

smart city



Anna Pagès
Curs 2014-2015
INS Montgrí

Tutors: Francesc Arquer i Gemma Coll

*“No hi ha ciutats intel·ligents
sense ciutadans intel·ligents.”*

- Eduardo Navarro de Carvalho -
(director general comercial digital del grup Telefónica)

Índex

1. Introducció	4
2. Objectius	5
3. Concepte “smart city”	5
3.1 Història de l'smart city	8
3.2 City Protocol	9
3.3 TIC i smart sensors	11
3.4 Smart City Expo World Congress	12
4. Què ofereix una smart city als seus ciutadans i comparació amb Barcelona, Girona i Torroella	14
4.1 Serveis públics: sanitat i educació	16
4.2 Transport i mobilitat	17
4.3 Medi ambient	18
4.4 Govern i ciutadania	19
4.5 Gestió d'infraestructures	21
5. Les smart cities al món	22
5.1 Barcelona Smart City	22
5.2 Girona Smart City	25
6. Part pràctica	27
6.1 Part I. Comparació de pressupostos	27
6.2 Part II. Cap a la vila intel·ligent	33
6.2.1 Instal·lació guifi.net	34
6.2.2 Recollida d'escombraries smart	38
7. Conclusions	41
8. Bibliografia / Webgrafia	42
9. Agraïments	47
ANNEXOS	
Annex I. Entrevista amb la Cristina Miró	48
Annex II. Els 24 programes de Barcelona	57
Annex III. Pressupostos de les ciutats comparades	69

1. Introducció

Vivim en un món cada vegada més urbà, més del 50% de la població mundial viu en ciutats, de fet, s'espera que el 2050 sigui del 70% de la població. No hi ha cap ciutat igual però alhora tota ciutat s'ha d'enfrontar a molts desafiaments com:

- Ser resistent enfront condicions extremes com el clima, els aliments, l'energia, l'aigua, etc.
- Ser competitiva en els mercats emergents pels recursos, l'activitat econòmica, el capital, etc., és a dir, el repte de la creació de valor.
- Ser receptiva i sensible als fluxos de persones i envelliment de la població que afecten els impostos i costos dels serveis públics.
- Ser dinàmica en la concepció dels canvis en la planificació urbana per reduir al mínim les desigualtats i adaptar-se ràpidament als canvis en els nivells de vida dels ciutadans.
- Ser favorable als serveis en línia i compromesa a una major transparència de les plataformes de dades obertes per accelerar la innovació, perquè les ciutats siguin més eficients, i per tal de capacitar els ciutadans a participar activament en el govern de la ciutat.
- Tenir una visió de futur de les transformacions de la ciutat i el seu govern.

Per als problemes esmentats, es necessiten solucions assequibles per assegurar la qualitat de vida dels ciutadans però aquestes requereixen els recursos adequats i finançament. Tenint en compte que una ciutat és com un ecosistema format per la seva estructura física, les persones que hi viuen, i el flux de les interaccions i informació, els experts que busquen solucions han trobat que la millor opció són les tecnologies intel·ligents, convertint les ciutats que les utilitzen en smart cities.

Les smart cities o ciutats intel·ligents són el resultat de la necessitat d'orientar la nostra vida a la sostenibilitat. Així, aquestes ciutats se serveixen d'infraestructures, innovació i tecnologia, i són capaces d'aprofitar les dades que produeixen en el seu funcionament diari per generar informació nova que li permeti disminuir el consum energètic, reduir les emissions de CO₂, millorar la seva gestió i ser més sostenible, més competitiva i oferir millor qualitat de vida, gràcies a la participació i a la col·laboració dels ciutadans.

2. Objectius

Els objectiu a assolir són els següents:

- Descriure què és una smart city, veure en quines àrees o aspectes s'aplica i descobrir tots els avantatges que pot oferir als seus ciutadans.
- Fer un estudi comparatiu de la situació general actual de Barcelona, Girona i Torroella de Montgrí i en especial el tractament dels nuclis urbans.
- Comparar els pressupostos municipals de les tres ciutats per determinar el cost dels projectes smart.
- Plantejar la possibilitat d'implantar un sistema de recollida intel·ligent d'escombraries a Torroella de Montgrí basat en una xarxa wifi oberta que permeti recol·lectar informació amb uns costos reduïts per a l'ajuntament.

3. Concepte “smart city”

El concepte smart city és emergent i dinàmic i, no és sorprenent que no hi hagi una definició única, aquesta canvia segons l'autor consultat. Per aquesta raó he buscat el que alguns importants experts d'aquest àmbit entenen com a smart city o ciutat intel·ligent. Aquestes són les definicions que he compilat:



Fernando Rayón, director d'Innovació de Negoci d'Agbar/Aqualogy: “Tota ciutat que millora la qualitat de vida dels seus ciutadans i la seva sostenibilitat ambiental, utilitzant amb eficiència la tecnologia disponible en cada moment i comptant amb un bon nivell de participació aportada pels seus habitants. I tot això per incrementar la seva competitivitat en l'atracció del talent, capacitat d'innovació i creixement econòmic sostenible”.



Rubén Cánovas, responsable de Smart Cities de everismart: “El concepte smart city ha de plantejar una visió transformadora, holística i integral de la ciutat, centrant-se en el ciutadà com a objectiu final i agent impulsor d'aquesta transformació; i parlant de transparència, participació, eficàcia, eficiència, agilitat, reducció de costos, integració, cooperació, sostenibilitat i sistema de sistemes”.



Juan Murillo, mànager-Urban Centre d'Innovació de BBVA: “Una ciutat intel·ligent aconsegueix acostar-se al millor ús possible dels recursos gràcies a un conjunt de mesures passives, no percebudes pels ciutadans, i actives, que requereixen la intervenció de la societat a l'hora de crear xarxes d'informació, coneixement i gestió dels sistemes urbans”.



Olalla Michelena, consultora Burson-Marsteller: “Penso que les smart cities són aquelles que tenen com a últim fi millorar la qualitat de vida dels ciutadans de manera sostenible a través de les tecnologies de la informació i implicant beneficis per tots ells ja que es poden plantejar nous models de negoci basats en les necessitats reals”.

Tenint en compte totes les definicions anteriors podem desenvolupar la següent definició de smart city:

Una smart city és una transformació que fa una ciutat amb l'objectiu final de millorar la vida dels seus ciutadans i la sostenibilitat ambiental, fent ús de les

tecnologies de la informació i la innovació. I ho fa gràcies a mesures que el ciutadà no percep, i d'altres que requereixen la intervenció de la societat. La ciutat ha d'aconseguir estar al mateix nivell de tecnologia que els seus ciutadans i no quedar-se endarrera en aquest sentit.

Tot i que per ser una smart city aquests canvis i transformacions han de tenir lloc en una ciutat, també hi ha el cas de les smart towns o les smart regions, que són exactament el mateix però aplicat a pobles o regions segons informació extreta de l'entrevista amb la Cristina Miró (Annex I).

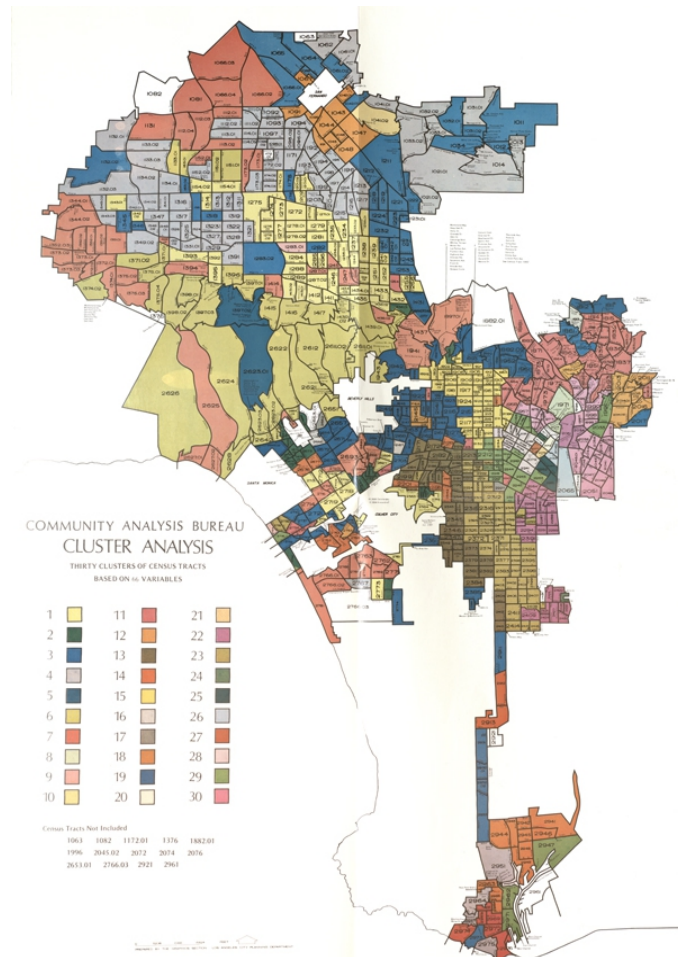
Una smart city pot comprendre 6 àmbits o entorns diferents de la ciutat a través dels serveis que ofereix: economia sostenible, transport i mobilitat intel·ligent, medi ambient i eco-turisme, eficiència energètica i urbanisme intel·ligent, activitats culturals i sanitat, i eGovern i participació ciutadana. Si el desenvolupament coordinat de tots aquests serveis de la ciutat alimenta una economia sostenible i una alta qualitat de vida amb la gestió dels recursos naturals d'una manera sostenible, alhora que promou la participació ciutadana, podrem identificar-la com a ciutat intel·ligent.

La tecnologia té un dels papers més importants dins una smart city tot i no ser el seu objectiu. Les que s'utilitzen en major mesura són les TIC (tecnologies de la informació i la comunicació), que són la base d'una smart city; els smart sensors, que són sensors que mesuren paràmetres com els nivells de trànsit, la contaminació, les places d'aparcament lliures, la temperatura, la humitat o el soroll i que s'utilitzen per recollir dades de diferents punts de la ciutat; i la smart grid o xarxa elèctrica intel·ligent, que es defineix com l'aplicació de procediment digital i comunicacions a la xarxa elèctrica, fent que les dades flueixin per la xarxa i que la gestió de la informació sigui el punt primordial. Aquestes tecnologies s'utilitzen amb l'objectiu d'optimitzar l'ús dels recursos de la ciutat per obtenir solucions que impacten positivament en el benestar del ciutadà, el desenvolupament econòmic i el medi ambient. La utilització d'aquestes tecnologies permet integrar i monitoritzar la infraestructura bàsica; sistemes de transport, de comunicació, energètics, així com els serveis bàsics de les ciutats,

i millorar la manipulació de la informació, mitjançant el desenvolupament de serveis i aplicacions.

3.1 Història de l'smart city

Per parlar dels orígens de l'smart city ens hem de remuntar a Los Angeles a finals de 1960 i a la dècada de 1970, quan la poc coneguda Oficina d'Anàlisi de la Comunitat (Community Analysis Bureau) utilitzava bases de dades informàtiques, anàlisi de conglomerats¹ i la fotografia aèria infraroja per recopilar dades, elaborar informes sobre la demografia dels veïns i la qualitat dels habitatges, i ajudar a dirigir el recursos per impedir catàstrofes i combatre la pobresa.



L'Oficina d'Anàlisi de la Comunitat era com una mena de laboratori d'idees a l'interior de l'ajuntament, que no tenia autoritat per passar les seves idees a l'acció. Tenia l'ambició de crear un sistema d'informació urbana que es pogués aplicar per fer front als problemes de cada dia.

¹ Anàlisi de conglomerats: clúster: tècnica multi-variant que busca agrupar elements (o variables) intentant aconseguir la màxima homogeneïtat en cada grup i la màxima diferència entre els grups. Exemple: classificar els animals d'un ramat segons les seves característiques productives i aptituds per a la explotació ecològica.

Estaven interessats en explorar les possibilitats que les dades i els ordinadors podrien aportar a les polítiques públiques, com als arquitectes, urbanistes o planificadors de la ciutat.

Finalment, l'Oficina va acabar desapareixent el 1977 a l'unir-se al Departament de Desenvolupament Comunitari sense aconseguir mai les ambicions completes dels seus fundadors de crear un panell de control per al que anomenen una “ciutat intel·ligent”.

Gary Booher, qui es va unir al projecte quan es va incorporar al Departament de Desenvolupament Comunitari, va descriure la tecnologia de 1970 com “massa embrionària” per permetre que el flux de dades a temps real arribessin als qui prenen decisions a temps per ajustar les polítiques i plans.

3.2 City Protocol

Cada ciutat té les seves característiques i necessitats, però totes les ciutats tenen molt en comú. La City Protocol és una plataforma global formada per smart cities d'arreu del món que identifiquen el que tenen en comú per trobar solucions viables per a les ciutats independentment de la seva cultura o mida. La City Protocol ha creat un marc de col·laboració entre empreses, ajuntaments, centres d'investigació i societat civil que ha aconseguit que experts d'arreu del món s'uneixin en grups de treball perquè les ciutats intel·ligents avancin cap a una transformació més intel·ligent i sostenible.

La City Protocol permet, per una banda, trobar solucions intel·ligents viables per a totes les ciutats, i per l'altre, que ciutats diferents estiguin en contacte i desenvolupin juntes, uns projectes comuns, i així, que aprenguin i s'ajudin a millorar mútuament.

El City Protocol té quatre objectius bàsics:

1. Definir els estàndards de qualitat de la ciutat intel·ligent del futur.
2. Trobar espais comuns per innovar les fórmules de gestió urbana.

3. Buscar oportunitats innovadores i oferir productes i serveis de valor afegit per a les ciutats.
4. Definir l'Internet de les Ciutats: aquest proporcionarà solucions comunes i plataformes de solucions. Per Internet de les Ciutats ens referim a l'Internet de les Coses que s'aplica a les ciutats, una xarxa de subsistemes de la ciutat que treballen junts, una xarxa de ciutats aprenent i evolucionant juntes en formes competitives i cooperatives, i una xarxa de grups de ciutats centrades en l'alineació del seu treball en un marc científic i interoperable.

Aquesta iniciativa s'inspira en l'estructura i la filosofia de l'Internet Protocol i l'Internet Society, i es lidera des de la City Protocol Society, que analitza la interdependència dels sistemes de ciutats i fomenta la col·laboració entre ciutats innovadores.

La City Protocol Society és una comunitat de ciutats, empreses, universitats i altres organitzacions que aprofita el coneixement i l'experiència de les ciutats d'arreu del món per accelerar una transformació sostenible, oferint orientació i accions de col·laboració perquè les ciutats no hagin de passar per la seva transformació soles. La seva és una visió de millors ciutats per a tothom, a tot el món, això es vol aconseguir fent que qui les construeixin siguin les mateixes ciutats, organitzacions comercials i sense ànim de lucre, universitats i/o centres de recerca que treballen i aprenen junts. La missió de la City Protocol Society és promoure, orientar i accelerar la transformació responsables de les ciutats en benefici de totes les comunitats urbanes de tot el món. Per ajudar a aconseguir la seva missió, la iniciativa durà a terme les següents accions estratègiques:

- Permetre una millor comprensió i col·laboració entre les diferents zones (ciutats, la indústria, l'acadèmia i la societat) que estan involucrats en la construcció de millors ciutats a tot el món.

- Fomentar una cultura de la cooperació internacional que permet l'autogovern dins de la comunitat mundial de ciutats, la indústria, l'acadèmia i la societat que treballen i aprenen junts.
- Desenvolupar l'enfocament d'un sistema per racionalitzar, en forma compartida, la transformació de la ciutat i proporcionar proves documentals en forma d'acords, recomanacions i normes.
- Lliurar una anatomia urbana compartida, de confiança i útil universalment per emmarcar els processos d'adopció, adaptació i aplicació de transformacions reals de la ciutat.
- Facilitar la transformació responsable de les ciutats mitjançant l'acceleració d'aprenentatge de ciutat a ciutat i mitjançant la promoció d'una economia d'innovació urbana amb l'eficiència de l'ús dels recursos, l'autosuficiència i el progrés social i econòmic a les ciutats.
- Donar suport a la creació de coneixement i la creació de capacitat en qüestions urbanes amb les activitats obertes i les contribucions del City Protocol Task Force (CPTF)².
- Establir aliances amb altres organitzacions perquè adoptin el treball ja realitzat i mantinguin una xarxa per a la educació i l'intercanvi de coneixements sobre qüestions urbanes.

3.3 TIC i smart sensors

Les TIC i els smart sensors són dos conceptes molt utilitzats quan parlem de les smart cities. Però què són?

Les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) són tecnologies per l'emmagatzament, la recuperació, processament i comunicació de la informació.

² CPTF: comunitat independent formada per líders d'opinió mundials i experts que col·laboren en equips per dur a terme activitats de recerca i desenvolupament per tal de desenvolupar elements de protocol i arribar a acords.

Els smart sensors són uns sensors amb la capacitat de detectar el que passa al seu voltant i transmetre aquestes dades, alhora, aquests sensors també són capaços de prendre decisions de forma autònoma.

De sensors n'hi ha de molts tipus: d'humitat, de soroll, d'il·luminació, de qualitat de l'aigua, de temperatura o fins i tot n'hi ha que ens permeten saber si una plaça d'aparcament està lliure o ocupada.

Tot i que a les smart cities aquestes eines són l'eix principal, no en són l'objectiu. S'utilitzen com a mitjà per aconseguir la finalitat de l'smart city, per connectar i millorar l'eficiència de tots els és i serveis que participen a la vida de les ciutats.

A les smart cities es tracta de comptar amb sensors que proporcionin informació sobre determinats aspectes que permetin a la ciutat prendre decisions de forma autònoma. Els semàfors que regulen el temps de pas en funció del volum de trànsit, o els fanals que s'encenen i s'apaguen segons la quantitat de la llum ambiental són dos exemples senzills de com les TIC, els sensors i la presa automàtica de decisions contribueixen a fer una ciutat més intel·ligent.

3.4 Smart City Expo World Congress

L'Smart City Expo World Congress (SCEWC) és un congrés que uneix ciutats i empreses, sobretot tecnològiques, on s'aporten solucions per a fer front als desafiaments urbans, així com compartir diferents visions i solucions amb l'objectiu de millorar la sostenibilitat de les ciutats i fer-les més habitables.

Del primer a l'últim congrés, el SCEWC ha reunit representants mundials, nacionals, regionals i urbans, líders d'opinió, institucions, centres de recerca, emprenedors i inversors que tenen el tipus de poder de decisió que impulsa les ciutats intel·ligents i l'autonomia dels seus ciutadans. Però la transformació de les metròpolis actuals a les ciutats intel·ligents no només és una necessitat objectiva d'un punt de vista ambiental i econòmic, sinó que també és un nou

mercat per a les grans i petites empreses de nova creació. És per això que aquest esdeveniment és un punt d'accés per a ciutats, institucions i empreses per compartir coneixements i obtenir inspiració, així com el millor mercat per establir contactes i fer negocis.

La primera edició del SCEWC, que va ser del 29 de novembre al 2 de desembre de 2011, es va celebrar a Barcelona per veure una perspectiva integral de les noves formes d'organitzar les ciutats tant en un aspecte acadèmic com en el sector institucional a les empreses. Aquest primer congrés

es va tancar amb l'anunci de la creació d'una associació mundial de ciutats intel·ligents. El seu objectiu serà promoure iniciatives en aquest nou camp i crear estàndards globals per a l'aplicació efectiva dels criteris intel·ligents. La ciutat de Barcelona liderarà la constitució d'aquesta nova associació que ha estat concebuda durant l'esdeveniment de quatre



L'Smart City Expo World Congress del 2015 a Barcelona.

dies. L'esdeveniment va reunir 6.160 visitants i 260 conferencians procedents de 51 països dels cinc continents.

L'edició del 13 al 15 de novembre de 2012 de l'Smart City Expo World Congress, la segona, va significar l'establiment de Barcelona com la capital mundial de les ciutats intel·ligents i l'esdeveniment organitzat per la Fira de Barcelona com a líder mundial en la matèria. El congrés del 2012 va acollir el Mercat d'Innovació Oberta (OIMP), creat per a facilitar el contacte entre les PIME, els centres tecnològics i de recerca que treballen en el desenvolupament de solucions i tecnologies urbanes, i les grans empreses que participen en la construcció i disseny de ciutats intel·ligents interessats a adquirir o invertir en aquestes solucions i tecnologies. Aquesta edició de l'SCEWC va reunir 7.065 visitants de 82 països i 319 conferencians.

La tercera edició de l'SCEWC va tenir lloc entre el 19 i el 21 de novembre a la Gran Via de Barcelona. L'esdeveniment va acollir la Smart City Plaza, un espai que incorpora solucions intel·ligents de mobilitat, plataformes d'accés de serveis públics, vehicles elèctrics, sensors d'aparcament, il·luminació intel·ligent, micro-generació d'energia i aplicacions que permetin als ciutadans obtenir informació sobre la ciutat i notificar a les autoritats municipals de qualsevol incidència o imperfecció en la via pública. Els visitants d'aquest espai podien veure fins a quin punt aquestes innovacions milloren la qualitat de vida i redueixen l'impacte ambiental de l'activitat humana, els costos i l'ús dels serveis de manteniment.

L'última edició, del 18 al 20 de novembre de 2014, va registrar 10.838 visitants i 370 conferencians procedents de 92 països reunits a Barcelona per compartir les últimes idees sobre els problemes actuals i futurs relacionats amb el creixement urbà. Tots ells es van reunir en un recinte dividit en dues àrees diferents: l'àrea d'exposició, on hi havia un mercat per a tots els sectors involucrats en el desenvolupament de les ciutats intel·ligents; i la zona de congressos, on els principals experts discutien la millor manera de convertir una ciutat en més eficient, manejable, sostenible i sobretot habitable.

La pròxima edició de l'Smart City Expo World Congress tindrà lloc del 17 al 19 de novembre. Té prevista la participació de més de 300 conferencians que compartiran els seus coneixements, experiència i la seva visió amb els assistents, i destacaran les oportunitats que hi ha a l'horitzó per als negocis, institucions, ciutats i països.

4. Què ofereix una smart city als seus ciutadans i comparació amb Barcelona, Girona i Torroella

Es necessiten canvis sense precedents perquè les ciutats siguin més eficients, atractives i competitives. Aquests canvis requereixen la visió de la ciutat d'una forma totalment nova. Això, alhora, requereix un gran avanç perquè les ciutats, les empreses, els ciutadans i les institucions acadèmiques pensin i treballin junts.

La transició cap a ciutats intel·ligents intenta reinventar les ciutats, de tal manera que:

- els ciutadans ja no es consideren usuaris, sinó actors clau;
- la tecnologia ja no és vista com un actiu estàtic, sinó com un facilitador dinàmic;
- els negocis ja no es veuen com a proveïdors, sinó com a socis;
- la visió d'evolució urbana és substituïda per la de transformació.

Amb aquesta nova visió l'smart city es divideix en diferents segons els serveis que ofereix a la seva població.

Faig un estudi comparatiu de l'estat dels diferents àmbits de l'smart city a Barcelona, Girona i Torroella de Montgrí.

		Barcelona	Girona	Torroella de Montgrí
Serveis públics	Sanitat	Teleassistència i altres.	Teleassistència	Teleassistència
	Educació	mSchools, camins escolars, Educat 1x1 i altres.	Educat 1x1	Educat 1x1
Transport i mobilitat		Mobilitat intel·ligent (vehicles elèctrics), bicing i altres.	Control del turisme i Girocleta.	-
Medi ambient		Recollida intel·ligent d'escombraries, reg intel·ligent i altres.	-	-
Govern i ciutadania		Open data, OVAC i altres.	Open data.	-
Gestió d'infraestructures		Smart lightning, semàfors intel·ligents i altres.	Biblioteca de Montilivi de l'UdG.	Semàfors en ambre i caldera de biomassa.

4.1 Serveis públics: sanitat i educació

Tant la sanitat com l'educació són dos dels serveis públics que es donen als ciutadans i en el context de les smart cities, aquestes tenen molt per aportar.

Els plantejaments territorials descentralitzats com poden ser els ajuntaments, solen participar en la gestió d'atenció primària de la salut i per tant troben la tecnologia com un aliat per oferir aquest tipus de serveis. Amb una tendència creixent de l'envelliment de la població i la incidència de malalties cròniques, la tecnologia pot contribuir a reduir el cost de l'assistència sanitària i al manteniment de la qualitat del servei

En aquest àmbit destaquen les solucions per al seguiment de l'estat de salut a través de medicions dels signes vitals amb la utilització de biosensors i biometria, sistemes que faciliten la monitorització dels pacients i permeten als malalts estar a casa i ser atesos a distància.

Un dels sistemes més utilitzats és la teleassistència, que facilita la vida independent de persones amb necessitats específiques, com els malalts o la gent gran. La teleassistència compta també amb sistemes de localització.

Està comprovat que l'ús de les Tecnologies de l'Informació i les Comunicacions (TIC) poden millorar l'eficiència i l'eficàcia de l'educació. Per una banda, facilita



Ona verda marcada en els itineraris cap a l'escola a Barcelona.

l'accés als continguts i per l'altra, millora la col·laboració entre els estudiants, i entre els estudiants i els centres. Una eina que es troba en aquest grup és l'eLearning, el procés d'ensenyament-aprenentatge que es duu a terme a

través d'Internet, caracteritzat per la separació física entre el professorat i els estudiants.

Quant a educació, Barcelona té implementats els projectes de mSchools, un programa educatiu perquè els estudiants utilitzin la tecnologia mòbil com a eina

de treball a les aules; camins escolars, on s'han marcat amb una senyal d'ona verda amb la inscripció "Camí escolar, espai amic" els itineraris cap a l'escola per promoure que els infants facin el camí d'anada i tornada a l'escola de manera autònoma i segura.

I el projecte educat 1x1, impulsat el curs 2010-2011 perquè cada alumne de secundària treballi amb un ordinador portàtil on hi haurà els llibres digitalitzats. Aquest últim projecte també està present tant a Girona com a Torroella de Montgrí.

Si parlem de sanitat, tant Barcelona, com Girona i Torroella fan ús de la teleassistència entre d'altres projectes. Barcelona també té implantat el projecte Vincles, una plataforma per trencar amb l'aïllament social de la gent gran.

4.2 Transport i mobilitat

La mobilitat a les ciutats és un problema cada vegada més urgent dins el concepte smart city. El concepte mobilitat inclou la sostenibilitat, la seguretat i l'eficiència de les infraestructures i dels sistemes de transport, així com la accessibilitat local, nacional i internacional.

Un dels problemes més grans d'aquest àmbit és la congestió del trànsit, que té un impacte negatiu molt considerable en la qualitat de vida dels ciutadans. Hi ha varies solucions per als problemes de la mobilitat.

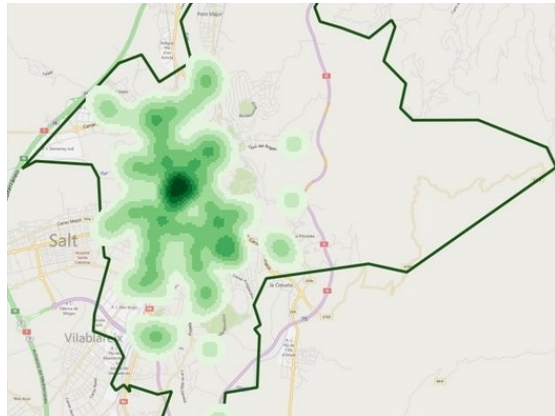
La primera solució és la gestió del tràfic en temps real, que intenta facilitar al conductor informació com les incidències a la carretera, les zones en obres, l'actualització dels mapes o les recomanacions sobre les rutes òptimes ja sigui pel temps o per la distància.

Una altra solució que s'utilitza és la gestió dels mitjans de transport de viatgers, que es basen en augmentar la capacitat dels sistemes de transport i enfocar-los als ciutadans com a resultat del creixement de la població i els nous hàbits de vida.

La gestió d'aparcaments vol reduir el temps necessari per trobar aparcament, la solució més comuna que s'ha trobat és una aplicació per a smartphone que permet consultar informació del les places d'aparcament lliures a temps real. S'estima que reduir la mitjana del temps per aparcar de 15 a 12 minuts pot reduir en 400 tones les emissions de CO₂ en una ciutat com Barcelona.

Cada vegada són més les ciutats que fomenten l'ús de les bicicletes i els vehicles elèctrics amb el mateix objectiu que la solució anterior, reduir les emissions de CO₂ i, en general, aconseguir un entorn més habitable.

Per últim, per els usuaris que no volen utilitzar ni la bicicleta ni tinguin un vehicle elèctric, les smart cities donen suport als vehicles compartits, un sistema de transport per a persones que viuen a prop i tenen un destí en comú.



Mapa de calor que permet saber la traçabilitat turística a Girona durant el Temps de Flors.

En l'àmbit del transport i la mobilitat, Barcelona ha desenvolupat una estratègia per estendre l'ús del vehicle elèctric. També està en marxa el Bicing, el transport urbà basat en l'ús compartit de la bicicleta. A Girona hi ha també un projecte similar anomenat Girocleta. A més, durant el Temps de Flors, Girona va utilitzar les dades dels mòbils dels visitants per obtenir l'aflluència i la procedència dels turistes, a més d'un mapa per saber quines zones són les més visitades. A Torroella no hi ha cap projecte d'aquest àmbit.

4.3 Medi ambient

Les ciutats tenen una gran responsabilitat quan al medi ambient, ja que concentren una bona part del consum dels recursos i de la generació de residus i emissions contaminants a l'atmosfera.

Un camp en el qual s'està avançant molt és la gestió dels residus urbans. Els sensors de capacitat i temperatura als contenidors són cada vegada més freqüents. Ajuden a planificar la retirada dels residus atenent les necessitats reals de la ciutat.

Els sensors també són utilitzats en la gestió de parcs i jardins públics, però en aquest cas s'utilitzen sensors d'humitat i pluviòmetres, que permeten l'us de sistemes d'automatització de rec i l'estalvi de molta aigua.

Un altre camp interessant és el seguiment i la monitorització dels paràmetres ambientals. Es mesuren la qualitat de l'aire i de l'aigua, el soroll, la humitat, la temperatura i la concentració de pol·len.

Aquests exemples acosten la tecnologia al ciutadà, donant-li la possibilitat d'informar-se sobre el que succeeix a l'entorn mediambiental de la seva ciutat.

Quan al medi ambient, només a Barcelona hi ha projectes. Dos d'aquests són la recollida intel·ligent d'escombraries, un projecte en el qual es posen sensors de capacitat als contenidors per optimitzar la ruta feta pels camions; i el sistema de telegestió del reg, que quantifica les entrades i sortides d'aigua d'un sistema en un temps concret.

4.4 Govern i ciutadania

El govern d'una smart city es basa en la transparència i la participació en la presa de decisions. Dins aquest àmbit podem destacar tres serveis, l'eAdministració, l'eParticipació i el govern obert i l'open data.

El primer es tracta de tots els serveis que faciliten la relació amb l'administració de manera online, ja sigui per accedir a la informació bàsica, com per realitzar tràmits o pagar taxes o impostos. En el marc d'aquests serveis es mostra informació actualitzada i precisa perquè pugui ser utilitzada pels ciutadans i pels visitants.

L'eParticipació afavoreix la transparència i contribueix al govern dels municipis. Els usos més comuns d'aquest servei són les pàgines web per a la realització d'enquestes i votacions, així com les xarxes socials que fomenten la comunicació i l'associació de diferents grups d'interès. En xarxes socials com poden ser Facebook o Twitter els ciutadans plantegen les seves preguntes o dubtes, i d'aquesta manera, poden trobar respostes més ràpidament.

El govern obert i l'open data són serveis molt importants pel que fa a la transparència que es vol aconseguir dins el govern de les smart cities. Hi ha un moviment important en les administracions cap al recapte de tot tipus de dades obertes als ciutadans motivat pel principi de transparència anomenat Open Data. Aquestes dades solen



L'OVAC situada a l'Oficina d'Atenció Ciutadana de la Marina, a Barcelona.

estar en format no-textual i tracten de diferents temàtiques (geogràfics, meteorològics, relatives als serveis públics, sobre biodiversitat, etc.).

Tant Barcelona com Girona han obert dades públiques amb la finalitat que diferents actors de la societat puguin accedir-hi i reutilitzar-les fàcilment. L'open data és resultat del govern obert, que impulsa una relació basada en la transparència, la participació i la col·laboració entre l'Ajuntament i els ciutadans. A més, a Barcelona també hi ha l'anomenada OVAC (Oficina Virtual d'Atenció Ciutadana), una mena de "quiosc", des de la qual pots interactuar amb el personal d'atenció municipal per fer alguns tràmits bàsics.

4.5 Gestió d'infraestructures

Els edificis són les peces bàsiques de les ciutats. Consumeixen al voltant del 40% de tota l'energia mundial i s'estima que la meitat d'aquest consum no és eficient.

Una solució que s'ha trobat és la gestió d'edificis públics i immòtica³, aplicacions que gestionen de manera eficient la calefacció i la ventilació, l'aire acondicionat, la il·luminació, els ascensors, la gestió de l'aigua i, en general, l'energia i la refrigeració de l'equipament tecnològic dels edificis.

Una altra solució és la gestió d'infraestructures públiques i equipament urbà. En el cas de l'smart city es pot aplicar la immòtica la gestió dels edificis públics i al manteniment de les infraestructures públiques com les xarxes elèctriques, els elements de gestió del tràfic, els pàrquings, el rec, els parc i jardins...

En el cas d'Espanya, la ciutat de Vitòria disposa d'un sistema que permet detectar fugues i prelocalitzacions de fugues. Compta amb 760 equips mòbils que mesuren el soroll de la xarxa durant la nit i detecten l'existència d'una fuga. Després, un operari es presenta a la zona i des del seu vehicle localitza amb més precisió el punt de fuga mitjançant un dispositiu mòbil i un sensor.

Si parlem de gestió d'infraestructures, tant Barcelona, com Girona i Torroella de Montgrí han iniciat projectes. A Barcelona destaquen l'smart lightning, projecte en el qual es col·loquen sensors als fanals perquè així, si no hi ha ningú a prop, es pugui disminuir la seva lluminositat per així estalviar. També s'utilitzen els semàfors intel·ligents, amb so per a les persones invidents i corredors verds per als vehicles de bombers, és a dir, un sistema intel·ligent que gestiona el semàfors i que els posa en verd al pas dels bombers i torna a la programació habitual un cop els deixen enrere.

A Girona compten amb una biblioteca en la qual les llums funcionen amb l'electricitat produïda per plaques solars, aquesta biblioteca és la de Montilivi.

³ Immòtica: aplicació de tècniques de gestió i control automàtic a un edifici terciari (hotels, oficines, hospitals,...) amb la finalitat de la gestió del confort, de la seguretat, de l'estalvi i la gestió energètica.

A Torroella, els semàfors en ambre també funcionen amb plaques solars, i al CEIP Guillem de Montgrí s'ha substituït la caldera de gasoil per una de biomassa⁴.

5. Les smart cities al món

Podem trobar smart cities arreu del món. Cada vegada estan més presents i n'hi ha més. En el meu treball m'he centrat bàsicament en dues: Barcelona i Girona. He escollit aquestes dues smart cities perquè són les que tinc més a prop i perquè són dues ciutats de diferents dimensions i que estan en diferents fases en el procés de transformar-se en smart cities.

Barcelona ha sigut anomenada la primera smart city global, és una ciutat molt gran i la que em servirà per aprendre molts dels projectes que es poden implementar en una smart city. De Girona, en canvi, podré aprendre el funcionament d'un smart city en procés de creació i d'una mida més reduït que Barcelona. La informació que n'apregui em guiarà a l'hora de posar-ho en pràctica a Torroella.

5.1 Barcelona Smart City

Per entendre Barcelona com una smart city em vaig posar en contacte amb l'ajuntament per concertar una entrevista sobre aquest tema. La Sra. Cristina Miró, membre de l'equip smart, em va facilitar molta informació que exposo a continuació de manera resumida:

Ara ja fa 4 anys, el 2011, quan Xavier Trias va ser elegit com a alcalde de Barcelona, va decidir que tots els departaments que estaven relacionats amb el tema ciutat (urbanisme, habitatge, aigua, energia i tecnologies de la informació i comunicació) estarien sota hàbitat urbà, que és la gerència que s'encarrega del control i la gestió de la ciutat.

4 Informació proporcionada per l'alcalde de Torroella.

A partir d'aquí es va crear un grup transversal que era l'equip smart que coordinen i centralitzen tots els projectes que hi han tant del departament d'hàbitat urbà com d'altres departaments de l'ajuntament com serien mobilitat i cultura entre d'altres, que fan projectes innovadors.

A partir de recollir i relacionar-se amb aquests departaments i veure què estaven fent, l'equip smart va estructurar tots els projectes en els 22 programes actuals.

Aquests programes i projectes es van posar en marxa per tal de transformar Barcelona en una smart city i que el nivell tecnològic de la ciutat fos el mateix que el nivell de tecnologia que els ciutadans tenen a disposició i utilitzen cada dia.



Amb la Cristina Miró de l'equip smart de Barcelona quan li vaig fer l'entrevista, i el mantra de l'equip a darrera.

“Barcelona treballa en un model d'innovació característica per assegurar una ciutat connectada a tots els nivells: amb els ciutadans, amb la tecnologia, i amb el món. I per arribar a ser una ciutat connectada, Barcelona està disposada a arribar a ser autosuficient i productiva; el tipus de ciutat on les persones viuen, treballen i es diverteixen. Una ciutat habitable on la tecnologia està al centre d'aquesta estratègia, és una facilitadora de la transformació que necessita la ciutat i millora la vida de les persona, però no l'objectiu en si”, explica l'alcalde en una entrevista.

L'objectiu de l'aplicació de l'estratègia smart city a Barcelona és liderar el desenvolupament de les smart cities a tot el món a través d'un enfocament transversal (que incorpori totes les zones de la ciutat), compartit (públiques i

privades) i global (mundial). És per això que Barcelona orienta la seva estratègia d'evolució de la ciutat per garantir a la ciutadania la qualitat de vida, millora social i urbana i valor afegit en els barris, fomentant tot els seu potencial urbà en el desenvolupament sostenible i l'economia verda, a favor d'una ciutat autosuficient energèticament i on la natura té un paper destacat per a l'equilibri de la ciutat. Una ciutat connectada amb una Àrea Metropolitana d'alta velocitat i hiperconnectada, que garanteix l'evolució de la regió i la millora de les ciutats que integra.

Per aconseguir els seus objectius, Barcelona consta de 22 programes que van des de la millora d'infraestructures a nous models de negoci i aplicacions per oferir millors serveis i millorar la qualitat de vida dels ciutadans. (Annex II)

Perquè tot funcioni i sigui possible, l'equip smart de Barcelona treballa sota el mantra: "Treballem perquè Barcelona esdevingui una ciutat autosuficient, de barris productius de velocitat humana, en el si d'una metròpolis hiperconnectada i d'emissions zero" i amb la visió d'una smart city com aquella que dona resposta a les necessitats dels ciutadans. Per aconseguir-ho, analitzen la ciutat per veure què es podria millorar.

El projecte smart city és una aposta a llarg termini i, ara, després de 4 anys en comencen a notar els resultats. Tot i això ara estan en una fase en què han de començar a conscienciar als ciutadans de les utilitats de les implantacions que s'han fet a la ciutat ja que són conegudes pels professionals però moltes vegades no ho són pels ciutadans. En aquest punt es necessita la participació i implicació dels ciutadans, és a dir, dels ciutadans de Barcelona. Per fer-ho, l'equip smart organitza rutes per Barcelona en què es veuen moltes solucions que s'han introduït i de quina manera aquestes solucions recullen dades, i permeten una millor gestió de la ciutat. A més també es fan presentacions i xerrades als veïns, a moltes escoles i universitats. És a dir, aproximant-se més a la gent no-professional en aquest àmbit.

El maig de 2015 va sortir un estudi de la ciutat de Barcelona que deia que tenint en compte 12 dels 24 programes smart s'estima que hi ha hagut uns beneficis

de 43 milions d'euros i s'espera que aquests augmentin fins als 832 milions d'euros el 2025. A més, com a resultat dels projectes smart, el 2014 es van crear 1.870 llocs de treball. Cada any s'estalviaran 600.000 litres d'aigua i es deixaran d'emetre 9.700 tones de CO₂.

5.2 Girona Smart City

El projecte smart city de Girona va començar l'any 2012, durant el qual es van dur a terme les tasques de consolidació del marc de projectes smart de Girona. Una de les tasques que van fer la universitat i l'ajuntament de Girona va ser la creació la Càtedra Girona Smart City l'11 de gener del 2013, amb l'objectiu de promoure l'estudi, la investigació i la divulgació del concepte smart city.

La Càtedra Girona Smart City es centrarà en les ciutats petites i mitjanes, com ho és Girona, a l'hora d'organitzar activitats d'investigació, debat i difusió, i transferència de tecnologia. A més, també organitzarà anualment un cicle de seminaris i conferències internacionals amb representants d'altres ciutats petites i mitjanes amb projectes en curs o finalitzats de l'àmbit smart per fer difusió i intercanvi de coneixement.

L'ajuntament i la universitat contribuiran al finançament de les despeses de funcionament de la Càtedra, en concret, l'ajuntament va fer una aportació en concepte de la creació de 8.000€ i la Universitat de Girona, farà una aportació anual de 4.000€.

També cal destacar que el setembre de 2013 es va iniciar el Màster en smart cities promogut per la universitat de Girona. Els estudiants participants al màster centren els seus treballs finals de màster en solucions i innovacions per a la ciutat de Girona.

Una de les accions que ha posat en marxa la Càtedra és el projecte Sister cities per Girona, la finalitat del qual és identificar ciutats petites i mitjanes o districtes de ciutats més grans que estiguin desenvolupant i implementant projectes smart, per a l'intercanvi d'experiències i guany de coneixement mutu.

Les Sister Universities per la Universitat de Girona és un altre projecte de la Càtedra que vol identificar altres universitats que estiguin dissenyant o desenvolupant currículum acadèmic i de recerca relacionat amb les smart cities per enriquir els respectius programes mitjançant l'intercanvi d'experiències i d'experts.

El 2014 Girona va anunciar una aplicació anomenada E-park, a través de la qual es pot fer efectiu el pagament del tiquet de les zones blaves i verdes de Girona. Aquesta aplicació la poden utilitzar tant ciutadans com turistes i, la gran novetat d'aquesta eina és que permet que qualsevol usuari pugui posar a la disposició dels altres el temps sobrant del tiquet que no hagi exhaurit durant l'aparcament.

La xarxa wifi gratuïta també ha arribat a Girona, en concret el dilluns 21 de juliol. Girona Free Wi-Fi ofereix temps il·limitat de connexió sense haver de fer cap pagament. L'únic que s'ha de fer per connectar-se és accedir a la xarxa GironaFreWifi, i emplenar un formulari amb el nom i cognoms, número de telèfon i correu electrònic. Després d'enviar el formulari es rebrà una contrasenya de quatre xifres.

El febrer d'aquest any, Lluïsa Marsal, directora de la Càtedra Girona Smart City ha patentat el mètode de planificació urbanística Smart Urban Planning (SUP), una nova eina per apropar la governança a la ciutat. Aquesta eina consisteix en la recollida de dades, a través d'una enquesta, que permetrà conèixer l'ús real i desitjat del temps a Girona amb l'objectiu de redissenyar el plantejament urbanístic de la ciutat.

Els tres eixos de la smart city Girona són els següents:

- Barri Vell 30. Inclou un districte cultural on es concentra la major part del patrimoni cultural que es pot exhibir als visitants. Es pot explotar aquest districte cultural a través d'organismes que donin vida i el dinamitzin com centres de disseny.

- Gestió urbana sostenible. Enfocat a la gestió intel·ligent de la mobilitat, l'eficiència energètica urbana, la gestió de residus, edificis i barris intel·ligents, i vehicles elèctrics, tant en espais públics com privats.
- Districte universitari. Es vol potenciar la recerca, la innovació i l'ajut d'empreses emergents i empenedores a través d'un districte que faciliti aquestes activitats mitjançant els equipaments necessaris.

Els següent pas a seguir és la creació de vincles amb empreses, entitats i institucions que puguin tirar endavant projectes i accions viables per la ciutat.

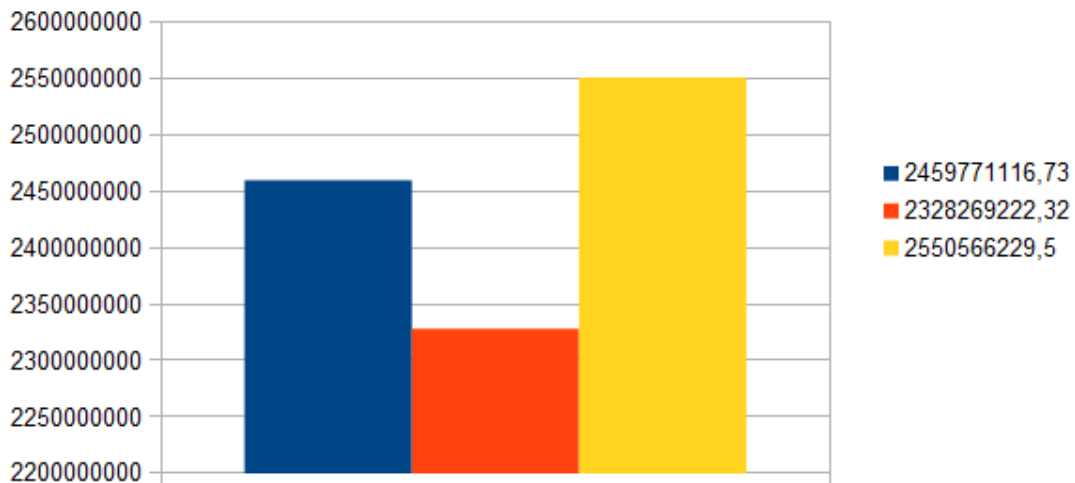
7. Part pràctica

La part pràctica del meu treball està dividida en dues parts. La primera consisteix en la comparació de les despeses anuals de Barcelona, primera smart city del món; Girona, ciutat que comença a transformar-se per ser smart; i Torroella, un poble que no utilitza les tecnologies smart amb l'objectiu de comprovar si les despeses d'una smart city han d'augmentar en un sector específic i disminuir en d'altres. La segona part consisteix en fer la hipòtesi de la implantació d'un projecte smart a Torroella de Montgrí.

7.1 Part I. Comparació de despeses anuals

Abans de comparar Barcelona, Girona i Torroella necessitava saber l'evolució d'una smart city des que es va començar a plantejar la transformació cap a smart fins ara per saber com ha afectat això als pressupostos de la ciutat. Per veure aquesta evolució he agafat els pressupostos de despeses de Barcelona del anys 2011, quan es va començar la transformació; 2013 i 2015, l'any actual i vaig fer una taula comparativa (Annex III) amb els percentatges del pressupost que suposa cada apartat, i d'aquest anàlisi n'he confeccionat aquestes gràfiques que il·lustren els pressupost de Barcelona durant els anys 2011, 2012 i 2013. (Les quantitats estan en euros)

Barcelona 2011 - 2013 - 2015



La primera gràfica és la comparació dels pressupostos de Barcelona del 2011, 2013 i 2015. Podem veure que el 2013 l'ajuntament de Barcelona va disminuir considerablement les seves despeses.

Són moltes les raons per les quals podem suposar aquesta disminució però si només parléssim d'smart cities podríem afirmar que el 2011, que va ser quan es va iniciar el projecte, es van invertir molts diners en els projectes smart. El 2013 Barcelona encara no tenia retorn de les inversions fetes, per aquesta raó no aconseguia tants diners per invertir, això va provocar que les despeses d'aquell any disminuïssin en 1.000.000.000€. Dos anys després, el 2015, ja es comença a notar que els diners invertits retornen, i Barcelona pot augmentar les despeses en 200.000.000€ des del 2013 i en 100.000.000€ des del 2011. També cal dir que els projectes smart han creat nous llocs de treball, cosa que també consta al pressupost del 2015 i fa augmentar les despeses de l'Ajuntament.

Tot i la meua suposició, la realitat és que és impossible veure quines despeses s'han fet en projectes smart ja que no hi ha cap apartat específic dins els pressupostos per aquest aspecte concret.

Per això he hagut de buscar una altra alternativa d'anàlisi, la memòria explicativa dels pressupostos. Si llegim la de Barcelona, podem veure clarament que la seva proposta estratègica s'orienta entorn a tres grans eixos prioritaris:

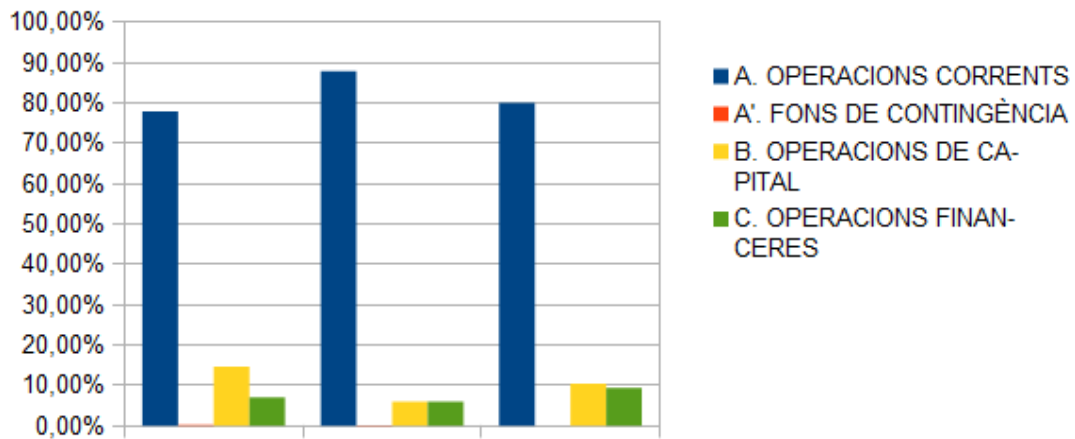
- La reactivació econòmica. Barcelona vol ser el motor d'una economia que generi oportunitats per a tothom, capitatl exportadora del sud d'Europa i una ciutat on sigui fàcil desenvolupar la creativitat, la innovació, el coneixement i l'activitat econòmica.
- Atenció a les persones. Barcelona vol aconseguir ser una ciutat on les famílies i les persones poden viure amb una qualitat de vida, en un entorn segur, on els projectes culturals i educatius prenen rellevància.
- Regeneració urbana. Barcelona té com a tercera prioritat ser un model de ciutat urbà sostenible i intel·ligent al servei de la gent, mitjançant una estratègia econòmica i d'integració territorial i urbana sostenible, és a dir, ser una smart city.

Per tant no podem saber com afecta als pressupostos el fet de transformar la ciutat en smart city però és un dels factors prioritaris que l'Ajuntament té en compte a l'hora d'elaborar els pressupostos.

Seguidament he comparat els pressupostos de l'any 2015 de Barcelona, Girona i Torroella de Montgrí.

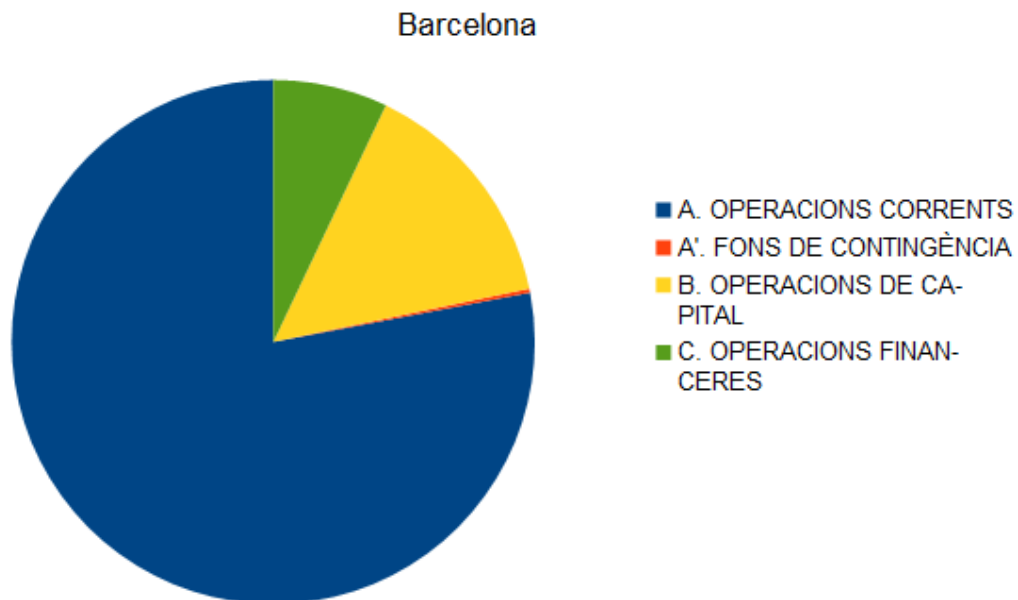
Comparació pressupostos

Barcelona-Girona-Torroella



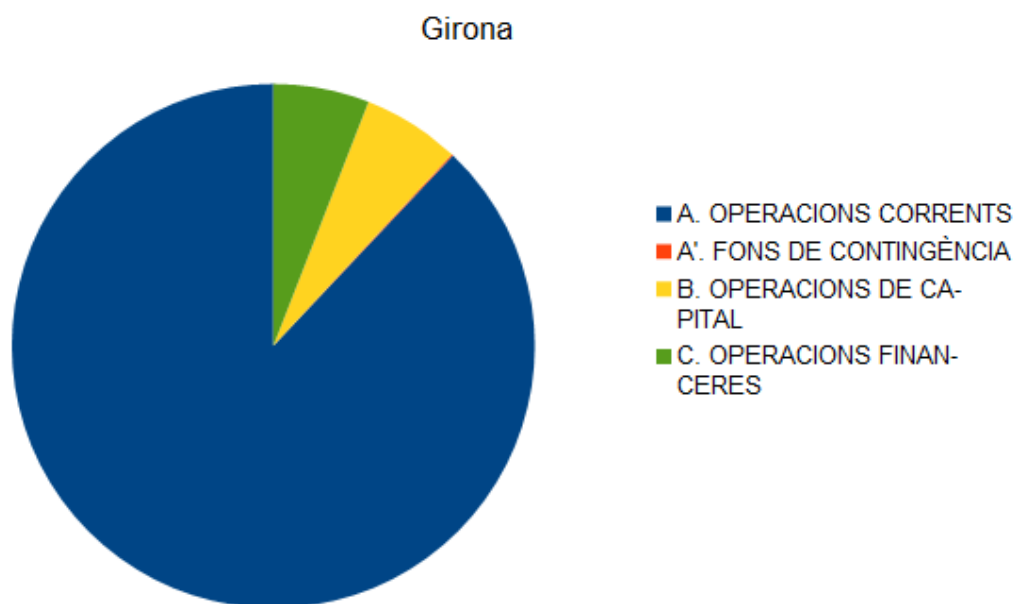
Aquesta primera gràfica mostra els percentatges invertits en cada capítol de les tres ciutats. Podem veure que aquest són similars, la partida d'operacions corrents és la més gran en els tres municipis, ja que inclou tota la gestió administrativa i els salaris del personal contractat.

La següent gràfica mostra el percentatges que Barcelona va destinar a cada capítol del pressupost del 2015:



Com he explicat abans, una de les principals prioritats de Barcelona és l'àmbit de les smart cities, per la qual cosa és important tenir en compte aquest tipus de projecte a l'hora d'elaborar els pressupostos. Però això no es pot saber de cap més manera que buscant-ho a la memòria explicativa de la ciutat.

La següent gràfica és la de Girona:



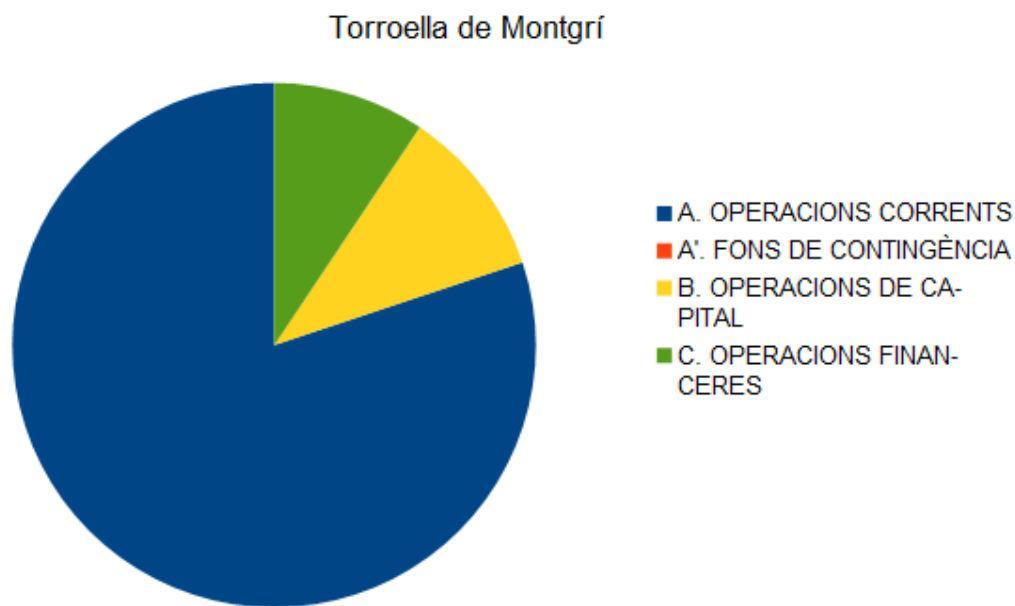
La taula comparativa i la gràfica que he fet de Girona tampoc em serveix per entendre el percentatge del pressupost anual que s'ha destinat als projectes i activitats smart. I Girona, tot i tenir un govern obert amb dades obertes, no té disponible una memòria a la que consultar.

El que sé de Girona és la creació de la Càtedra Girona Smart City l'any 2013, en la qual la Universitat de Girona i l'Ajuntament van unir les seves forces per tirar endavant la idea de transformar Girona en una Smart City. Els objectius smart que té la ciutat són:

- Avançar vers un model de ciutat intel·ligent, sostenible i generadora de llocs de treball de qualitat.
- Incrementar el benestar dels ciutadans.

- Potenciar el coneixement i l'ús de les noves tecnologies entre la ciutadania.
- Millorar en l'eficàcia i l'eficiència dels serveis públics.
- Complir els estàndards internacionals sobre el medi ambient, el canvi climàtic i l'estalvi energètic.
- Disminuir les desigualtats socials i potenciar l'accés de tothom a la cultura, l'educació i la formació.

I finalment, la gràfica que hi ha a continuació és la dels pressupostos de Torroella de Montgrí:



Com a les altres dues ciutats, els pressupostos de Torroella tampoc aporten informació sobre si s'estant duent a terme projectes smart. A Torroella tampoc hi ha cap secció de l'Ajuntament que s'encarregui d'aquest tipus de projectes tot hi que es mostren satisfets d'haver començat a ser més respectuosos amb el medi ambient amb la instal·lació de la caldera de biomassa que s'ha instal·lat al CEIP Guillem de Montgrí i que permet l'aprofitament de la massa forestal procedent de la neteja del Montgrí i també de la instal·lació de semàfors que utilitzen l'energia solar.

A Torroella tampoc està disponible la memòria dels pressupostos per tant no puc saber quins són els objectius que persegueix la vila ni quines són les seves prioritats.

Em pensava que amb els pressupostos podria comparar el que destinen les ciutats als projectes smart però m'he adonat que no era possible ja que els projectes smart no apareixen com a tals, sinó que hi ha els àmbits, serveis o necessitats que cobreixen sense cap diferenciador que pugui permetre'm identificar-los. En aquest sentit, la memòria explicativa m'ha ajudat a comprendre la voluntat de les ciutats comparades.

M'he adonat que cada ciutat és diferent i que cadascuna té necessitats diferents. Però en la meua opinió, tota ciutat, poble o regió que s'ho proposi pot ser smart. L'únic que fa falta és la voluntat política d'avançar cap un futur més eficient, més tecnològic, més ecològic, que aportí més solucions als seus ciutadans. A partir d'aquí s'han de buscar alternatives per invertir en les tecnologies smart que s'instal·laran o també es poden afegir les valoracions necessàries a fi que en els concursos públics dels proveïdors de serveis ciutadans siguin més ben valorades les aportacions de solucions smart i així se sumen iniciatives privades a la voluntat pública.

6.2 Part II. Cap a la vila intel·ligent

Torroella de Montgrí és un municipi situat a l'extrem nord-est de la comarca del Baix Empordà. Torroella engloba més d'un poble però la vila de Torroella compta de 6.755 habitants.

Actualment Torroella compta amb alguns projectes com una caldera de biomassa al CEIP Guillem del Montgrí o semàfors en ambre que funcionen amb plaques solars però no s'ha plantejat mai transformar la vila en smart.

6.2.1 Instal·lació guifi.net

El primer pas cap a la transformació en smart city és tenir una bona xarxa de telecomunicacions. És vital tenir una xarxa wifi tant potent com per suportar l'ús públic dels habitants i el funcionament de tots els projectes smart que dependran d'aquesta a l'hora de recopilar dades i informació i analitzar-la. Aquesta xarxa de telecomunicacions serà un dels principals eixos de l'smart city.

El primer pas serà implementar punts wifi als edificis públics, més a punts on no arribi la connexió. Aquesta xarxa wifi haurà de ser gratuïta i oberta per a tothom.

Actualment l'Ajuntament de Torroella té una xarxa wifi de pagament de poca potència, que els residents contracten a un preu de 72€ a l'any, i gratuïta per majors de 65 anys. Cada persona que vol instal·lar aquesta xarxa s'ha d'instal·lar antena particular que està encarada al repartidor de la senyal que es troba situada al campanar a l'església.

La possibilitat per la que m'he decantat és la de guifi.net. Aquesta és una xarxa de telecomunicacions oberta, lliure i neutral. Qualsevol persona, empresa o entitat pot ser usuària de la xarxa, aquesta infraestructura és un bé comú.

Com que guifi.net no és cap empresa privada ni governamental orientada a proporcionar un servei públic o de pagament, només s'haurà de pagar l'aparell i l'antena. Però abans de fer la instal·lació hem de distingir entre nodes i supernodes.

Entenem per node la persona, entitat, empresa o administració pública que vol connectar-se de forma estable i permanent a la xarxa. Els supernodes, en canvi, són els punts de connexió que necessiten els nodes per poder connectar-se entre sí. Els supernodes només es poden connectar entre sí.

A Torroella es podria instal·lar només un supernode perquè ja n'hi ha un d'instal·lat. El preu dels elements per aquest supernode és de 307,4€ i s'hauria d'instal·lar en un lloc elevat perquè així quan els altres nodes es connectessin a

aquest supernode no hi hauria cap obstacle. Una proposta seria instal·lar el supernode a la part més alta de l'església de Sant Genís. D'aquesta manera els nodes, que s'han de connectar als supernode, no trobarien cap obstacle ja que l'església de Sant Genís és l'edifici més alt de Torroella. Tot i això, si hi hagués algun node que es trobés amb un obstacle, aquell es podria connectar a un supernode que ja està instal·lat a Torroella, a una casa particular a la part més alta de poble, concretament al creuament entre el carrer Garbí i la ronda Pau Casals.

El següent pas seria la instal·lació de nodes. Aquests nodes són capaços de transmetre dades en un radi de fins a 90m per tant, i tenint en compte aquesta informació, se n'haurien d'instal·lar tots els necessaris per a cobrir l'àrea de Torroella. Els nodes anirien connectats al supernode i s'haurien d'instal·lar a les teulades dels edificis. Guifi.net recomana, per la seva relació qualitat/preu i per la facilitat d'instal·lació l'antena Nanostation2 a 2.4 GHZ. El preu d'aquesta antena acostuma a rondar els 70€.

Per configurar tant el supernode com els nodes es necessita un compte a guifi.net. I a la mateixa pàgina web ja hi ha un manual pas a pas sobre com fer tot aquest procés.

Primer es col·locarien els nodes als edificis públics com a l'ajuntament, a l'Espai Ter, a la parada del bus o a la biblioteca. Després es demanaria a particular la seva col·laboració per col·locar els nodes que faltessin a les teulades dels pisos i cases.

Segons la meva predicció, seria necessari un supernode instal·lat a l'església, 13 nodes instal·lats als espai públics i 45 nodes a edificis privats.

He marcat en verd els nodes i el supernode ja existent, les estrelles representen els supernodes, els nodes els he marcat amb una rodona blava, més clara si els nodes son en edificis públics i més fosca si son en edificis privats.

A l'hora de col·locar els nodes he tingut en compte l'abast que tenen, així no hi ha cap localització on no hi arribi el wifi. En total hi ha dos supernodes i 63 nodes. Tenint en compte els que ja estan instal·lats:

$$70\text{€} * 61 \text{ nodes} + 304,7\text{€} \text{ del supernode} = 4.574,7\text{€}$$

6.2.2 Recollida d'escombraries smart

He fet la suposició d'un altre projecte smart, la gestió intel·ligent de la recollida d'escombraries. La logística actual de recollida d'escombraries es duu a terme realitzant el buidament dels contenidors seguint uns horaris i unes rutes predefinits que es repeteixen seguint una freqüència establerta. Aquest sistema, però, té deficiències i inconvenients com la pèrdua de temps quan els camions buiden contenidors estiguin plens o buits, i això provoca costos elevats, més circulació i, per tant trànsit, consum innecessari de combustible i augment de contaminació.

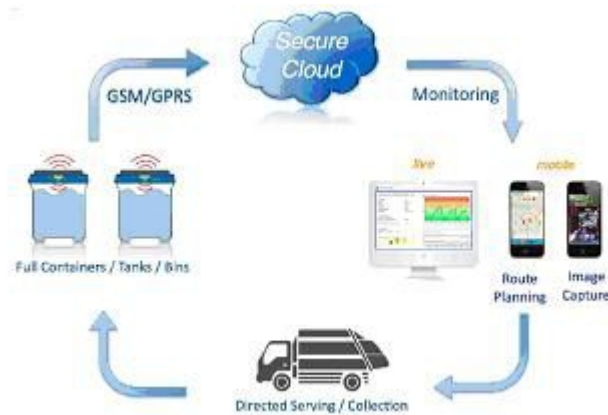
La solució smart que hi ha per a una millor gestió de la recollida d'escombraries és la dels sensors. Aquesta solució proposa instal·lar un sensor de capacitat a cada contenidor. Cada sensor recull dades i les envia recollides a una plataforma al núvol i, d'aquesta manera i des d'una aplicació, es podria veure informació dels sensors a temps real i es podria traçar una nova ruta de recollida més eficient.

He comptat els contenidors de Torroella de Montgrí i he recollit dades de la seva localització. Hi ha 316 contenidors en total: 57 de plàstic, 89 de rebuig, 57 de paper, 56 de vidre i 57 de matèria orgànica distribuïts pel poble de la següent manera:

El color dels punters indica el color del contenidor, siguen així el gris pels de rebuig, el marró pels de matèria orgànica, el verd pels de vidre, el blau pels de paper i el groc pels de vidre. Això vol dir que es necessitarien 316 sensors de capacitat per a cada un dels contenidors del poble.

La xarxa wifi del projecte proposat anteriorment seria el que faria que es pogués rebre la informació en temps real sobre el nivell d'ompliment dels contenidors, ja que es faria a partir d'una aplicació de mòbil.

Aquest nou sistema de recollida d'escombraries permet determinar quan i on prioritzar la recollida, proporciona als camions informació respecte a la millor ruta a realitzar i per on no han de passar. A més, permetria ajustar la localització i



Cercle que seguiria la recollida d'escombraries intel·ligent.

quantitat de contenidors a les necessitats reals, i ajustar els recursos a aquesta necessitat real sense malgastar costos. Finalment també disminuiria la circulació dels camions, que alhora redueix la contaminació tant de CO₂ com acústica.

Del projecte de la gestió intel·ligent d'escombraries no m'ha sigut possible de fer un pressupost ja que és necessària la participació d'alguna empresa d'aquest àmbit. Tanmateix, com que la concessió de la recollida d'escombraries s'ha de fer mitjançant un concurs públic, seria necessari que a les seves bases puntuessin les solucions smart per sobre les altres i per això es necessita voluntat política.

8. Conclusions

Gràcies a l'elaboració d'aquest treball, he descobert l'existència de les smart cities, que desconeixia fins als inicis del curs passat.

M'ha ajudat a aprendre que una smart city no és més que un seguit de transformacions que es fan en una ciutat, amb l'ajuda de la tecnologia, per tal que la vivència en aquesta ciutat sigui millor. I que el fet de començar a fer accions per ser smart només depèn de la voluntat política.

També me n'he adonat que ser una smart city no és un objectiu en sí. És un mitjà per a aconseguir l'objectiu de garantir a la ciutadania una millor qualitat de vida i una millora social i urbana.

He pogut veure que no és necessari ser una ciutat per introduir la tecnologia intel·ligent, aquestes mesures també són compatibles en pobles i regions de totes les mides possibles.

He après la història de les ciutats intel·ligents, que es remunten al 1960 a Los Angeles, i tenien un objectiu molt diferent al que tenen actualment.

Les ciutats intel·ligents poden ajudar a combatre la soledat en persones grans, aconseguir a reduir les emissions de CO₂ i que les dades governamentals de la ciutat siguin més transparents, entre d'altres. Tot això fa que em plantegi que aquest model de ciutat sigui, molt probablement, el futur per a una societat que viurà majoritàriament a les ciutats.

He pogut veure el funcionament d'una de les smart cities més grans del món, Barcelona, i comparar-la amb una altra en la qual s'estan començant a implementar projectes smart, Girona. Això m'ha permès fer la suposició de dos projectes smart a Torroella de Montgrí.

I també m'ha fet adonar que tota ciutat, regió, poble o vil·la que vulgui pot ser smart. Només cal la intenció de ser-ho per començar a posar un projecte en marxa.

9. Bibliografia / Webgrafia

Endesa Educa. (2014). *Smart Cities*. Recuperat de

http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city

Angulo, Sílvia. (24 novembre 2011). *Barcelona a dins del mòbil*. La vanguardia, p. 4.

Fernando Tomás Casado. (2014). *Presentación Smart Cities IDOM 2014 es*.

Recuperat de <http://es.slideshare.net/ftomas/presentacin-smart-cities-idom-2014-es?related=1>

Hidelbrando Cahui. (2014). *Ciudades inteligentes*. Recuperat de

http://es.slideshare.net/hidelbrando/ciudades-inteligentes-42288227?qid=8014cba5-12d5-45f6-a528-11e786cc89e1&v=qf1&b=&from_search=12

BIT. Ajuntament de Barcelona. (2014). *Bcn Smart City Catalogue*. Recuperat de

<http://bitbarcelonamodel.com/>

Ajuntament de Barcelona. (2015). *Nova xarxa bus*. Recuperat de

<http://www.novaxarxabus.bcn.cat/es/>

Wikipedia. (2012). *City Protocol*. Recuperat de

https://es.wikipedia.org/wiki/City_Protocol

Grup City Protocol. (2015). *City Protocol*. Recuperat de <http://cityprotocol.org/>

Ajuntament de Barcelona. (2014). *City Protocol*. Recuperat de

<http://ajuntament.barcelona.cat/habitaturba/es/que-hacemos-y-porque/ciudad-inteligente-y-innovadora/city-protocol>

Ajuntament de Barcelona. (2013). *City Protocol*. Recuperat de

<http://ibarcelona.bcn.cat/en/smart-cities/city-protocol>

Folc Lecha. (2011). *Barcelona will promote a world association of smart cities*.

Recuperat de

<http://www.smartcityexpo.com/en/press/-/prensa/detalle/56299/barcelona-impulsara-una-asociacion-mundial-de-ciudades-inteligentes>

Folc Lecha. (2012). *Cities from 82 countries choose Smart City Expo World Congress to discuss their future together*. Recuperat de <http://www.smartcityexpo.com/en/press/-/prensa/detalle/570116/cloenda-smart-city-expo-world-congress-2012>

Folc Lecha. (2013). *Smart City Expo World Congress 2013 brings together over 300 cities from the five continents*. Recuperat de <http://www.smartcityexpo.com/en/press/-/prensa/detalle/1651918/nota-general-previa-smart-city-expo>

Sonia Álvarez. (2015). *Join the Urban Innovation*. Recuperat de <http://www.smartcityexpo.com/ca/join-us/exhibitor>

Ajuntament de Barcelona. (2014). *Pressupostos 2015*. Recuperat de <http://w28.bcn.cat/pressupostos2015/ca/>

Ajuntament de Barcelona. (2009). *Pressupost General 2010*. Recuperat de <http://governobert.bcn.cat/estrategiaifinances/sites/default/files/Pressupost-general-2010.pdf>

Ajuntament de Barcelona. (2012). *Pressupost General 2013*. Recuperat de <http://w28.bcn.cat/pressupostos2013/ca/docs/lilibreverd-pressupost.pdf>

Meritxell Masó, Joan Ruiz i Àlex Sobrepera. (2013). *U7. Estructura del pressupost: classificació de l'estat d'ingressos*. Recuperat de http://virtual.eapc.cat/pluginfile.php/110865/mod_resource/content/1/gest_pressup/estructura_del_pressupost_classificacio_de_l_estat_d_ingressos.html

City Protocol. (2015). *City Innovation*. Recuperat de <http://cityprotocol.org/whats-city-protocol/city-innovation/>

Webmaster. (2012). *¿Qué es una smart city o ciudad inteligente?* Recuperat de <http://www.blogenergiasostenible.com/que-es-una-smart-city-o-ciudad-inteligente/>

Mark Vallianatos. (2014). *Uncovering the Early History of "Big Data" and the "Smart City" in Los Angeles*. Recuperat de <http://www.boomcalifornia.com/2015/06/uncovering-the-early-history-of-big-data-and-the-smart-city-in-la/>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? La movilidad urbana (2)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2013/07/que-servicios-ofrece-una-smart-city-a-sus-ciudadanos-2/>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? Gobierno y ciudadanía (7)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2013/10/servicios-smart-city-gobierno-y-ciudadania-7/>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? Salud (9)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2013/12/servicios-smart-city-salud-9/>

Escuela Internacional de Posgrado. (2007). *e-Learning. Definición y Características*. Recuperat de <http://www.cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? Educación (10)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2014/01/servicios-smart-city-ciudadanos-educacion-10/>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? Medio Ambiente (5)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2013/09/que-servicios-ofrece-una-smart-city-sus-ciudadanos-medio-ambiente-5/>

Ricardo Estévez. (2013). *¿Qué servicios ofrece una Smart City a sus ciudadanos? Gestión de infraestructuras (6)*. Recuperat de <http://www.ecointeligencia.com/2013/09/servicios-smart-city-infraestructuras/>

La Granada TV. (juny 2010) Xarxes wifi municipals [Vídeo]. Recuperat de <https://www.youtube.com/watch?v=XrZt-8gflbl>

Guifi. (2009). *Supernode Guifi - Pressupost 1*. Recuperat de <https://guifi.net/files/AP%20Pressupost-1.pdf>

Aleix Roca. (2010). *Manual de connexió a Guifi.net*. Recuperat de [https://guifi.net/files/Manual_de_connexio_a_guifinet_amb_Nano\(per_AleixRoca\).pdf](https://guifi.net/files/Manual_de_connexio_a_guifinet_amb_Nano(per_AleixRoca).pdf)

Aleix Roca. (2008). *Com es fa la xarxa oberta, lliure i neutral a guifi.net?*

Recuperat de <https://guifi.net/ca/node/371>

Xavi Aranda. (2013). *Guifi.net, la Internet alternativa*. Recuperat de

<http://xarxanet.org/informatic/recursos/guifi-net-la-internet-alternativa#4>

Universitat de Girona. (2013). *Universitat i Ajuntament creen la Càtedra Girona Smart City*. Recuperat de

<http://www.udg.edu/Noticiesiagenda/Reculldenoticies/tabid/2575/p/29241/language/>

Càtedra Girona Smart City. (2015). *Accions empreses per la Càtedra*.

Recuperat de <http://www.catedragironasmartcity.cat/cat/accions.php>

Girona emociona. (2014). *Nova aplicació gratuïta per pagar les zones blaves i verdes de Girona des del mòbil*. Recuperat de

[http://www.girona.cat/turisme/cat/index_noticia.php?](http://www.girona.cat/turisme/cat/index_noticia.php?idReg=6606&iframe=true&width=900&height=460)

[idReg=6606&iframe=true&width=900&height=460](http://www.girona.cat/turisme/cat/index_noticia.php?idReg=6606&iframe=true&width=900&height=460)

Girona emociona. (2015). *Girona Free Wi-Fi*. Recuperat de

http://www2.girona.cat/ca/ciutat_tic_wifi

Aragirona. (2015). *Una enquesta ciutadana ajudarà a redissenyar el planejament urbanístic de Girona*. Recuperat de

<http://www.aragirona.cat/noticia/2015/02/21/una-enquesta-ciutadana-ajudara-a-redissenyar-el-planejament-urbanistic-de-girona>

Águeda García de Durango. (2013) *¿Qué es una Smart City?*. Recuperat de

<http://www.iagua.es/noticias/smart-cities/13/11/24/%C2%BFcomo-definirias-el-concepto-smart-city-40785>

cityprotocol. (abril 2015) What is City Protocol [Video]. Recuperat de

<https://www.youtube.com/watch?v=rv3wuyOjIRA>

Vilaweb. (2011). *L'Educat 1x1, radiografia d'un projecte*. Recuperat de

<http://www.vilaweb.cat/noticia/3849329/20110217/leducat-1x1-radiografia-projecte.html>

Ajuntament de Barcelona. (2015) *Projectes | Barcelona Smart City*. Recuperat de <http://smartcity.bcn.cat/ca>

Món Barcelona. (4 abril 2014). *Impuls a l'ús del cotxe elèctric*. La Vanguardia, p. 5.

Tapi Carreras. (20 març 2015). *Girona engega una campanya per millorar la convivència entre ciclistes, vianants i cotxes*. Diari de Girona, p. 7.

Barcelona (Redacció). (28 abril 2015). *'Govern Obert' millora la relació entre Ajuntament i ciutadania*. La Vanguardia, p. 11.

Dani Vilà. (11 setembre 2014). *S'obre el Govern Obert a Girona per donar transparència*. El punt avui.

Dani Vilà. (3 octubre 2015). *Girona, Temps de Flors 2014 va rebre 244.000 visitants*. El punt avui, p. 6.

Joan Puntí. (29 juny 2012). *El Guillem de Torroella usarà biomassa ja l'hivern que ve*. El punt avui, p. 11.

Girona (Redacció). (2 octubre 2015). *Girona pionera en estudiar el movimiento turístico a través de móviles*. La Vanguardia, p. 7.

Girona emociona. (2015). *Projecte Smart City - Ciutat Intel·ligent*. Recuperat de <http://www2.girona.cat/ca/smartcity>

Ajuntament de Girona. (2015). *Memòria al compte general exercici 2014*. Recuperat de https://seu.girona.cat/export/sites/default/dades/pressupost/memoria_compte_general2014.pdf

Ajuntament de Barcelona. (2015). *Memòria explicativa*. Recuperat de http://w28.bcn.cat/pressupostos2015/ca/docs/Memoria_explicativa_projecte_pressupost_2015.pdf

10. Agraïments

En primer lloc vull agrair a la Gemma Coll, la meva tutora del treball a primer de batxillerat per tot el suport i el recolzament que em va proporcionar. Per deixar-me independència per poder fer jo sola el treball però sempre donant-me idees i orientant-me.

Agrair també a l'equip smart de Barcelona per respondre tant ràpidament al meu correu i proporcionar-me la oportunitat d'una entrevista amb la Cristina Miró, qui em va resoldre molts dubtes sobre Barcelona i em va ajudar a entendre el funcionament de tots els projectes que es duen a terme en una ciutat tant gran.

M'agradaria també agrair a la meva família per facilitar-me els mitjans per a realitzar el treball i pel seu suport moral i tècnic.

Finalment, però no menys important, agrair al meu tutor, en Francesc Arquer per ajudar-me a acabar de polir el treball i donar-me els consells finals.

ANNEXOS

Annex I. Entrevista amb la Cristina Miró

Tot això va començar quan el Trias va ser elegit el 2011, doncs ell va decidir que una de les coses que faria és que tots els departaments que estaven relacionats amb el tema "ciutat", només "ciutat, és a dir, urbanisme, tic, habitatge, aigües i tecnologia, ho posaria tot dins el mateix paraigües que és "habitat urbà". Que habitat urbà és la gerència que s'encarrega de tot el tema del control i gestió de la ciutat. Llavors, a partir d'aquí es va crear com un grup transversal que era l'equip smart, que el que fem és coordinar i centralitzar tots els projectes que hi han tant d'aquest departament com d'altres departaments de l'ajuntament que fan projectes innovadors, és a dir, mobilitat, cultura, etc. Llavors nosaltres el que vam fer és que a partir de recollir i relacionar-nos amb tota aquesta gent i veure què estaven fent, el què vam fer va ser estructurar-ho en aquests 22 programes. I cada programa, té els seus projectes. Doncs a partir d'aquí, com que nosaltres som la tecnologia, que la tecnologia, nosaltres considerem que no és, diguéssim, la eina principal però si que és la eina que ha de facilitar que es faci aquest canvi, és a dir, que la ciutat realment faci una transformació. Llavors, els tres primers programes són els més transversals, aquests programes són per nosaltres les bases, és a dir, si tu realment vols recollir dades, i vols estudiar aquestes dades i tenir una informació per després poder modelar i poder, diguéssim, entendre què està passant a la ciutat, tu necessites una bona xarxa de telecomunicacions, necessites un sistema que et recullin les dades que prens d'aquestes xarxes i després necessites un software concret per cada un dels serveis que hi han a la ciutat que aplicats t'ajudin a gestionar millor aquesta ciutat. I aquesta és la nostra idea. I després hi ha tots els principals i els verticals. A partir d'aquí, si això més o menys ho entens ja em podries anar preguntant, perquè tens els programes transversals que són els programes que nosaltres necessitem per gestionar tot lo altre i els altres ja són els programes concrets, és a dir, tema apps, tema energia, tema tal. Però els que són potser una mica més... estranys són els transversals (els tres primers).

- Com ho fa un municipi per elegir que vol fer la transformació de ciutat a smart city? Hi ha algun programa de la Generalitat que ho impulsi?

A veure, smart cities és com la innovació, és com el futur. És una mica... se li ha posat aquest nom una mica per englobar tots els projectes que s'estan fent d'innovació. Per posar-li com una marca, però realment això d'smart cities s'ha fet sempre, és a dir, l'únic que és dir és intentar cada cop anar millorant i anar aplicant sistemes monitoritzats. Anar aprenent de lo que ja estem fent i anar reinventant-nos per estar alineats amb el que està passant al món, és a dir, lo que no pot ser és que nosaltres estiguem super amb els smartphones amb el tema... bueno, amb la nostra vida personal super connectats i que la ciutat no estigui igual. Perquè després diríem que nosaltres anem a un nivell i les ciutats no estan preparades pel nostre nivell, llavors és només això, és intentar sempre estar alineat amb el que el ciutadà, que és la persona que viu a la ciutat, pugui seguir amb el seu estil de vida.

- Barcelona està imitant algun model d'una ciutat, és a dir, teniu algun model de referència?

Hi han uns rànquings, i si que hi han tot de ciutats que, és que ara hem pujat molt, però si que abans teníem Amsterdam, crec que era Viena, Copenhaguen, hi havia una sèrie, Nova York, que estaven també en posicions molt elevades però ara cada cop, bueno fa recentment 2 mesos o així ens van nombrar primera smart city global en el sentit de que érem la que tenia la visió més holística, la visió més integral. Hi ha ciutats que potser estan millor que nosaltres en mobilitat, millor que nosaltres en connexió, millor que nosaltres en... però nosaltres la veritat és que tots els indicadors que hi ha, més o menys cobrim els mínims. I es clar, ens dona, diguéssim que no tenim cap super mancança, i això a nivell mundial està ben vist. Perquè no és allò que dius "la part de mobilitat estem molt malament però la part de telecomunicacions estem molt bé", totes estem a l'aprovat, una mica més cap amunt. Però al principi si que et dic que quan vam començar tot això si que ens fixàvem molt amb les altres ciutats internacionals i fèiem molt de networking i anàvem a molts esdeveniments, bueno, hi seguim anant, però ara és com que hem fet un canvi i

és com que elles ens miren més a nosaltres que nosaltres amb elles. Nosaltres hem après bastant del què feien i ara elles ens estan també doncs preguntant bastant i tal.

- Quan us comuniqueu amb les altres ciutats com ho feu, a esdeveniments com l'Smart City Congress o sempre esteu en contacte?

Si, exacte, en esdeveniments però al final a la gent la coneixes, una mica i els meus jefes coneixen a gent que està en la mateixa posició que ells en altres ciutats i hi ha com uns lobbys, o com uns grups de gent del mateix perfil que ja es va explicant "mira he fet això, he fet lo altre". Vull dir, ja tenen com un... com una relació, és a dir, com una relació professional. Llavors, es van informant, però a part, si que van super bé tots aquests esdeveniments perquè Smart City Congress, Mobile World Congress perquè coneixen altre gent, poden tenir xerrades, poden compartir, van a moltes presentacions i quan van a presentacions coneixen gent i allà, doncs comencen a xerrar i s'expliquen què s'estan fent.

- Com es decideixen els nous projectes? Busqueu alguna cosa que falti, o que demanin els ciutadans?

A veure, clar, ara ja no es fan projectes nous, perquè tots els projectes que tenim ja estan casi tots acabats. Pensa que tot això també va molt per eleccions i mandats, si que és veritat que en principi tot el tema d'smart city i projectes innovadors, la resta de partits també estan d'acord amb seguir però va molt en relació això, a lo que un alcalde quan és elegit pacte i comença, i es clar els primers mesos és una mica definició però després... pensa que ja portem 4 anys, aquests projectes estan casi ja al final. Al principi, quan es decideix, és quan es pacta què es fa i es diu, "ens centrarem en això, en ampliar la xarxa, en augmentar el nombre de punts wifi, en fer uns espais pels ciutadans perquè puguin tal", i és als inicis de mandats. Tu sempre tens els serveis mínims, els serveis que has de seguir fent sempre, però després hi han una sèries de línies estratègiques, que es diuen, que diuen, durant aquest mandat volem avançar en aquest aspecte i es va decidir avançar en una sèrie d'aspectes, i es van

començar a fer projectes en aquest sentit ara ja està bastant tancat. Ara, en funció del què passi aquest maig (hi han eleccions), després de l'estiu, setembre, octubre, novembre es començaran a dir quines són les noves línies estratègiques i tindrem quatre anys més per tornar a llan... bueno, aquests no els tirarem i els seguirem, però vull dir que ara casi aquests ja estan... no tots tancats però estan ja bastant al final o ja estan com a servei, és a dir, nosaltres lo que fem molt és projecte, si el projecte ha funcionat l'hem convertit en un servei cap al ciutadà, si no ha funcionat diem "bueno, ha sigut..." no sempre funcionen, no tots els projectes sempre van bé i dius "aquest projecte no ens ha acabat de convèncer" pues ja està, el tanquem, aprenem dels errors que hem comès i més endavant ja farem projectes nous diferenciats d'aquest.

- Aquests projectes porten molta ocupació?

És que normalment, clar, Barcelona és molt gran, doncs com ho fem doncs per no malgastar diners dels ciutadans, energies i super esforços de la gent que treballa aquí? Doncs el que fem, doncs es diuen "pilots". Pilot és com un mini projecte que s'aplica només a una àrea de la ciutat. Per exemple, el 22@ era una àrea de pilots perquè aquí es deixava que es fessin tots aquests projectes innovadors, aquí a sòl urbà. Per exemple, el tema sensors d'aparcament, s'ha agafat el districte de Les Corts, un barri, i 500 places d'aparcament, se'ls hi ha posat tot de sensors d'aparcament i en funció de com vagi, si és positiu o no positiu, ja pensarem com ho podem estendre a la resta de la ciutat. Però el que no farem és sensors per tot arreu si no sabem si realment ens funciona, no ens funciona, ens interessa com a ciutat, el ciutadà està content. I el que fem normalment és això, agafar petites zones. Fa poques setmanes s'han posat sensors de contenidors a Sarrià i farem el mateix. Es va agafant llocs, es prova, s'avalua i llavors es decideix i en funció del cos, el feedback dels ciutadans, l'avaluació final, l'impacte social i econòmic, decideixes.

- En quina fase es troba Barcelona? Quin és el següent pas?

El següent pas seria més enfocar-ho, és a dir que hi ha un intent d'enfocar, però més a serveis concrets pel ciutadà, és a dir, nosaltres en aquests quatre anys

en lo que ens hem centrat molt és a posar les bases. Ara ja hauria de començar a tenir més protagonisme el ciutadà i realment que ja comencin a ser ells qui diguin "jo vull utilitzar aquesta infraestructura, això que heu col·locat aquí per fer això", és a dir, necessiteriem més implicació ciutadana i és el que estem intentant. I jo crec que si seguim així, el que intentarem és això. Ara ja hem posat bé les bases i començar a fer que cada cop el ciutadà sigui més smart en aquest sentit, que és el que nosaltres diem smart citizens. I també tot el tema de Internet of Things que és, per exemple, al Passeig de Gràcia tens tot de sensors de so, sensors d'intensitat de transit, tens smartquesines, etc. llavors, nosaltres ho hem col·locat i tenim una plataforma que tu pots pots veure online, i pots veure què et donen aquestes dades. A partir d'aquí el que tu hauries d'intentar fer com a ciutadà, seria que consultessis aquestes dades i poguessis, el teu dia a dia, variar-lo segons les dades que hi han aquí. I nosaltres a nivell d'ajuntament hauríem, de les dades que rebem, directament anar variant els nostres sistemes i els nostres serveis en funció del què ens donen, i telecontrolar, i bueno, és això Internet of Things, tampoc és molt més. És que de tot el que tens a sòl urbà estan Internetitzades, llavors, nosaltres, administració, o vosaltres, ciutadans, podeu fer ús d'aquestes dades de la manera que millor us convingui.

- A totes les ciutats es poden fer aquests canvis perquè sigui smart city o la ciutat ha de tenir unes característiques determinades?

Si, en principi si. Però clar, és veritat que a cada ciutat té una particularitat i tal, però en principi si. Si qualsevol ciutat segueix els punts estratègics d'una ciutat intel·ligent pot ser-ho. Després, tenim aquesta anatomia, amb aquestes 11 categories de ciutat, feu els vostres programes en funció que ataquin alguna d'aquestes categories.

- I per començar una smart city què és el que s'ha de tenir en compte (pensant en Torroella)?

Per mi, primer hauries de tenir desenvolupats els tres primers programes. Es necessita un mínim de xarxa o un mínim d'algun sistema que us reculli les

dades i a partir d'aquí ja podeu començar a tirar. Però bueno, després hi ha els verticals, que els verticals tampoc necessiten aquests tres. Aquests verticals, el tema de llum..., és a dir, canviar el tipus de farola, i tal, això cap problema. El tema de mirar com es pot organitzar la recollida (d'escombraries) també. Però si que és veritat que necessites els transversals.

- Hi ha un pressupost mínim per començar?

Doncs, això no ho sé. Val diners, evidentment però...

- I si fessis una inversió, després quan et retornen els diners (amb el que estalvies sent una smart city)?

Si realment ho tens tot ben muntat, les ciutats tenen uns beneficis. Però al principi és lo de sempre, és un negoci. Al principi no veuran res, llavors clar, si realment no tens liquiditat, si no tens.... un bon calaix com a ajuntament, no ho faran. Perquè t'estan endeutant, una mica. I saps que no tindràs retorn fins d'aquí 3-4 anys. És el tema del retorn de la inversió. Si com a ajuntament t'ho pots permetre, jo crec que es pot fer perquè després, al final se't retornarà. Però si com a ajuntament no tens aquest marge... es dediquen a cobrir els serveis mínims. Això sense tocar el que t'he comentat, que els serveis mínims es cobreixen, és a dir, això és un plus. És com, tu tens uns estalvis, què fas amb aquests estalvis? Pues els poses a invertir, perquè... smart cities seria una mica això per mi, amb aquests diners que tu tens, intentar donar-los un valor afegit. Si no els tens, doncs no ho podran fer. Perquè al final el ciutadà el que vol és que, a nivell de salut i serveis socials estiguin coberts, que l'educació, la cultura i tal hi sigui. Lo altre és un més a més, si no, ja t'ho faràs tu. No cal tenir punts wifi per tota la ciutat, ni... jo que sé. Pensa que Barcelona és molt gran, hi ha molta gent i tal, però potser als pobles no hi ha tant aquest problema. Per exemple, tema govern obert, aquí és super important perquè aquí la gent amb el tema de, jo treballant, si treballa de 9 a 6 de la tarda, quan surto les administracions estaran tancades. Per tant, o puc fer els tràmits online o sinó tinc un problema. Clar, potser això en un poble no és tanta necessitat, perquè no hi ha tanta gent, perquè allà en un moment, no fas tantes cues.... clar, però

aquí, anar a fer qualsevol cosa, a Barcelona és mínim dues hores, llavors és vital estudiar cada cas. Potser hi ha projectes que en certs pobles no hi pertoquen. Per això també diem smart city, pot ser smart town, smart region o tal? Si, però no serà exactament el mateix, és a dir, això està molt pensat per ciutat. Per més un poble, s'hauria de mirar quins d'aquells principis entren i quins no.

- Heu començat a tenir un retorn per part dels ciutadans?

És complicat perquè de moment hem començat a muntar les bases. I és veritat que si que es coneix molt a nivell de professionals però, la meua mare, la meua àvia, i jo que treballo aquí, doncs els hi costa entendre què faig. Perquè això encara... primer, la gent que a partir d'una edat li costa, li costa veure i no ho acaba d'entendre, i la gent de la nostra edat, si que ho entén i que ho veu però molts cops encara no ho coneix, per tant costa, encara en aquest punt encara costa i és en aquest punt, el que et deia, que volem començar a moure, és a dir, que el ciutadà sigui conscient del que s'ha fet, de quins avantatges hi ha i tal.

- I com ho feu?

Primer, per exemple, jo ara ja aquesta primavera tinc pactades tot de rutes per Barcelona, en què es veuen totes les solucions que tenim i de quina manera aquestes solucions que tenim que recullen dades, com podem gestionar millor la ciutat. Això és un punt. Després, doncs això, presentacions i anar més a xerrades a veïns, a moltes escoles i universitats, però això ja portem una mica de temps fent-ho. Acostant-nos a la tecnologia de l'educació, a les escoles, explicant més als nens "mira, a Barcelona pots fer això, i hi ha això", bueno, estem intentant aproximar-nos més a la gent. No tant al nostre nivell en el sentit de nivell d'administració o altres ciutats, sinó això, més al ciutadà, als seus centres i per on ell es mou.

- Hi ha projectes més simples de posar en pràctica que d'altres?

Tots tenen la seva implicació i la seva complicació, però com que cada una..., és a dir, els projectes nosaltres els centralitzem, però qui realment els tira endavant és la gent del negoci concret, és a dir, els de TIC els portem nosaltres, els que són d'aigua els porta la gent d'aigua, llavors clar, com que cadascú ja és la seva especialitat, cadascú ja s'espavila i ja s'ho monta. A veure, els que són més complicats són els que integren més parts, per exemple, la plataforma urbana, el que es diu CityOS és un "projectazo", és bastant complicat. El CityOS seria com el sistema operatiu de la ciutat. Què és un sistema operatiu? Un sistema operatiu recull tot de dades, és a dir, totes les dades que hi ha a la ciutat les recull, les tracta i intenta donar-les als diferents departaments de l'ajuntament, o al propi ciutadà, o a altres ciutats amb informació. Clar, imagina't. Ara és molt fàcil dir però... saps el montón de bases de dades que hi ha aquí a la ciutat? Intentar relacionar-les, una base amb l'altra base, obtenir una informació amb contingut i enviar-ho al departament que toca o a qui toca. Això és molta tela.

- I els projectes europeus, qui els porta?

Els projectes europeus són com cols, que es diuen, que són com trucades, llavors els ajuntaments han d'anar mirant, han d'anar revisant quines cols hi han. Si la col s'ajusta a la línia estratègica que tens com a ciutat et presentes, fas una proposta, i a partir d'aquí guanyes o no guanyes. Si guanyes després l'has de tirar endavant. I la gràcia dels projectes europeus és que ets tu amb unes quantes ciutats més, amb unes quantes empreses, formes un consorci, i cadascú tira el mateix projecte en comú a la seva ciutat, llavors s'aprèn de les ciutats. Cada una de la seva, és una mica com això de compartiment de coneixements. Per arribar a estandaritzar-ho i que totes les altres ciutats puguin dur a terme, perquè clar, si tu tens Barcelona, París i Brusel·les, cada una és diferent, però si tu tens el feedback de Barcelona, el feedback de París i el feedback de Brusel·les pots entendre què hi ha allà comú i treure uns estàndards aplicables en qualsevol ciutat.

- Hi ha algun estudi econòmic del tant per cent del pressupost municipal que s'utilitza?

Si, ara per al Mobile (World Congress) vam fer un estudi perquè s'han de començar a donar números però l'estudi encara no és oficial del tot. És un estudi que només agafa 12 casos o sigui que ho hauràs d'extrapolar perquè hi ha 22 programes.

Annex II. El 24 programes de Barcelona

1. Xarxa de Telecomunicacions

Aquest programa té com a objectiu aconseguir la màxima cobertura que permeti la sensorització de la ciutat, vetllant el compliment i desplegament d'antenes, a més d'unificar i integrar les xarxes de telecomunicacions de la ciutat per permetre una gestió més eficient i el desenvolupament de serveis nous. Alguns dels projectes que s'inclouen dins d'aquest programa són una nova xarxa de telecomunicacions que té com a objectiu la integració de les diferents xarxes existents a Barcelona en una sola impulsant els desplegament de les infraestructures de la telefonia mòbil i de les xarxes de nova generació, el pla d'antenes que vol la implantació de les antenes de nova generació (4G), són més petites i tenen un radi d'abast més petit. Tot i que en fan falta més però s'integren millor al paisatge urbà i les radiacions són menors. Un altre projecte és l'ampliació en 1527 punts de wifi gratis.

2. Plataforma Urbana

L'objectiu d'aquest programa és independitzar els proveïdors d'aplicacions i sensorització, permetent un esquema multiproveïdor. Per fer-ho s'ha d'obrir la infraestructura de la ciutat mentre es crea un sistema operatiu de la ciutat (City OS). Dins d'aquest programa, els projectes que cal destacar són la plataforma de sensors (SENTILO) que com que utilitza un sensors de codi obert poden ser integrat a la arquitectura smart de qualsevol ciutat. El següent projecte és el City OS que és un sistema per operar administrar, integrar i explotar les dades de la ciutat. L'iCity és una co-creació privada a través de l'us de la informació pública i les dades, i l'estructura digital de la ciutat, té com a visió l'espai digital urbà per serveis avançats i innovatius a l'espai públic per els ciutadans. I per últim, el BCN Cloud, una plataforma oberta per accedir als serveis que ofereix la ciutat. També està disponible per a altres ciutats.

3. Dades intel·ligents

Té com a finalitat integrar, analitzar, compartir i mesurar la informació de la ciutat i dels seus serveis. I disposar d'eines que a partir de les dades de la ciutat permeti mesurar el nivell de desenvolupament de la mateixa i millorar la

seva governança. A més de millorar la gestió de la ciutat a través de la utilització d'indicadors i promoure la resposta de la ciutat en cas d'emergències. Dins d'aquest programa hi ha els projectes City KPI (indicadors de ciutat) que s'utilitza per gestionar millor i augmentar el coneixement sobre l'activitat de la ciutat i dels impactes de les iniciatives de la ciutat. L'altre projecte d'aquest programa és la Situation Room (Projecte amb Cityzenith⁵ inclòs), una plataforma d'informació per la integració i gestió de dades, controla tots els centres de control de la ciutat existents.

Aquests tres primers programes són els més transversals, es podria dir que són les bases.

En una smart city s'han de recollir dades, estudiar-les i tenir una informació per després poder modelar i poder entendre què està passant a la ciutat. I per fer-ho necessites tenir aquests tres primers programes ben desenvolupats ja que es necessita una bona xarxa de telecomunicacions, uns sistemes que recullin les dades que prens d'aquestes xarxes i també un software concret per cada un dels serveis que hi ha a la ciutat, que aplicats t'ajudin a gestionar millor la ciutat.

4. Llum intel·ligent

Els seu objectiu és vetllar per a que es compleixin els criteris lumínics (Temperatura de color, nivells, uniformitats, contrastos, etc.) que precisa la ciutat de la manera més eficient. Per assolir-ho es va implementar un pla d'il·luminació el qual segueix les directrius del concepte smart lighting, és a dir, una tecnologia d'il·luminació dissenyada per a l'eficiència energètica. El projecte d'aquest programa vol el desplegament enllumenat segons la tipologia funcional, la incorporació de la tecnologia LED, la sensorització i la gestió de cada punt de llum de manera individual. Té la intenció de establir unes normes i criteris per la il·luminació de la ciutat al temps que permet un nou concepte de il·luminació a través de la tecnologia de la llum intel·ligent com és el LED, els sensors, i el control remot punt a punt. A més permet la il·luminació específica,

⁵ Cityzenith: La missió de Cityzenith és fer que les dades de la ciutat siguin utilitzables i útils pels governs municipals, empreses i ciutadans.

individualitzada depenent de la seva ubicació i el volum de ciutadans que hi passen.

5. Autosuficiència energètica

La finalitat d'aquest programa és promoure una autonomia completa en l'àmbit energètic, edificis inclosos. L'autosuficiència energètica és el conjunt d'accions destinades a l'autoproducció i autoconsum d'energia a través de la sensibilització de la població. Hi ha tres projectes principals. En el pla de prevenció de residus s'està treballant per reduir la producció de residus al 10%. Avui dia es recullen 1,27kg de residus per persona al dia. El catàleg d'autosuficiència energètica és el segon projecte d'aquest programa. L'objectiu d'aquest és cobrir totes les necessitats energètiques de la ciutat a nivell local. Una persona utilitza 10,52 watts al dia. L'últim projecte és el dels edificis de la ciutat eficients. Aquest projecte té com a finalitat la rehabilitació d'edificis de la ciutat per convertir-se en autosuficients, amb la incorporació de panells solars, dispositius de control, el reciclatge d'aigua i energia, etc.

6. Aigua intel·ligent

El projecte d'aigua intel·ligent té la intenció de proveir la ciutat d'una gestió intel·ligent dels recursos hídrics, tant en la gestió de les aigües freàtiques i subterrànies com en el consum racionalitzat dels serveis públics (reg i fonts). A més, vol garantir un ús eficient dels recursos hídrics i controlar la seva xarxa de sanejament de 1.540 quilòmetres. Per dur a terme aquesta tasca s'ha d'aromatitzar, testejar i telecontrolar els sistemes de reg, fonts i clavegueram per tal que facin un ús més eficient dels recursos hídrics.

A fi que els objectiu es compleixin es van implementar els projectes de pla de recursos hídrics alternatius, que volen reduir el malbaratament d'aigua potable per usos no potables. Actualment els recursos hídrics alternatius disponibles de Barcelona són de 16,6 hm³ a l'any. Un altre projecte és el de reg intel·ligent, que promou l'estalvi fins a un 25% mitjançant el control del reg de les zones verdes i parcs.

7. Mobilitat intel·ligent

El programa de mobilitat intel·ligent o smart mobility té com a fi una visió holística de la mobilitat introduint components TIC per tal de millorar la mobilitat urbana i fer del vehicle elèctric el referent de Barcelona, és a dir, vol tenir una concepció de la realitat com un tot diferent de la suma de les parts que el componen. La seva estratègia es basa en afegir components TIC als diferents agents de la Mobilitat (vehicles, energia, infraestructures i persones) per obtenir una mobilitat intel·ligent. Els seus projectes són els següents: La taula de vehicles elèctrics, un pla per implantar diferents opcions de mobilitat elèctrica a la ciutat. Actualment hi ha 242 estacions de recàrrega públiques i més de 500 usuaris registrats. La xarxa d'autobusos ortogonal que obeeixi a uns criteris basats en els d'una ciutat intel·ligent: traçats tant rectilinis com es pugui, noves infraestructures per afavorir la velocitat i la regularitat, sistemes avançats d'informació per als usuaris, criteris de sostenibilitat en el consum de recursos, reducció dels intervals de pas (5-8mins) a les hores punta durant els dies laborals, nous trams de carril bus i doble carril bus, programació dels semàfors favorable a les noves línies, allargant la fase de llum verda, i disminució del temps per viatge. La bicicleta elèctrica o bicing, aquest servei públic de bicicletes compartides està augmentant la seva flota amb 300 bicicletes elèctriques. I la plataforma LIVE (Logística per a la Implantació del Vehicle Elèctric), público-privada oberta a totes aquelles entitats relacionades amb la mobilitat sostenible, fonamentalment vehicles elèctrics i de GNC (gas natural comprimit), amb l'objectiu compartit de desenvolupar projectes, polítiques estratègiques, nous models de negoci, i crear xarxa de coneixement. Aquest servei té com a objectiu inspirar a la implantació, promoció i desenvolupament de la mobilitat elèctrica a la ciutat utilitzant els vehicle elèctrics privats, així com la conversió gradual de la flota municipal als vehicles elèctrics.

8. Renaturalització

L'objectiu de la renaturalització és conservar la biodiversitat i aconseguir una infraestructura ecològica capaç d'oferir serveis socio-ambientals, d'inserir la natura a la ciutat i fer-la més fèrtil, i promoure connexió natura-territori-persones. Aquest programa consisteix en desplegar el pla del verd i de la biodiversitat amb les 10 línies estratègiques i les 68 accions que conté. Amb el

projecte dels espais verds i el pla de biodiversitat s'ha aconseguit 17,91m² d'espais verds per habitant i una biodiversitat de més de 1.300 espècies de plantes. El projecte dels teulats verds ha implantat horts locals dins de l'espai urbà, específicament 67.000m². A més, el pla de parets divisòries o pla de parets mitgeres ha reconstruït més de 100 parets divisòries.

9. Transformació urbana

La transformació urbana es va iniciar per millorar els fluxos de tràfic, la interacció ciutadana amb l'espai urbà i la seva eficiència. El seu principal objectiu és remodelar els principals carrers, zones, àrees, etc. de la ciutat incorporant criteris viables, sostenibles, eficients i eficaços. I també incorporar a totes les transformacions de la ciutat components intel·ligents (eficiència energètica, connectivitat, mobilitat, etc.). Les super illes són el principal projecte d'aquest programa. Les super illes són unitats urbanes que retransmeten dades en criteris de mobilitat sostenible, revitalització d'espai públic, diversitat biològica i àrees verdes, cohesió social i autosuficiència. De moment hi ha dos super illes en marxa.

A banda de les super illes, també hi ha obres urbanes al Passeig de Gràcia, a l'Avinguda Paral·lel, al Passeig Sant Joan, al nou centre museístic Montjuïc, a Glòries i a l'Avinguda diagonal.

10. Mobiliari urbà intel·ligent

Té com a finalitat redissenyar els objectes públics instal·lats a Barcelona per a que esdevinguin sostenibles. Per fer-ho s'han de seguir els criteris de ciutat intel·ligent (habitabilitat, viabilitat i sostenibilitat). Aquest nou disseny dels objectes públics s'utilitzarà per connectar la ciutat amb el ciutadà. Dins d'aquest programa hi ha els projectes següents: La parada del bus intel·ligent o smartquesina, una parada d'autobús intel·ligent i sostenible, equipada amb tecnologies avançades com eines de planificació, els punts d'accés wifi i la tecnologia touch&go per tal de millorar l'experiència dels usuaris. Panells Ciclistes, que informen sobre el nombre de ciclistes que passen a través d'un punt concret de la ciutat. I Oficines Virtuals dels Ciutadans que et permeten

l'accés als tràmits municipals i de la ciutat i de la comunicació a temps real amb el consell de la ciutat.

11. Resiliència urbana

Té com a objectiu prevenir, resistir i recuperar ràpidament la ciutat d'impactes o situacions de crisi, que posin en perill la continuïtat dels seus serveis. Per fer-ho es detecten, s'analitzen i es preveuen els riscos de la ciutat. Això aporta un augment de la seguretat, una millora dels serveis urbans, la protecció i millora de les estructures existents i una resposta oportuna a les emergències. Aquest programa inclou el projectes de Taula de Resiliència, City Profiles i Seguretat Tecnològica. El primer projecte està constituït per taules de la capacitat de recuperació dirigits per hàbitat urbà que condueixen als mètodes de treball en aquesta zona gràcies a la col·laboració d'empreses, centres d'investigació i altres institucions. El segon se centra en proporcionar als governs nacionals i locals amb eines per mesurar i augmentar la resistència als impactes de perills múltiples, entre ells els relacionats amb el canvi climàtic. I el projecte de la Seguretat Tecnològica són mesures per garantir l'accés segur i control de la informació i dades dels sistemes de la ciutat.

12. Ciutadania

És un nou model de govern on el ciutadà és el centre de l'estratègia. Es promou la innovació social, el coneixement digital i la participació ciutadana en les qüestions relacionades amb la ciutat. La finalitat d'aquest programa és rendibilitzar el màxim de recursos i serveis de la ciutat de cara al ciutadà i al seu propi benefici. Es vol dotar als ciutadans dels recursos de la ciutat per al propi desenvolupament i rendiment. Alguns dels projectes que s'inclouen dins d'aquest programa són els següents:

Barcelona Fab City, ateneus de fabricació equipats amb dispositius i màquines de fabricació per promoure noves habilitats. Barcelona + Sostenible, un mapa amb els projectes ambientals que tenen lloc a Barcelona. En aquest programa es promou la interacció social i respecte el medi ambient. Kit Ciutadà Intel·ligent, una placa electrònica equipada amb els següents sensors: qualitat de l'aire, temperatura, soroll, humitat i quantitat de llum.

13. Govern Obert

L'objectiu d'aquest programa és facilitar la interacció entre els ciutadans, els procediments administratius i els serveis de la ciutat, així com disposar d'un servei d'administració electrònica eficient a partir del qual es puguin obrir, explotar i en definitiva treure el màxim rendiment a les dades públiques. Els tres projectes principals d'aquest programa són els citats a continuació. L'Open Data, significa accedir a les dades de la ciutat de Barcelona; una eina important per obtenir una participació més efectiva dels ciutadans i les empreses en el desenvolupament de solucions de tecnologia i negocis per a la construcció d'una ciutat veritablement oberta i connectada. L'eAdministració, busca aconseguir una administració eficient i electrònica. Actualment l'ajuntament ja disposa d'una àmplia gamma de serveis electrònics. GO!BCN és un nou model de govern basat en la transparència, la participació i les dades obertes per promoure la participació ciutadana en el govern.

14. Barcelona a la Butxaca

L'objectiu de Barcelona a la butxaca és impulsar l'ús de les tecnologies mòbils per accedir als serveis de ciutat, dinamitzar la indústria del mòbil i posicionar Barcelona com a referent de la tecnologia mòbil. Per aconseguir-ho es desenvolupen i promocionen apps que fan més fàcil i rica la vida dels residents i visitants a Barcelona. Barcelona a la butxaca és tot el que es pot fer des del mòbil en relació amb Barcelona: d'un procediment municipal per a una reserva d'un restaurant, planificar un viatge o aprendre sobre un lloc històric. Apps4bcn és una plataforma que selecciona les millors aplicacions per aprofitar al màxim el viure a Barcelona. Identitat Digital al mòbil és un sistema d'identitat digital que permet que els ciutadans s'identifiquin de forma segura a través d'un identificador digital al seu mòbil. Barcelona Contactless és una plataforma desenvolupada per l'Ajuntament de Barcelona per fomentar l'ús de la tecnologia NFC⁶ (comunicació de camp proper). Apps mòbils, aplicacions dissenyades per

⁶ NFC: Tecnologia estandarditzada que té com a propòsit facilitar la interconnexió de dispositius i l'intercanvi de dades en un entorn acotat. Neix a partir de la identificació per radiofreqüència (RFID), tecnologia que utilitza ones de ràdio per transferir dades des d'una etiqueta o targeta cap a un lector que la pugui identificar o rastrejar sense la necessitat de cap contacte entre ells.

millorar la qualitat de vida dels ciutadans de la ciutat i l'experiència de l'usuari de turistes que visiten Barcelona.

15. Recollida intel·ligent d'escombraries

Aquest programa vol la millora de la recollida i gestió de residus, per optimitzar la gestió dels residus urbans proporcionant un sistema intel·ligent automatitzat de recollida de residus i la millora de l'ordenació i les taxes de reciclatge. Dos dels projectes que inclou el programa són: Recollida pneumàtica, que inclou l'emmagatzematge subterrani i un sistema d'aspiració. És convenient per carrers estrets com els del centre de la ciutat, encara que també s'utilitza en altres parts de la ciutat. Aquest sistema permet una millor gestió de la recollida de residus i per tant ajuda a millorar el medi ambient. L'altre projecte és la sensorització dels contenidors, on els sensors estan ubicats en contenidors de residus per optimitzar les rutes dels camions de recollida i avaluar el volum de residus de dins els contenidors.

16. Regulació intel·ligent

La regulació intel·ligent inclou als concursos públics clàusules contractuals d'smart cities, tant a nivell de subministrament d'equipaments com en la provisió de serveis per aconseguir integrar els projectes d'smart cities a la ciutat i realitzar un desplegament progressiu d'aquest tipus de solucions. Vol arribar a aconseguir un millor disseny del marc normatiu vigent, per millorar la participació dels ciutadans, mentre s'introdueixen clàusules específiques en els processos de contractació pública. A fi que es compleixin els objectius marcats s'han implantat les Mesures de Govern, amb la finalitat d'integrar les noves tecnologies a la ciutat i dur a terme una implementació gradual de solucions de tecnologia. També s'han implantat el Pla Director de les TIC, el desplegament de serveis TIC a la via pública. Aquest projecte té l'objectiu de desplegar infraestructures "intel·ligents" en el domini públic.

17. Innovació intel·ligent

Aquest programa té com a objectiu crear una àgora de diàleg i experimentació per tal d'innovar i investigar per part de tot tipus d'associacions, organitzacions, etc. en l'àmbit smart city. La innovació intel·ligent té la intenció d'habilitar i

promoure espais col·laboratius per tal que qualsevol tipus d'organisme pugui desenvolupar i testejar les seves solucions innovadores en matèria d'smart city. Els projectes en l'àmbit d'innovació intel·ligent són, entre d'altres, Barcelona Ecosistema d'Innovació, Model de Barcelona i Model de Transferència, Recerca i Educació, i l'Smart City Campus. EL primer és un programa que genera sinergies dels agents de l'ecosistema de la innovació. Barcelona els ajuda a localitzar els centres d'innovació, a crear tecnologia i ampliar-se mitjançant la col·laboració públic-privada. El segon projecte té com a fi la definició d'un model de smart city estructurat, repetible i escalable amb la finalitat de promoure a altres ciutats del món. El projecte de Recerca i Educació es basa en la col·laboració amb centres de recerca i universitats per a projectes de R+D+I i programes educatius. I per últim l'Smart City Campus, situat al districte d'innovació 22@, és una àrea intel·ligent de referència per al desenvolupament de nous serveis urbans i projectes de l'smart city.

18. Salut i serveis socials

Té com a finalitat transformar el sistema de salut i de serveis socials de Barcelona i posar-lo a disposició del ciutadà emprant totes les capacitats de les TIC. Per assolir la finalitat del projecte cal desenvolupar eines i desplegar la xarxa d'informació sanitària i social fent-la accessible al professional i al ciutadà. En aquest programa s'utilitza la tecnologia com a habilitador per millorar els serveis d'assistència i atenció, sobretot als ciutadans de més edat. Dins del projecte de Salut i Serveis Socials hi trobem iSalut.cat, un programa per dirigir i coordinar la transformació del sistema de salut a Catalunya amb l'ús de les TIC; la Tele-assistència, un sistema d'atenció amb més de 67.000 usuaris que incorpora nous dispositius tecnològics que ajuden a prevenir els riscos a la llar i actuar amb més rapidesa en cas d'accident o malestar sobtat de la persona; i el projecte Vincles, que promou les xarxes col·laboratives d'atenció per donar suport a les persones aïllades i els seus cuidadors.

19. Educació

El projecte d'educació té com a fi promoure, forma i sensibilitzar els nens en la tecnologia mòbil a través del desenvolupament de tot tipus d'iniciatives mòbils a

les escoles i altres àmbits proporcionant el material adequat (tablets, sensors, etc.), és a dir, aquest projecte utilitza la tecnologia per socialitzar l'educació, i per millorar les capacitats i habilitats dels ciutadans. El projecte mSchools s'ha compromès a formar els estudiants de secundària en la creació i l'ús de solucions mòbils. El Raspberry BCN & Smart Host és un projecte que es basa en tres àrees complementàries de treball, incloent la intervenció amb els mestres, els estudiants i les famílies. El projecte mLearning pretén generar ambients de treball electrònics que optimitzin l'aprenentatge a l'aula. I el projecte STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) és un programa educatiu en horari extraescolar amb l'objectiu de despertar l'interès per la ciència en el nen de 10 a 14 anys. L'STEM és una col·laboració de l'ajuntament de Barcelona amb l'Acadèmia de Ciències de Nova York.

20. Destinació turística intel·ligent

Barcelona és una destinació turística renovada, i també és molt coneguda pel nombre d'esdeveniments que tenen lloc a la ciutat: esdeveniments corporatius multinacionals, fires i congressos internacionals, etc. El programa Destinació Turística Intel·ligent té com a objectiu impulsar i desenvolupar un turisme responsable i sostenible mitjançant un conjunt d'actuacions destinades a desenvolupar una activitat turística a Barcelona caracteritzada per la seva sostenibilitat econòmica, social i ambiental. L'Oficina de Turisme Virtual és un projecte on es mostren els punts turístics d'interès en una pantalla de 55", que permet que més d'una persona pugui interactuar amb ella. Un altre projecte és l'mTourism, una iniciativa que busca unir a les empreses de tecnologia amb el sector turístic per accelerar la seva transformació cap a la mobilitat. I un tercer projecte dins d'aquest programa és la Certificació de la Biosfera de Turisme: Barcelona és la primera ciutat del món certificada per la Destinació de Turisme amb Biosfera Sostenible.

21. Infraestructures i logística

Aquest programa, entès des d'una perspectiva integral de la ciutat, consisteix en la gestió dels fluxos de béns i serveis amb l'objectiu d'aconseguir una satisfacció ciutadana. Per aconseguir l'objectiu marcat es van posar en marxa

un conjunt d'accions encaminades a gestionar i planificar de la manera més eficient, eficaç i competent possible les infraestructures i la logística de la ciutat. També és important la creació d'infraestructures sostenibles i intel·ligents per proporcionar millors connexions i accés a la ciutat: tant en termes de persones com de transport. Tres dels projectes dins d'Infraestructures i Logística són els següents: Infraestructures de Carreteres i Terra, constituït per xarxes de carreteres, carreteres d'alta velocitat, trens i trens d'alta velocitat; Accessos per Cel i Mar, el port de Barcelona està duent a terme una sèrie de projectes intel·ligents, per millorar la seva logística i les terminals de creuers, un projecte similar que l'aeroport, el qual s'està convertint en un dels més importants d'Europa pel que fa als procediments intel·ligents; i l'Anella Industrial, un projecte creat amb l'objectiu de desplegar la infraestructura TIP per a la interconnexió de sectors empresarials i recursos d'alta tecnologia.

