

LES COLÒNIES DE GATS A MANRESA

Treball de final de màster
Sistemes d'Informació Geogràfica
2018-2020



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
School of Professional & Executive Development

Alumna: Anna Porti Suárez

Tutora: Anna Guimet Masó

ÍNDIX

1. Introducció	2
2. Marc teòric i estat de la qüestió	2
2.1. Les colònies de gats	2
2.2. Les infraestructures de dades espacials	3
2.3. El programari lliure i de codi obert	4
3. Objectius	4
4. Metodologia	5
5. Resultats	7
5.1. Localitzacions i anàlisi de les colònies de gats	7
5.2. El mapa web	8
6. Conclusions	10
6.1. Localitzacions i anàlisi de les colònies de gats	10
6.2. El mapa web	11
6.3. Futures línies d'actuació	11
6.4. Reflexió final	12
7. Referències utilitzades	13

1. Introducció

En l'espai públic de les ciutats en què vivim tenen lloc diverses activitats i fenòmens col·lectius. És per això que es tracta d'un espai que compartim amb altres actors, un dels quals és la fauna urbana, en què trobem els gats de carrer. Aquests formen comunitats que conviuen amb nosaltres i per fer millor aquesta convivència, i per al seu benestar, és necessari controlar la població d'aquests animals als municipis.

El treball de final de màster en Sistemes d'Informació Geogràfica, durant l'edició 2018-2020, anomenat *Les colònies de gats a Manresa*, consisteix a establir la localització de les colònies de gats al municipi de Manresa. D'aquestes, es pretén descriure les característiques necessàries, analitzar-les, i fer-les visibles en un mapa web. D'acord amb els coneixements adquirits durant el programa acadèmic, aquesta tasca es duu a terme a partir de l'exemple de la creació dels elements d'una infraestructura de dades espacials amb eines de programari lliure i de codi obert, en què el producte final per a accedir a aquestes dades és un mapa web que conté la visualització de la informació espacial resultat d'aquest projecte.

Aquesta proposta sorgeix de la necessitat de la Societat Protectora d'Animals de Manresa Aixopluc a causa de la dificultat de controlar el creixement de la població de gats de carrer al municipi. Tenir localitzats els focus on aquests animals resideixen i les seves característiques, posteriorment visibles en un mapa web, a part d'una anàlisi d'aquestes, és una informació d'interès per a aquesta entitat, així com per la Unitat de Salut de l'Ajuntament de Manresa. Una gestió de la població dels gats que viuen a les ciutats no només és beneficiosa per a salvar vides i proporcionar un benestar a aquesta espècie animal, sinó per a tota la comunitat i els veïns que la integren i hi conviuen.

2. Marc teòric i estat de la qüestió

2.1. Les colònies de gats

Respecte al terme colònies de gats, l'Ajuntament de Barcelona (s.d.) el defineix de la següent manera: *'una colònia controlada de gats urbans és un grup de gats esterilitzats que conviuen en un espai públic i que són alimentats amb pinso sec. Són gestionades per l'Ajuntament de Barcelona (o del municipi en qüestió) amb la col·laboració de les entitats protectores d'animals de la ciutat'*. És important que aquest control es realitzi en un punt concret de la ciutat, i que ningú hauria d'alimentar-los més enllà d'aquests punts de control. Aquest concepte sorgeix de la problemàtica que els gats que viuen al carrer de les ciutats poden originar en aquestes. Segons el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de

Catalunya (s.d.), aquesta problemàtica fa referència a *'la salubritat, reproducció incontrolada i sanitat i benestar animal'*.

La metodologia que utilitzen per realitzar els controls i l'establiment de les colònies de gats consisteix en el mètode *CER* (sigles per a *Capturar-Esterilitzar-Retornar*). D'aquesta manera, segons l'*American Society for the Prevention of Cruelty to Animals* (s.d.) els gats són capturats, esterilitzats, i curats i/o vacunats de les malalties pertinents, per posteriorment ser retornats al seu lloc d'origen. Els gats ja no es podran reproduir i la població no augmentarà. També millora el seu comportament i causa menys molèsties als usuaris de la ciutat, per les següents qüestions que apunta la Fundació Silvestre (s.d.): s'acaben les baralles entre mascles, el marcatge amb orina i els udols de les femelles, entre altres fenòmens.

La metodologia *CER* és la que s'aplica a moltes protectores locals, amb el suport de l'Ajuntament en qüestió. El mateix passa en el cas de Manresa, que també es duu a terme amb l'ajuda d'un seguit de ciutadans anomenats *alimentadores*, que s'encarreguen del benestar d'aquests gats, a partir d'alimentar-los, identificar si tenen malalties i, si tenen medicació, curar-los, entre altres tasques, tot de manera altruista.

Cal diferenciar el significat del terme *colònia de gats*, del terme *població de gats*, segons s'utilitzen en aquest projecte. Les colònies són punts concrets de control on viuen els gats, en principi esterilitzats, que depenen de l'Ajuntament, el qual proporciona pinso sec a les alimentadores encarregades de controlar-les i alimentar-lo. La diferència és que les poblacions, més enllà del coneixement de la seva existència en alguns casos, l'Ajuntament no les gestiona, i l'alimentadora en qüestió se'n fa càrrec a partir dels seus propis mitjans.

2.2. Les infraestructures de dades espacials

Segons l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC, s.d.) una infraestructura de dades espacials (IDE) *'és una estructura tècnica i organitzativa, basada en la cooperació i constituïda per mitjà d'acords coordinats sobre estàndards de tecnologia, arranjaments institucionals i polítiques de foment, que té com a finalitat facilitar el descobriment, el coneixement, l'accés i l'ús de la informació geoespacial disponible en un àmbit territorial a través d'Internet per part del conjunt de la societat'*.

Per a permetre l'accés a la informació espacial, una eina essencial són les aplicacions que permeten visualitzar la informació geogràfica en forma de mapa web. Aquesta informació, que s'estructura en diversos nivells, en aquest projecte ho fa de la següent manera: una base de dades espacials, la qual seria el *back office* o nivell inferior d'una IDE; un servidor web per a publicar-les i fer-ne ús, el *middleware* o nivell intermedi; i el *frontend* o nivell superior,

que és una interfície del producte amb la qual interactua l'usuari interessat en les dades, en aquest cas el mapa web.

Un mapa web com el que es vol realitzar en aquest projecte és resultat de les tecnologies, tècniques i llenguatges que permeten l'accés per part d'un usuari a les dades espacials, mitjançant un enllaç en un navegador. A més a més, és essencial la tasca dels sistemes d'informació geogràfica de cara a la creació i tractament de dades espacials i les seves metadades.

2.3. El programari lliure i de codi obert

Gràcies al programari lliure i de codi obert tots podem formar part de la creació i difusió de les dades espacials. Segons la Gran Enciclopèdia Catalana (s.d.) el terme *codi obert*, fa referència '*només al programari distribuït i desenvolupat lliurement*'. Tot i això, segons *Open Source* (s.d.) en l'actualitat el terme codi obert fa referència a un conjunt més ampli de valors: projectes, productes o iniciatives que adopten els principis d'intercanvi, participació col·laborativa, transparència i desenvolupament orientat a la comunitat.

Les principals eines de programari lliure que s'utilitzen en aquest projecte són les següents: *QGIS, PostgreSQL, GeoServer, Leaflet* i *GitHub*. Altres eines necessàries per a dur a terme aquest projecte, complementàries a les anteriors són: *NGINX, Visual Studio Code* i *Git*. Per a desenvolupar el codi font d'una pàgina o aplicació web, en aquest cas d'un mapa web, cal emprar diferents llenguatges, amb l'ajuda de l'editor de codi font, que són: *HTML, CSS* i *JavaScript*.

D'aquesta manera, el programari lliure i de codi obert es pot utilitzar pels membres de la comunitat per crear productes finals que siguin accessibles per als usuaris, com és el cas d'aquest projecte, que pretén crear i difondre dades sobre les localitzacions de les colònies i les poblacions de gats del municipi de Manresa, i compartir-les amb els agents interessats a tenir-ne accés.

3. Objectius

Per ajudar a facilitar la tasca de localització de les colònies i les poblacions de gats, identificar-les, i tenir un registre de les seves característiques, aquest projecte consta de tres objectius:

- El primer objectiu és localitzar les colònies i les poblacions de gats i recopilar les característiques necessàries sobre cadascuna, proposades pels agents interessats

en la realització d'aquesta tasca, actualitzant les dades de les quals disposen en l'actualitat.

- El segon objectiu consisteix a oferir una anàlisi de la situació actual de control de les colònies i les poblacions de gats, en funció de les seves característiques, i si fan referència a una estabilització de la població o no.

Per aconseguir aquests dos objectius es vol arribar a un tercer objectiu exposat a continuació, que fa referència a la metodologia a aplicar durant el projecte, de cara a obtenir uns resultats específics amb unes eines determinades:

- Elaborar un mapa web amb les localitzacions i les característiques de les colònies i les poblacions de gats a partir de la creació dels elements d'un model d'infraestructura de dades espacials amb programari lliure i de codi obert. D'aquesta manera, s'obté un producte final que permet l'accés a aquestes dades i, per tant, es poden difondre i compartir lliurement amb els agents interessats.

4. Metodologia

La metodologia per a dur a terme aquest projecte i assolir els objectius consisteix en diversos passos que requereixen una sèrie d'eines amb les quals s'obtenen diferents resultats.

En primer lloc es realitza un contacte amb un tècnic de l'Ajuntament de Manresa de cara a plantejar les possibles necessitats de la Unitat de Salut respecte als gats de carrer que viuen al municipi, i un altre amb l'encarregada de la Societat Protectora d'Animals de Manresa Aixopluc. A partir d'aquí comença el primer pas de recopilar les dades mitjançant treball de camp, que implica anar per totes les localitzacions de les colònies i les poblacions de gats amb les alimentadores (fins a 15), fer una foto per al mapa web, i obtenir la informació que puguin proporcionar segons els seus coneixements quant a les característiques, d'acord amb el primer objectiu

Amb les dades un cop recopilades es pot oferir una anàlisi respecte a la situació de control i l'estabilització de la població de les colònies i les poblacions, a partir d'una explicació dels resultats, acompanyats de figures gràfiques elaborades amb *Microsoft Excel*, respecte a la quantificació de diverses variables, per assolir el segon objectiu.

El segon pas és crear les dades mitjançant un sistema d'informació geogràfica a partir de la digitalització, com és el cas de *QGIS*. La digitalització manual resulta en un arxiu en format *shapefile*, que emmagatzema la ubicació geomètrica i la informació dels atributs de les

entitats geogràfiques (*Esri*, s.d.) respecte als punts de les localitzacions, característiques de les quals són introduïdes manualment en els diversos camps que conté la seva taula d'atributs.

El tercer pas és emmagatzemar aquestes dades a una base de dades, mitjançant *PostgreSQL*, i la seva extensió *PostGis*, que dóna lloc a la possibilitat de convertir-la en una base de dades espacials. Amb *QGIS* es pot establir una connexió directament amb *PostGis*, mitjançant l'*Administrador de bases de dades*, i importar la informació de la taula d'atributs de la capa que conté les dades. Les columnes i els registres s'estructuraran de la següent manera: el camp *Id* és el codi identificador de cada registre; el camp *Nom* és el nom de la colònia o la població, el camp *Tipus* pot contenir els valors *colònia* o *població*; el camp *Número de gats* conté el número de gats de la colònia o la població estimat segons l'alimentadora, com el camp *Número de gats esterilitzats*, i el camp *Número de gats no esterilitzats*; el camp *Estat de control* pot contenir els valors *alt*, *mitjà* o *baix*, en funció de si està controlada o no l'estabilització de la població de gats que hi habiten (*alt* en el cas que tots els gats estiguin esterilitzats, *mitjà* si cal esterilitzar-ne algun, i *baix* si cal esterilitzar molts gats, la meitat o més de la meitat de la població total, o simplement si hi ha una manca d'informació); el camp *Alimentadora* pot contenir els valors *A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15* o *Particular*, codis que fan referència a una de les 15 alimentadores, o *particular*, en el cas que sigui un particular qui se'n fa càrrec.

El quart pas és publicar-la a un servidor amb la finalitat de posar aquestes dades espacials a la disposició de ser accessibles, en aquest cas *GeoServer*, i el cinquè pas és agafar les dades publicades del servidor per crear el mapa web amb la biblioteca *JavaScript Leaflet*. Aquest mapa web és resultat d'escriure el codi font amb l'editor de codi font *Visual Studio Code*, utilitzant *NGINX* com a servidor local per anar veient els canvis que es produeixen mentre s'escriu el codi, i els llenguatges *HTML, CSS i JavaScript*, i és la interfície del producte final d'una infraestructura de dades espacials. L'últim i sisè pas, és compartir aquestes dades a un repositori de *GitHub*, que permet obtenir un enllaç web i que aquesta informació es pugui compartir i ser visualitzada per tothom que pugui estar interessat. En aquest cas, principalment, la Societat Protectora d'Animals de Manresa Aixopluc i la Unitat de Salut de l'Ajuntament de Manresa. Per a aquest pas, és necessari descarregar el programari *Git* i ser-ne client, un sistema de control de versions que permet afegir les dades al repositori, i recuperar-les i modificar-les en cas que calgui.

La figura 1 és un esquema dels passos a seguir i el programari lliure i de codi obert emprat en cadascun, que componen els elements que estructuraven un model d'infraestructura de base de dades, a partir de tres nivells, d'acord amb el tercer objectiu

Un cop elaborat el projecte, s'exposen les conclusions finals. Aquestes fan referència als objectius proposats i la metodologia emprada, a més a més de les futures línies d'actuació i una reflexió final sobre la situació dels gats de carrer que viuen a les ciutats.

5. Resultats

5.1. Localitzacions i anàlisi de les colònies de gats

El resultat de recopilar les dades mitjançant el treball de camp ha sigut l'obtenció de fins a 68 registres de colònies i poblacions de gats, d'acord amb el primer objectiu. Amb les característiques d'aquestes es pot analitzar la situació actual de control i estabilització de la població, per assolir el segon objectiu.

L'estimació total de gats és de 577, dels quals 390 estan esterilitzats. Per tant s'estima que un 67,6% de la població de gats del municipi està esterilitzada. Sobre aquests resultats s'ha de tenir en compte que hi ha registres de les colònies i les poblacions de gats que, o bé se'n desconeix el nombre de gats que hi habiten, o bé, en cas que aquesta xifra es conegui, es desconeix quants estan esterilitzats i quants no. Per tant, aquestes xifres no són més que una estimació. Respecte al coneixement o desconeixement de les dades, dels 68 registres, de 50 (73,53%) se'n coneixen les xifres respecte al nombre de gats que hi habiten, i els que estan esterilitzats i els que no. Dels 18 registres restants se'n desconeix alguna dada. Això indica que l'estimació total de gats i les xifres absolutes i relatives d'esterilització són només una aproximació a la realitat, ja que manquen del 26,47% de les dades de la resta de registres.

Es pot fer referència amb la totalitat de les dades de les colònies i les poblacions a la quantificació en valors absoluts i percentatges del seu estat de control. Cal recordar, que si

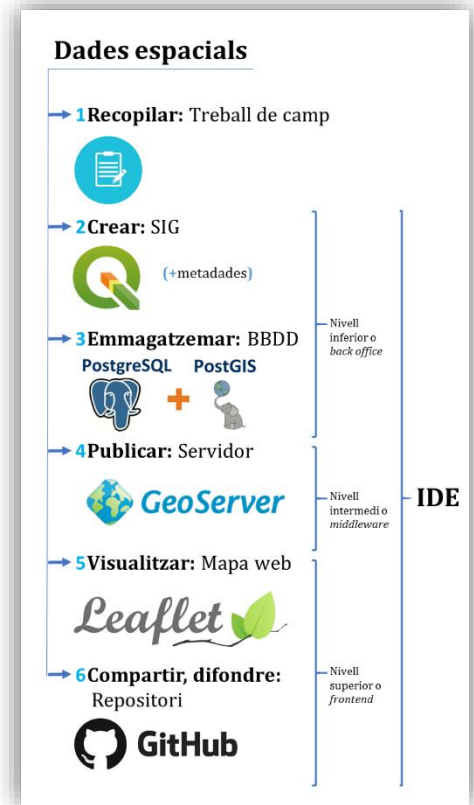


Figura 1. Esquema dels passos a seguir i les eines a utilitzar per dur a terme la metodologia.
Font: elaboració pròpia.

les dades es desconeixen, el criteri és que el seu estat de control és baix. D'aquesta manera, dels 68 registres, 33 colònies i poblacions tenen un estat de control alt, 12 mitjà, i 23 baix. En dades relatives es tracta d'un 48,53% de les localitzacions que estan controlades, un 17,65% que tenen un control mitjà, i un 33,82% que tenen un nivell de control baix. Pràcticament la meitat de localitzacions estan controlades, però el percentatge de control baix és molt elevat.

Pel que fa a la tipologia, és a dir, si són colònies o poblacions, respecte al total, hi ha 9 colònies (13,2%) i 59 poblacions (86,8%). Per tant, una àmplia majoria de les localitzacions són poblacions que no depenen de l'Ajuntament. Dins de la tipologia, podem veure si el fet que sigui colònia o població implica un menor o major estat de control. Les dades de l'estat de control de les colònies indiquen una certa millora en la seva situació respecte a aquesta variable en comparació amb les dades generals que inclouen les poblacions. En valors absoluts: 6 de les 9 colònies estan controlades, 2 tenen un nivell mitjà, i només 1 baix. En valors percentuals es tradueix amb un 66,67%, un 22,22%, i un 11,11%, respectivament. En comparació amb els percentatges de l'estat de control de totes les localitzacions, incloent-hi les poblacions, les colònies són majoritàriament controlades, per tant, la influència de la intervenció per part de l'Ajuntament en els llocs on viuen els gats de carrer pot representar una diferència a l'hora de controlar l'estabilització de la població d'aquestes localitzacions, si tenim en compte aquests resultats.

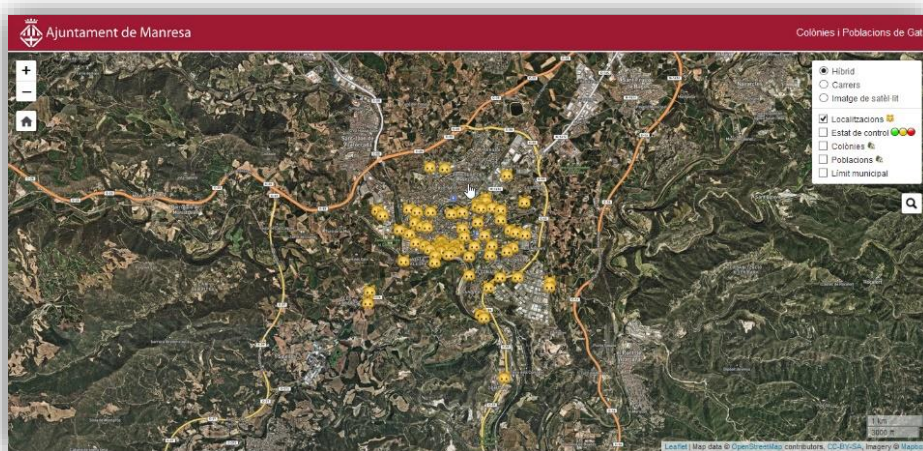
5.2. El mapa web

D'acord amb el tercer objectiu s'elabora un mapa web amb les localitzacions de les colònies i les poblacions de gats a partir de la construcció dels elements d'un model d'infraestructura de dades espacials amb programari lliure i de codi obert. El mapa web és el nivell superior (*frontend*) d'una IDE, al qual es pot accedir de manera lliure mitjançant un enllaç web que es visualitza en el navegador, i així poder compartir aquestes dades amb els agents interessats.

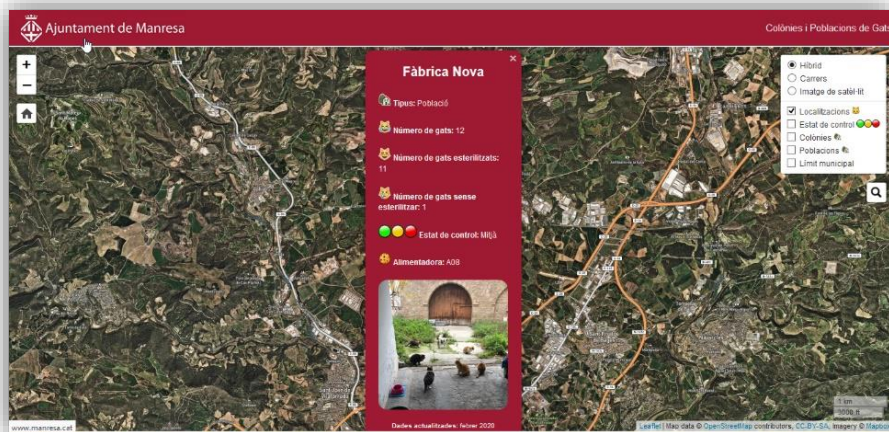
En primer lloc es creen les dades espacials amb *QGIS*, a partir d'una digitalització manual, afegint els punts a les localitzacions adients amb l'ajuda del servei *WMS* de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, que permet accedir a l'Ortofoto vigent de Catalunya a escala 1:25.000, com a referència. També s'afegeixen manualment les característiques de les colònies i les poblacions de gats als diferents camps de la taula d'atributs de la capa amb les dades que estem creant. El projecte que estem realitzant amb *QGIS*, a les seves propietats, establim que el sistema de referència de coordenades (*SRC*) sigui ETRS89, UTM zona 31N, amb codi EPSG: 25831.

Per a finalitzar el nivell inferior o *backoffice* d'una IDE, les dades espacials creades s'han d'importar a *PostgreSQL*, amb la seva extensió per a la creació de bases de dades espacials, *PostGIS*. Aquesta es pot importar al servidor *GeoServer*, el nivell intermedi o *middleware* d'una IDE, que permet publicar aquestes dades per poder-ne fer un posterior ús amb diferents formats. D'aquests, triem el format *GeoJSON*, el qual es pot incloure al codi font que desenvolupa la visualització del nivell superior o *frontend* d'una IDE. Aquest admet el tipus de geometria puntual, com és el cas de les nostres dades espacials, una *FeatureCollection* que conté un conjunt de funcions, una per a cada un dels 68 registres (*features*).

A partir de l'editor de codi font *Visual Basic Studio*, i les *API* i *plugins* de la biblioteca *JavaScript Leaflet*, desenvolupem el codi font del mapa web, emprant els llenguatges *HTML*, *CSS* i *JavaScript*, per a aconseguir la visualització desitjada. El mapa web resultat, la interfície del qual es pot veure a la imatge 1, es compon dels diversos elements: tres opcions de mapa base (Híbrid, Carrers i Imatge de Satèl·lit); control de capes, control d'escala, control de zoom i botó de tornar a l'extensió inicial; capes superposades contenen la informació respecte a les localitzacions de colònies i les poblacions de gats i es poden visualitzar de diverses maneres en funció de les seves característiques (localitzacions, estat de control, colònies, poblacions i límit municipal); i un control de cerca per buscar les colònies o poblacions a partir del seu nom. Cada un dels *markers* disposen d'un *pop-up* que s'obre en clicar-lo i que conté la informació dels atributs de cada registre, que són: el nom de la colònia/població, la tipologia que és, el número de gats estimat que hi ha, el número de gats esterilitzats respecte a aquests, el número de gats no esterilitzats respecte als mateixos, l'estat de control, el codi de l'alimentadora, i una imatge. A més a més, es detalla la data d'actualització de les dades al final de tot. Totes aquestes característiques es poden veure a la imatge 2.



Imatge 1.
Interfície del
mapa web.
Font: elaboració
pròpia.



Imatge 2 . Pop-up desplegat en clicar un marker. Font: elaboració pròpia.

Per últim, aquest mapa web es publica a un repositori a la plataforma *GitHub* i s'obté un enllaç perquè sigui accessible. Aquest és el següent: <https://annaporti.github.io/coloniesdegats/>

6. Conclusions

6.1. Localitzacions i anàlisi de les colònies de gats

En el cas del primer objectiu, s'han aconseguit fins a 68 registres de localitzacions de colònies i poblacions de gats, i les seves característiques en la majoria de casos, gràcies a les alimentadores que se'n fan càrrec. Aquestes dades han permès dur a terme el segon objectiu, analitzar la situació actual respecte al control i estabilització de la població de les localitzacions, en funció de les seves característiques.

Pel que fa als resultats obtinguts respecte a aquesta anàlisi, queda clar que una temàtica tan complexa i dinàmica en el temps com és la quantificació de gats que viuen als carrers d'una ciutat fa que manquin dades i que, per tant, només es pot fer una estimació dels gats que viuen als carrers de Manresa i quants d'aquests estan esterilitzats i quants no.

Pel que fa a l'estat de control, encara que gairebé la meitat de colònies i poblacions estiguin controlades (48,53%), la tercera part no ho estan (33,82%) i la resta (17,65%) ho estan de forma mitjana. És important tenir el coneixement d'aquestes dades, ja que cal tenir en compte la necessitat de controlar i estabilitzar la població de gats en els llocs on aquests no estan esterilitzats o se'n desconeix la seva condició, fet que passa en més casos dels desitjats. Respecte a la tipologia, hem vist que la gran majoria de localitzacions on viuen els gats són poblacions, un 86,6% respecte al 13,2% de colònies, i que l'estat de control varia en funció d'aquesta variable. En el cas de les colònies l'estat de control és àmpliament alt, i només en pocs casos és mitjà i baix. Xifres que contrasten de manera considerable amb tots els

registres que inclouen les dues tipologies, mencionats anteriorment. Segons aquests resultats es podria considerar que la influència de la intervenció per part de l'Ajuntament en les localitzacions registrades del municipi on viuen els gats de carrer comporta una diferència en el seu estat de control i estabilització de la població

6.2. El mapa web

Paral·lelament a aquests dos objectius, es desenvolupa un tercer, que es relaciona amb la metodologia a aplicar durant el projecte, l'elaboració d'un mapa web amb les localitzacions i les característiques de les colònies i les poblacions de gats a partir de la construcció dels elements d'un model d'infraestructura de dades espacials amb programari lliure i de codi obert, de cara al fet que el producte resultant que conté aquesta informació es pugui compartir amb els agents interessats.

D'aquesta manera, a partir d'elaborar el codi font amb l'editor *Visual Basic Studio*, amb els llenguatges pertinents i la biblioteca *JavaScript Leaflet*, s'ha aconseguit un mapa web amb diferents elements de visualització de les dades i controls, al què es pot accedir lliurement mitjançant un enllaç a un repositori de la plataforma *GitHub*, a partir d'un navegador web.

El fet de dur a terme aquesta metodologia ha permès entendre el que representen les infraestructures de dades espacials i l'estructura amb els elements que la componen, i les seves funcionalitats, que posen de manifest la seva importància de cara a la difusió de dades, ja que aquestes poden ser accessibles per a tothom. Al projecte s'han utilitzat les dades en format *GeoJSON*, però per a establir l'IDE, seria interessant obtenir les dades a partir d'un servei *WFS (Web Feature Service)* que actuï de node de connexió entre les dades emmagatzemades a les bases de dades i el client que accedeix al producte final o *frontend*.

Durant el procés d'implantació dels elements que estructurarien una IDE s'han assenyalat mancances del programari lliure i de codi obert en alguns casos. Per exemple, tenint en compte que els valors d'aquest programari s'enfoquen en la participació i accés per part de la comunitat a aquestes eines, a vegades apareixen complicacions a l'hora de fer-ne un ús quan es manca d'un coneixement molt tècnic i específic respecte a eines concretes, i d'aquesta manera resulta amb una productivitat més baixa.

6.3. Futures línies d'actuació

Per a un millor control dels gats que viuen en les colònies i les poblacions del municipi de Manresa, es podria elaborar una fitxa per gat individualitzada que l'identifiqui amb les seves dades principals, un cop dut a terme el mètode *CER*, que permetria un control més exhaustiu i individualitzat de cada gat. També hi ha un interès per part de la Unitat de Salut de

l'Ajuntament de Manresa de mantenir localitzats els gats i poder rastrejar els seus moviments en l'espai, no només en la mateixa colònia o població, sinó veure si hi ha fluctuació entre les localitzacions. Però per a això cal l'ús de tecnologies que permetin monitorar els gats. A més a més, una idea sorgida també per part del consistori, seria anar un pas més enllà i elaborar una aplicació, no només de visualització de les dades en forma de mapa web, sinó d'interacció amb l'usuari. De moment, amb els resultats obtinguts, s'aconsegueix una interfície que podria formar part d'una IDE a nivell local, en cas que el municipi en disposi.

Amb les dades espacials recopilades, més enllà de la situació descriptiva sobre l'estat de control i la tipologia de les localitzacions on hi ha gats de carrer, exposada en aquest projecte, des del punt de vista geogràfic, també es podrien elaborar estudis territorials.

6.4. Reflexió final

Al final, les reflexions que les alimentadores voluntàries han plantejat respecte al benestar dels gats expressen el seu descontentament i la ineficiència de l'administració. En la majoria de casos les persones voluntàries encarregades d'aquestes colònies i poblacions inverteixen el seu temps i diners de manera altruista en tenir cura d'aquests gats amb el menjar i les medicines pertinents. En una menor mesura, mantenen contacte amb la protectora per aplicar el mètode *CER*, i com s'ha mencionat anteriorment, només les persones encarregades de controlar colònies reben pinso per part de l'Ajuntament.

Unes millors condicions per a aquests gats, no només seria beneficiós per a ells, sinó també una font de conscienciació per les persones. Faria donar compte a la gent de la importància de fer-se'n cura per al benestar de tota la comunitat. L'objectiu final d'aquest model és fer disminuir la població a partir del mètode *CER*, i millorar la qualitat de vida de tots plegats. Com comentava una de les voluntàries: *'si està prohibit matar per llei els gats, també hauria d'estar prohibit que visquin en males condicions, que es posin malalts i passin gana, i que ningú se'n faci cura'*. D'aquesta manera, per al bé de tots cal tenir cura dels gats que viuen a les nostres ciutats. Esperem que aquesta visió general representada mitjançant una visualització cartogràfica en un mapa web, i les explicacions dels diferents resultats quantitatius amb xifres que posen de manifest les característiques de la situació del control i l'estabilització de la població dels gats que viuen a les colònies i les poblacions del municipi, siguin un primer pas per elaborar una diagnosi per a aplicar futurs mètodes que beneficiïn totes les parts implicades en aquesta tasca, els gats, i la societat que es conforma de tots nosaltres i les nostres accions diàries.

7. Referències utilitzades

- Ajuntament de Barcelona (s.d.). *Gats*. Recuperat des de <http://ajuntament.barcelona.cat/benestaranimal/ca/gats> [Consulta realitzada el 22 de novembre de 2019]
- American Society for the Prevention of Cruelty to Animals (s.d.). *A Closer Look at Community Cats*. Recuperat des de <https://www.aspca.org/animal-homelessness/shelter-intake-and-surrender/closer-look-community-cats> [Consulta realitzada el 22 de novembre de 2019]
- Barcelona sostenible (s.d.). *Els gats ferals i la biodiversitat*. Recuperat des de <https://www.bcn sostenible.cat/web/noticia/els-gats-ferals-i-la-biodiversitat> [Consulta realitzada el 12 de desembre de 2019]
- Boone, John D. et al. (26.07.2019) *A Long-Term Lens: Cumulative Impacts of Free-Roaming Cat Management Strategy and Intensity on Preventable Cat Mortalities*. Des de *Frontiers in Veterinary Science*. Recuperat des de [https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00238/full?utm_source=Email to authors &utm_medium=Email&utm_content=T1 11.5e1 author&utm_campaign=Email publication&field=&journalName=Frontiers in Veterinary Science&id=433654](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00238/full?utm_source=Email%20to%20authors&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers%20in%20Veterinary%20Science&id=433654) [Consulta realitzada el 22 de novembre de 2019]
- Cudini, Stefano (s.d.). *Leaflet.Control.Search*. Recuperat des de <https://labs.easyblog.it/maps/leaflet-search/> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Departament de Territori i Sostenibilitat (s.d.) *Gats de Carrer*. Recuperat des de http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/animals_companyia_experimentacio/animals_companyia/gats-carrer/ [Consulta realitzada el 22 de novembre de 2019]
- Esri (s.d.). *Extensiones de archivo de shapefile*. Recuperat des de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/shapefile-file-extensions.htm> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Fundació Silvestre (s.d.). *Gestió de colònies*. Recuperat des de <http://fundaciosilvestre.org/cat/s33/gestion-de-colonias> [Consulta realitzada el 12 de desembre de 2019]
- GeoJSON (s.d.). *GeoJSON*. Recuperat des de <https://geojson.org/> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Geoserver (s.d.). *About*. Recuperat des de <http://geoserver.org/about/> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]

