència a innovació i, el nombre de webs d'ajut al ciutadà.

En aquesta dimensió, Ottawa trenca el bipoli format per la Unió Europea i els Estats Units, qui fins al moment eren els únics que posicionaven alguna de les seves ciutats al capdavant. Aquest fet, és conseqüència d'una corrupció que es troba sota mínims en el país canadenc, el qual col·loca quatre ciutats entre les més destacades.

Pel que fa a Espanya, Barcelona es troba en primera posició i 24a global.

- **Medi ambient:** Mesura les emissions de CO2 i gas metà, el nombre de partícules que n'hi ha a l'aire i l'índex de contaminació.

En aquest cas, les 10 primeres ciutats són europees, encapçalades per Zurich i Helsinki, pel fet de tenir un nivell d'emissions de CO2 molt baix.

En referència a aquest índex, Espanya aconsegueix col·locar dues ciutats, València i A Corunya, entre les 25 millors mundials.

- **Mobilitat i transport:**

informa sobre el nombre d'accidents de tràfic per cada 100.000 habitants; el nombre de vols diaris, el nombre de metros i la facilitat i bon servei del transport públic.



*Fig. 3: Mobilitat i transport en l'Índex Cities in Motion*

Per primer cop, però no

per últim, un país asiàtic encapçala una de les dimensions sota la que es construeix l'índex. Estem parlant de Seúl, a Corea del Sud, ja que té una puntuació alta en tots els aspectes analitzats. Cal destacar, que set de les deu millors són europees, i Espanya aconsegueix col·locar-ne dues, Madrid (5a) i Barcelona (10a).

- **Abast internacional:** fa referència a la imatge de marca de la ciutat i la marca internacional. En aquest subíndex s'inclouen, també, valoracions sobre el nombre de turistes internacionals, el nombre de passatgers per aerolínia, el nombre d'hotels per habitant i el nombre de conferències i reunions que es duen a terme a la ciutat analitzada.

París encapçala la llista mundial, destacant el fet que és la segona ciutat més visitada del món i la que més conferències i reunions organitza.

Barcelona per la seva part, és una de les ciutats més reconegudes internacionalment, ja que es troba situada en sisena posició, i només, París i Londres, la superen en el ranking internacional pel que fa a ciutats europees.

- **Planificació urbanística:** Compara les diferents ciutats de l'estudi i els hi dona una puntuació segons el nombre d'habitants per habitatge, el nombre de tendes de bicicletes i de firmes d'arquitectura per càpita i els entusiastes de la bicicleta per càpita.

Aquest apartat el lidera Copenhague, gràcies a que gairebé la totalitat de la població de la capital danesa té accés a adequades instal·lacions de sanejament, com per exemple, aigua potable a les cases.

La millor ciutat espanyola posicionada és A Corunya, qui ha aconseguit col·locar-se entre les 10 millors.



*Fig. 4: Exemple de planificació urbanística*

- **Tecnologia:** Compara les diferents ciutats segons el nombre de clients de telefonia amb accés a internet per cada 100.000 habitants ja sigui fibra òptica o mòdem; el nombre d'adreces IP, de comptes de Facebook; el nombre de mòbils i smartphones per habitant i el nombre de punts d'accés Wi-fi d'accès gratuït.

Pel que fa a la tecnologia torna a ser una ciutat asiàtica qui es troba en primera posició, parlem de Tòquio, destacant el fet que el 90% de la població té accés a internet.

La millor ciutat espanyola posicionada, torna a ser la ciutat comtal, però molt lluny de la sisena en que es situava en abast internacional, ja que per a l'indicador tecnològic ha quedat relegada fins a la posició 55.

## 4. Exemple de *Smart City*: Barcelona

Com hem vist en l'estudi presentat amb anterioritat, Barcelona és la primera ciutat espanyola sota la denominació de *Smart City*.

Barcelona aposta per convertir-se en una ciutat per a les persones on la tecnologia actui com a facilitadora per aconseguir un major benestar i qualitat de vida dels seus ciutadans.

Aquestes innovacions i millores es troben definides en l'estratègia *Smart Barcelona*, el qual ja s'ha començat a implementar i podem destacar-ne les següents millores o noves implementacions:

### **1. El transport de Barcelona (TMB):**

Ha aconseguit fer més eficient el transport. En el cas dels busos, degut a les seves rutes en horitzontal vertical i diagonal, fent així que el transport sigui molt més útil i que es pugui usar amb més freqüència. També hi ha la introducció de panels solars on poden veure els temps d'arribada dels busos.

### **2. El sistema de xarxes de bicicletes (Bicing):**

És un sistema que conta amb més de 6,000 bicicletes circulatòries, sent així un sistema de transport econòmic i sostenible per els ciutadans que volen recórrer distàncies curtes prescindint de el consum d'energia.

El seu cost és una petita taxa anual per aconseguir la targeta Bicing que es pot escanejar a les 400 estacions que hi ha a la ciutat. El bicing està complementat per una app mòbil per localitzar les parades més properes i el número de bicicletes disponibles en aquell moment.