22. Oci i cultura

Amb activitats que fomenten la cultura de la innovació, l'experimentació, etc. i a la vegada permeten el creixement personal del ciutadà o turista de Barcelona. Aquestes activitats tenen com a objectiu adquirir nous valors, actituds i comportaments envers la tecnologia, la innovació i la participació a la ciutat. Es té la intenció d'aprofitar la tecnologia i la innovació per promoure la cultura entre els ciutadans. Es vol incrementar i millorar la participació ciutadana en les activitats d'oci de la ciutat i una major innovació en equipaments municipals. Dins d'aquest programa cal destacar dos projectes: el Vikiprojecte CUB i el Creatifi BCN. El primer va començar al juliol de 2012 amb l'objectiu de difondre els museus, el patrimoni cultural i el coneixement a la Wikipedia. I el segon té un enfocament cap als reptes clau per als emprenedors creatius de les TIC. Té com a objectiu la promoció del suport tècnic i empresarial, la creació de xarxes i la difusió de les TIC a les pimes i els emprenedors.

A més d'aquests 22 programes, la ciutat també en té dos més d'internacionals. Aquests són els de:

23. Posicionament internacional

El projecte de Posicionament Internacional té com a objectiu final posicionar Barcelona al món com a pol de coneixement, desenvolupament, qualitat de vida de la ciutadania i sostenibilitat. Aquest objectiu es vol aconseguir acollint tot tipus de fires, esdeveniments, congressos, etc. en l'àmbit de les ciutats intel·ligents (habitabilitat, viabilitat, sostenibilitat). Els projectes estratègics del programa serien la participació en esdeveniments internacionals, o acollir esdeveniments i relacions internacionals com l'Smart City World Expo, el Mobile World Congress, el City Next, etc.

24. Cooperació internacional

En el programa de Cooperació Internacional es vol aprofitar el coneixement i les experiències de tots els membres relacionats amb les smart cities per accelerar la transformació habitable, viable i sostenible de les ciutats. Té la finalitat de treballar conjuntament per tal d'assolir uns mateixos objectius per als col·lectius i tots els interessats relacionats directa o indirectament amb les smart cities. En la cooperació internacional són molt importants les Relacions Europa, és a dir, els Projectes Europeus. I el City Protocol, i projecte que proposa la facilitació d'un anàlisi estructurat de la millora i l'assoliment de la sostenibilitat del medi ambient, els serveis de la ciutat, la competitivitat econòmica i la qualitat de vida.

Annex III. Pressupostos de les ciutats comparades

Pressupostos de Barcelona del anys 2010, 2013 i 2015

	2010	%	2013	%	2015	%
A. OPERACIONS CORRENTS	1754702445,08	71,34%	1834577718,99	78,80%	1989632869,56	78,01%
1. Despeses de personal	350926223,9	14,27%	341944928,89	14,69%	355786464,55	13,95%
10. Òrgans de govern i personal directiu	3543725,98	0,14%	3146730,07	0,14%	14925213,64	0,59%
11. Personal eventual	14103147,51	0,57%	11886301,7	0,51%	7647590,89	0,30%
12. Personal funcionari	206153638,51	8,38%	215157216,33	9,24%	211435284,93	8,29%
13. Personal laboral	13958440,25	0,57%	11859288,29	0,51%	9078946,18	0,36%
15. Incentius al rendiment	37361971,89	1,52%	24544199,49	1,05%	33397253,91	1,31%
16. Quotes, prestac. i desp. soc. a càrrec emp.	75805299,76	3,08%	75351193,01	3,24%	79302175	3,11%
2. Despeses en béns corrents i serveis	524779297,23	21,33%	553309356,35	23,76%	603468828,04	23,66%
20. Arrendaments	23543427,75	0,96%	23064218,95	0,99%	22568354,19	0,88%
21. Manteniment, reparació i conservació	10504947,16	0,43%	13010333,07	0,56%	18088653,13	0,71%
22. Material, subministraments i altres	484997599,68	19,72%	510012533,98	21,91%	559351090,21	21,93%
23. Indemnitzacions per motiu del servei	3733322,2	0,15%	3002431,35	0,13%	3460730,5	0,14%
27. Despeses imprevistes i funcions no class.	0	0,00%	4219831,35	0,18%	0	0,00%
3. Despeses financeres	41197096,09	1,67%	51769679,32	2,22%	34707752,2	1,36%
30. Deute públic en euros	16142125	0,66%	0	0,00%	0	0,00%
31. De préstecs i altres operacions financeres	24834971,09	1,01%	51239679,32	2,20%	34177752,2	1,34%
35. Interessos de demora i altres despeses f.	220000	0,01%	530000	0,02%	530000	0,02%

4. Transferències corrents	837799827,86	34,06%	887553817,43	38,12%	995669824,78	39,04%
41. A organismes aut. Locals de l'ajuntament	247384777,89	10,06%	221507729,91	9,51%	239424155,28	9,39%
44. A EPES i societats mercantils de l'ajunt.	273340148,54	11,11%	274270451,95	11,78%	289222419,33	11,34%
45. A CC.AA.	0	0,00%	0	0,00%	4032000	0,64%
46. A entitats locals	250361983,09	10,18%	320499138,32	13,77%	357475943,37	14,02%
47. A empreses privades	9311775,74	0,38%	4953798,53	0,21%	1126444,52	0,04%
48. A famílies i instit. Sense afany de lucre	57287178,38	2,33%	66144079,02	2,84%	104263033,92	4,09%
49. A l'exterior	113964,22	0,00%	178619,7	0,01%	125828,35	0,00%
A'. FONTS DE CONTINGÈNCIA	0	0,00%	32700000	1,40%	6477736,89	0,25%
5. Fons de contingència	0	0,00%	32700000	0,37%	6477736,89	0,25%
50. Fons de contingència lo 2/2012	0	0,00%	25000000	1,07%	3627500	0,14%
51. Fons de contingència social	0	0,00%	7700000	0,33%	2850236,89	0,11%
B. OPERACIONS DE CAPITAL	595848671,65	24,22%	347776799,42	14,94%	373850342,1	14,66%
6. Inversions reals	573224218,52	23,30%	324917851,05	13,96%	352109003,55	13,81%
60. Inversió nova en infraestr. I béns d'ús general	548357114,52	22,29%	302232002,36	12,98%	334001150,36	13,10%
61. Inversions de reposició d'infraestructures	0	0,00%	5966800	0,26%	9174090,22	0,36%
62. Inv. Nova per funcionament operatiu serv.	8022020	0,33%	12768383,69	0,55%	3619702,46	0,14%
63. Inv. Reposició funcionament operatiu ser.	15635900	0,64%	3197495	0,14%	4699750,46	0,18%
64. Despesa en inversions de caràct. Immater.	1209184	0,05%	753170	0,03%	614310,05	0,02%
7. Transferències de capital	22624453,13	0,92%	22858948,37	0,98%	21741338,55	0,85%

71. A organismes autònoms de l'ajuntament	5000000	0,20%	3647597	0,16%	3647507	0,14%
74. A ens públics i soc. Mercantils locals	7480387,3	0,30%	8688366,73	0,37%	6613645,55	0,26%
76. A entitats locals	1963249,83	0,08%	10523074,64	0,45%	4121986	0,16%
78. A famílies i inst. Sense afany de lucre	8180816	0,33%	0	0,00%	7358200	0,29%
C. OPERACIONS FINANCERES	109220000	4,44%	113214640,91	4,86%	180605280,95	7,08%
8. Actius financers	8000000	0,33%	7739640,91	0,33%	21421544,14	0,84%
84. Constitució de depòsits i fiances	0	0,00%	0	0,00%	5000000	0,20%
85. Adquisició d'accions i participacions de	8000000	0,33%	7739640,91	0,33%	16421544,14	0,64%
9. Passius financers	101220000	4,12%	105475000	4,53%	159183736,81	6,24%
91. Amortització de préstecs i oper. En euro	100000000	4,07%	103725000	4,46%	157633736,81	6,18%
94. Devolució de depòsits i fiances	1220000	0,05%	1750000	0,08%	1550000	0,06%
Total	2459771116,73	100,00%	2328269222,32	100,00%	2550566229,5	100,00%

Després d'analitzar aquesta taula he pogut comprovar que les operacions corrents són el sector del pressupost en el qual s'hi destina la major part del pressupost amb molta diferència, i el seu percentatge ha anat en augment. I dins de les operacions corrents l'apartat més gran són les transferències corrents amb un 34,06% l'any 2011, xifra que va augmentar fins arribar al 39,04% el 2015.

El segons sector més gran són les operacions de capital, tot i que el seu percentatge ha estat reduït en un 10% en el període entre 2011 i 2013. Entre 2013 i 2015 només s'ha reduït en un 0,28%. Dins les operacions de capital les inversions reals són considerablement més importants que les transferències de capital.

Les operacions financeres són el tercer sector més gran amb un percentatge de 4,44% i l'últim el 2011 ja que els fons de contingència eren nuls aquell any. Dins les operacions financeres podem veure que en els passius financers s'hi destinen més diners que en els actius financers.

Finalment podem comprovar que els fons de contingència van començar l'any 2013 amb un 1,4% del pressupost de despeses, el que van suposar 6.477.736,89€. Aquesta xifra va disminuir l'any 2015, que va passar a rebre el 0,25% del pressupost.

Els fons de contingència són la suma de diners que s'estableix amb la finalitat d'afrontar possibles esdeveniments imprevistos que poguessin posar en risc els resultats de la programació financera.

En la meua opinió, la creació dels fons de contingència de Barcelona es van crear el 2013 perquè durant aquell any invertien molt per transformar la ciutat en smart i preveien que si hi havia algun imprevist en aquestes tecnologies podia tenir una repercussió molt gran en les previsions ja que la majoria de les tecnologies empleades en l'smart city són cares.

Resumint, des que Barcelona va començar la seva transformació cap a una smart city han augmentat els diners destinats a les operacions corrents, sobretot per les despeses en béns corrents i serveis, en concret, en material, subministraments i altres; i per les transferències corrents, específicament a entitats locals. Han augmentat els fons de contingència, ja que al principi eren nuls. S'han disminuït els diners destinats a les operacions de capital, sobretot en les inversions reals. I les operacions financeres han augmentat però només en un 3%, a causa dels passius financers.

Després d'analitzar les dades de Barcelona he volgut comparar els pressupostos del 2015 de Barcelona, Girona i Torroella de Montgrí.

	Barcelona	%	Girona	%	Torroella	%
A. OPERACIONS CORRENTS	1989632869,56	78,01%	91966500	87,95%	13799777,23	80,11%
1. Despeses de personal	355786464,55	13,95%	37760000	36,11%	5842205,46	33,92%
10. Òrgans de govern i personal directiu	14925213,64	0,59%	125836,56	0,12%	51280	0,30%
11. Personal eventual	7647590,89	0,30%	525429,48	0,50%	0	0,00%
12. Personal funcionari	211435284,93	8,29%	6429492,11	6,15%	1924535,94	11,17%
13. Personal laboral	9078946,18	0,36%	17639104,04	16,87%	1885181,99	10,94%
15. Incentius al rendiment	33397253,91	1,31%	4479632,72	4,28%	562174,28	3,26%
16. Quotes, prestac. i desp. soc. a càrrec emp.	79302175	3,11%	8560505,09	8,19%	1449732,78	8,42%
2. Despeses en béns corrents i serveis	603468828,04	23,66%	44142618	42,21%	6499996,69	37,74%
20. Arrendaments	22568354,19	0,88%	171000	0,16%	93184,74	0,54%
21. Manteniment, reparació i conservació	18088653,13	0,71%	5505319,37	5,26%	523752,91	3,04%
22. Material, subministraments i altres	559351090,21	21,93%	38027912,63	36,37%	5719878,77	33,21%
23. Indemnitzacions per motiu del servei	3460730,5	0,14%	438386	0,42%	175807,7	1,02%
3. Despeses financeres	34707752,2	1,36%	937000	0,90%	223270,29	1,30%
31. De préstecs i altres operacions financeres	34177752,2	1,34%	937000	0,90%	217270,29	1,26%
35. Interessos de demora i altres despeses f.	530000	0,02%	0	0,00%	6000	0,03%
4. Transferències corrents	995669824,78	39,04%	9126882	8,73%	1234304,79	7,17%
41. A organismes aut. Locals de l'ajuntament	239424155,28	9,39%	674600	0,65%	72000	0,42%
44. A EPES i societats mercantils de l'ajunt.	289222419,33	11,34%	2011000	1,92%	0	0,00%
45. A CC.AA.	4032000	0,64%	0	0,00%	0	0,00%

46. A entitats locals	357475943,37	14,02%	957230	0,92%	623392,04	3,62%
47. A empreses privades	1126444,52	0,04%	0	0,00%	30500	0,18%
48. A famílies i instit. Sense afany de lucre	104263033,92	4,09%	5484052	5,24%	508412,75	2,95%
49. A l'exterior	125828,35	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Diferència (A)	0	0,00%	0	0,00%	-43326,96	-0,25%
A'. FONDS DE CONTINGÈNCIA	6477736,89	0,25%	100000	0,10%	0	0,00%
5. Fons de contingència	6477736,89	0,25%	100000	0,10%	0	0,00%
50. Fons de contingència lo 2/2012	3627500	0,14%	100000	0,10%	0	0,00%
51. Fons de contingència social	2850236,89	0,11%	0	0,00%	0	0,00%
Diferència (A')	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
B. OPERACIONS DE CAPITAL	373850342,1	14,66%	6300000	6,02%	1806855	10,49%
6. Inversions reals	352109003,55	13,81%	6300000	6,02%	1753456,3	10,18%
60. Inversió nova en infraestr. i béns d'ús general	334001150,36	13,10%	4570000	4,37%	1155799,41	6,71%
61. Inversions de reposició d'infraestructures	9174090,22	0,36%	400000	0,38%	92978,89	0,54%
62. Inv. Nova per funcionament operatiu serv.	3619702,46	0,14%	1330000	1,27%	455178	2,64%
63. Inv. Reposició funcionament operatiu ser.	4699750,46	0,18%	0	0,00%	56000	0,33%
64. Despesa en inversions de caràct. Immater.	614310,05	0,02%	0	0,00%	3500	0,02%
7. Transferències de capital	21741338,55	0,85%	0	0,00%	53398,7	0,31%
71. A organismes autònoms de l'ajuntament	3647507	0,14%	0	0,00%	0	0,00%
74. A ens públics i soc. Mercantils locals	6613645,55	0,26%	0	0,00%	0	0,00%

76. A entitats locals	4121986	0,16%	0	0,00%	53398,7	0,31%
78. A famílies i inst. Sense afany de lucre	7358200	0,29%	0	4,37%	0	0,00%
Diferència (B)	0	0,00%	0	0,00%	-10000	-0,06%
C. OPERACIONS FINANCERES	180605280,95	7,08%	6202000	5,93%	1618628,8	9,40%
8. Actius financers	21421544,14	0,84%	0	0,00%	0	0,00%
84. Constitució de depòsits i fiances	5000000	0,20%	0	0,00%	0	0,00%
85. Adquisició d'accions i participacions de	16421544,14	0,64%	0	0,00%	0	0,00%
9. Passius financers	159183736,81	6,24%	6202000	5,93%	1618628,8	9,40%
91. Amortització de préstecs i oper. En euro	157633736,81	6,18%	6202000	5,93%	1618628,8	9,40%
94. Devolució de depòsits i fiances	1550000	0,06%	0	0,00%	0	0,00%
Diferència (C)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	2550566229,5	100,00%	104568500	100,00%	17225261,03	100,00%

Barcelona, Girona i Torroella són ciutats molt diferents, tot i això les tres destinen la major part del seu pressupost a les operacions corrents, en segon lloc d'importància hi posen les operacions de capital, en tercer lloc les operacions financeres i per últim els fons de contingència, que per exemple, Torroella no hi destina res. Tot i aquesta semblança, els percentatges que destina cada ciutat als apartats citats són diferents.

En quan a les operacions corrents, Barcelona és la ciutat que hi destina menys diners, el 78,01% del pressupost, Torroella hi destina el 80,71% i Girona hi destina el 87,95%. Dins les operacions corrents, les transferències corrents són les que reben més finançament a Barcelona, mentre que tant a Girona com a Torroella l'apartat que ocupa un percentatge més gran són les despeses en béns corrents i serveis, seguit per les despeses de personal.

Un apartat a destacar és precisament el de les transferències corrents, ja que a Barcelona reben el 39,04%, mentre que a Girona i a Torroella reben el 8,73% i el 7,17% del pressupost respectivament. Barcelona destina un 14,02% a les transferències corrents a entitats locals, un 11,34% a EPES i societats mercantils de l'ajuntament i un 9,39% a organismes autònoms locals de l'ajuntament. Girona i Torroella, en canvi, no arriben a un 10% en cap apartat. Només arriben a un 5,24% a famílies i institucions sense afany de lucre en el cas de Girona i a un 3,62% a entitats locals en el cas de Torroella.

Les operacions de capital ocupen el 14,66% del pressupost de Barcelona, el 10,49% a Torroella, i només el 6,02% a Girona. Això depèn bàsicament de les inversions reals que duen a terme les ciutats, ja que l'altre article d'aquest capítol són les transferències de capital, que a Barcelona i a Torroella reben menys d'un 1%, però que a Girona no s'hi destinen diners.

Les operacions financeres reben un tant per cent major a Torroella que a Barcelona, i a Girona reben el tant per cent més baix de les tres ciutats. S'hi destina un 9,40%, un 7,08% i un 5,93% respectivament. Cal destacar que els actius financers només són presents a Barcelona amb un 0,84%.

Per últim, al capítol de fons de contingència s'hi destina un 0,25% del total del pressupost a Barcelona i un 0,10% a Girona. Torroella no hi destina cap tant per cent del pressupost.