- Geoserver (s.d.). *Web Feature Service (WFS): WFS reference*. Recuperat des de <https://docs.geoserver.org/stable/en/user/services/wfs/reference.html> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Git (s.d.). *Book: 1.1 Inicio - Sobre el Control de Versiones - Acerca del Control de Versiones*. Recuperat des de <https://git-scm.com/book/es/v2/Inicio---Sobre-el-Control-de-Versiones-Acerca-del-Control-de-Versiones> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- GitHub (s.d.) *About*. Recuperat des de <https://github.com/about> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- GitHub (13.10.2016). *Calvinmetcalf: Leaflet-ajax*. Recuperat des de <https://github.com/calvinmetcalf/leaflet-ajax> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- GitHub (01.02.2020). *Leaflet-extras: Leaflet-providers*. Recuperat des de <https://github.com/leaflet-extras/leaflet-providers> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- GitHub (14.09.2014). *Nguyenning: Leaflet.defaulttextent*. Recuperat des de <https://github.com/nguyenning/Leaflet.defaulttextent> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Gran Enciclopèdia Catalana (s.d.). *Codi obert*. Recuperat des de <https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0517315.xml> [Consulta realitzada el 31 de gener de 2020]
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (s.d.). *Base Municipal*. Recuperat des de <https://www.icgc.cat/es/Administracion-y-empresa/Descargas/Capas-de-geoinformacion/Base-municipal> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (s.d.). *Infraestructura de dades espacials*. Recuperat des de <https://www.icgc.cat/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Infraestructura-de-dades-espacials#Components d'una infraestructura de dades espacials> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (s.d.). *WMS Mapes i ortofotos vigents*. Recuperat des de <https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Geoinformacio-en-linia-Geoserveis/WMS-i-tessel-les-Cartografia-de-referencia/WMS-Mapes-i-ortofotos-vigents> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]

- Leaflet (s.d.). *Leaflet API reference: Control.Layers*. Recuperat des de <https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html#control-layers> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Leaflet (s.d.). *Leaflet API reference: Control.Scale*. Recuperat des de <https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html#control-scale> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Leaflet (s.d.). *Leaflet API reference: TileLayer*. Recuperat des de <https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html#tilelayer> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Leaflet (s.d.) *Overview*. Recuperat des de <https://leafletjs.com/index.html> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Luján Mora, Sergio (2001). *Programación en Internet: clientes web*. Alicante: Editorial Club Universitario. ISBN 978-84-8454-118-9, 224 p.
- Mapbox (s.d.). *Mapbox Satellite Streets*. Recuperat des de <https://studio.mapbox.com/styles/mapbox/satellite-streets-v11/> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- Mapbox (s.d.). *Mapbox Streets*. Recuperat des de <https://studio.mapbox.com/styles/mapbox/streets-v11/> [Consulta realitzada el 19 de febrer de 2020]
- NGINX (s.d.). *What is NGINX?*. Recuperat des de <https://www.nginx.com/resources/glossary/nginx/> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Nunes, Joan (2013). *Infraestructura de dades espacials*. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Recuperat des de https://www.icgc.cat/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Infraestructura-de-dades-espacials#Components_d'una_infraestructura_de_dades_espacials [Consulta realitzada el 22 de gener de 2020]
- Open Source (s.d.). *What is Open Source?*. Recuperat des de <https://opensource.com/resources/what-open-source> [Consulta realitzada el 31 de gener de 2020]
- Portal Jurídic de Catalunya (04.08.2017). *DECRET LEGISLATIU 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals*. Recuperat des de <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/dlg/2008/04/15/2> [Consulta realitzada el 22 de novembre de 2019]
- PostGis (s.d.). *About PostGis*. Recuperat des de <https://postgis.net/> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]

- PostgreSQL (s.d.). *About*. Recuperat des de <https://www.postgresql.org/about/> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- QGIS (s.d.). *QGIS - El SIG Líder de Código Abierto para Escritorio*. Recuperat des de <https://www.qgis.org/es/site/about/index.html> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- Visual Studio Code (s.d.). *Docs*. Recuperat des de <https://code.visualstudio.com/docs#privacy> [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]
- W3schools (s.d.). *What is CSS?*. Recuperat des de https://www.w3schools.com/whatis/whatis_css.asp [Consulta realitzada el 15 de febrer de 2020]