### **3. La instal·lació d'espais d'aparcament intel·ligents:**

Podem trobar detectors de llum i metall o sensors si els parkings estan ocupats. Aquests sensors dels carrers ajuden als motoristes a trobar aparcament.

Els conductors poden obtenir informació a temps real als seus smartphones per mirar de trobar els millors aparcaments gratuïts a través de l'aplicació ApparkB.

#### **4. Sistema de fems pneumàtic:**

Molts barris no han de veure, ni oïr, ni olorar, deixalles fora del seu contenidor. Els contenidors compten amb una capacitat subterrània per evitar-ho. Així el barri es veu més net, com podem veure en la imatge.



*Fig. 5 Sistema de gestió de residus a Barcelona*

#### **5. La instal·lació de llum intel·ligent:**

S'utilitza llum més eficient per reduir la contaminació i el cost. Aquests llums optimitzen l'energia i s'utilitzen a partir d'una funció intel·ligent per mirar de superar l'humitat, la temperatura i el soroll. En el 2015 van instal·lar 3,360 llums a 160 carrers. Pròximament podrem gaudir de més llum intel·ligent.

#### **6. L'ús d'energia renovable i més efectiva:**

Barcelona disposa d'avantatges sobre l'energia solar, van implementar una iniciativa sobre l'energia sostenible. L'any 2006 Barcelona va ser la primera ciutat que va disposar de calentadors solars d'aigua.

En el 2000, La ordenança solar tèrmica de Barcelona va regular als nous grans edificis, hotels, hospitals, gimnasos, o piscines que produïssin la seva pròpia aigua calenta, per disminuir les emissions. Aquesta ordenança va ser la primera en Europa i moltes altres ciutats han fet el mateix.

#### **7. Capital del món del Mòbil:**

El 2011, Barcelona va batre a les altres 29 ciutats per ser la capital del món Mòbil. Barcelona era un atractiu candidat per les seves facilitats per dur a terme una conferència. Això gràcies al transport, les infraestructures i la seva capacitat per atreure turismes de tot el món.

El darrer any, al voltant de 72,000 persones van anar al “Mobile World congress”, el massiu event internacional de telecomunicacions. aquest event va crear més de 7,000 llocs de treball temporalment i va moure més de 350 milions de euros.

#### **8. Mobilitat urbana a través d’ apps:**

L’ajuntament de Barcelona va optar a dur a terme un sistema més interessant i pràctica per el moviment dels seus ciutadans. Connectar els ciutadans a través de noves apps, més recents que Bicing i apparkB com TMB virtual, Trànsit o Mapa tricentenari.

#### **9. Govern transparent i participació dels ciutadans:**

El govern de la ciutat va mirar de fer que viure a Barcelona fos més fàcil, efectiu i democràtic per als seus ciutadans, així que van dur a terme una sèrie de activitats com:

- La bústia ciutadana: on els ciutadans poden presentar les seves queixes sobre el seu barri.
- IDBCN: App per obtenir el certificat de resident de Barcelona.
- OPEN DATA BCN: Informació pública apta per tothom.

#### **10. Innovació dels districtes de Barcelona, 22 @:**

Va ser un projecte experimental aprovat el 2001 sobre la planificació urbana. Es tracta d’ un projecte de regeneració, en gran part d’ edificis del Poblenou. També pretén crear espais verds i cases de protecció oficial.

Van crear el *Barcelona Urban Lab*, un espai públic on les empreses poden provar els seus productes que milloraran la convivència, com el parking o els contenidors comentats anteriorment.



## 5. Bibliografia

Ciutat intel·ligent:

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Ciutat\\_intel%C2%B7ligent](https://ca.wikipedia.org/wiki/Ciutat_intel%C2%B7ligent)

<http://w27.bcn.cat/porta22/cat/sector/pagina22948/smart-cities.do>

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=J4t-8lVWmD0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=J4t-8lVWmD0)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudadan%C3%ADa\\_digital](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudadan%C3%ADa_digital)

*Cities in Motion Index 2016, IESE*

<http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0396-E.pdf>

*Barcelona com exemple de ciutat intel·ligent*

<http://www.viaempresa.cat/ca/notices/2016/11/un-smart-city-per-repensar-una-economia-digital-mes-plural-22364.php>

<http://www.rocasalvatella.com/ca/noves-oportunitats-de-negoci-en-serveis-la-mobilitat>

<http://marketingenredesociales.com/que-es-y-para-que-sirve-el-ecosistema-digital-para-mi-pyme.html/>

<http://indexdigitallife.telefonica.com/es/la-vida-digital-es-la-vida-misma-una-nueva-forma-de-ver-el-mundo-digital/>

<http://www.vilaweb.cat/noticia/4175829/20140226/ten-reasons-why-barcelona-is-smart-city.html>

### *Les ciutats del futur*

<https://www.fundaciontelefonica.com/artecultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/561/>

[http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130819\\_ciudades\\_inteligentes\\_jw\\_nm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130819_ciudades_inteligentes_jw_nm)

<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/como-seran-ciudades-del-futuro/48991>

[http://economia.elpais.com/economia/2014/06/20/actualidad/1403265872\\_316865.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/06/20/actualidad/1403265872_316865.html)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADacircular>