

Nº EXPEDIENT 2011/1365

**MAPA DE SOROLL I PROPOSTA DE MAPA DE CAPACITAT
ACÚSTICA**

CALDES D'ESTRAC

Agost 2012

CRÈDITS

COMISSIÓ TÈCNICA DE SEGUIMENT

Marcos Blázquez
Regidor de Medi Ambient de l'Aj. de
Caldes d'Estrac

Oriol Arderiu
Tècnic de l'Ajuntament de Caldes
d'Estrac

Maria Llorens
Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió
Ambiental de la Diputació de Barcelona

Jordi Bonet Beltran
Tècnic en Control Ambiental del Consell
Comarcal del Maresme

EQUIP REDACTOR

Jordi Bonet Beltran
Tècnic en Control Ambiental del Consell
Comarcal del Maresme

DATES

Inici dels treballs: Febrer de 2012

**Finalització de la proposta de mapa de
capacitat acústica: Agost 2012**

ORGANISMES IMPLICATS



**Diputació
Barcelona**



**Ajuntament de
Caldes d'Estrac**

**CONSELL
COMARCAL
DEL
MARESME**



INDEX

CRÈDITS	9
1.- INTRODUCCIÓ I MARC GENERAL.....	7
1.1.- OBJECTIU	7
1.2.- MARC LEGAL	7
1.3.- INTRODUCCIÓ	9
1.4.1.- INFORMACIONS D'INTERÈS.....	12
1.4.2.- PRINCIPALS EMISSORS ACÚSTICS I QUEIXES PER CONTAMINACIÓ ACÚSTICA.....	12
1.4.3.- CONEIXEMENT DEL TERRITORI	13
2.- METODOLOGIA	15
2.1.- INSTRUMENTACIÓ	15
2.2.- DETERMINACIÓ DELS PUNTS DE LLARGA DURADA	15
2.2.1.- Metodologia per a la determinació del nivell de soroll ambiental	15
2.3.- MAPA DE LOCALITZACIÓ DELS PUNTS DE LLARGA I CURTA DURADA	17
3.- ANÀLISI DELS RESULTATS DELS PUNTS DE MESURA.....	21
3.1.- MAPES DE SOROLL	21
3.1.1.- Mapes de soroll dia i nit.....	21
3.1.2 Memòria descriptiva dels mapes	22
3.2. ZONIFICACIÓ ACÚSTICA DEL MUNICIPI	30
3.2.1.- Pautes de zonificació acústica del territori	30
3.2.2 Proposta de Mapa de Capacitat Acústica	34
3.2.3 Memòria descriptiva del mapa de capacitat	34
4.3.- MAPA DE SUPERACIONS.....	40
4.3.1.- Mapa de superacions dia i nit.....	40
5.- PROPOSTES DE MILLORA.....	43
5.1.- ACTUACIONS GENERALS.....	44
5.1.1.- El trànsit.....	44
5.1.2.- Reducció de la velocitat dels vehicles	45
5.1.3.- Paviments.....	46
5.1.4.- Control dels vehicles	46
5.2.- Mesures contra la propagació del soroll.....	47
6.- CONCLUSIONS.....	51
ANNEXOS	55
ANNEX I: MESURES ACÚSTIQUES INCORPORADES A SIG.....	57
ANNEX II: FITXES I TAULA DE TOTES LES MESURES, COMPTATGE DE VEHICLES I OBSERVACIONS	61
Annex III: CRITERIS TÈCNICS PER A L'ELABORACIÓ DELS MAPES DE CAPACITAT ACÚSTICA DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA.....	69
Annex IV: MAPES DE SOROLL I PROPOSTA DE MAPA DE CAPACITAT ACÚSTICA.....	73

1.- INTRODUCCIÓ I MARC GENERAL

1.1.- OBJECTIU

Donar resposta a la Llei 16/2002 amb la elaboració, redacció i posterior proposta de mapa de capacitat acústica del municipi per la seva aprovació, tenint en compte la normativa vigent en matèria de contaminació acústica.

Per l'elaboració del mapa de capacitat cal que prèviament es realitzin un seguit de mesures acústiques de curta (15 minuts) i llarga durada (24 h), les quals conformaran el mapa de soroll. Aquest mapa defineix la incidència acústica de cadascun dels carrers del poble i ens serveix de base per fer una proposta de mapa de capacitat. També ens facilita la tasca per detectar els carrers més contaminats i aquells on s'està per sobre de la normativa (mapa d'incompliments).

Així mateix, el mapa acústic ha de servir com a referència per a posteriors actuacions en matèria de protecció contra el soroll, i permet disposar d'una zonificació acústica que s'adeqüi a la realitat del municipi.

1.2.- MARC LEGAL

En aquest àmbit cal fer referència a la legislació vigent d'obligat compliment per les administracions competents. En primer terme, cal dir que la Unió Europea va establir en el ***Llibre verd de la lluita contra el soroll*** tot un seguit de recomanacions que posteriorment es van plasmar en la normativa comunitària; especialment, els principis de la regulació continguda en el ***Projecte de directiva del Parlament Europeu sobre avaluació i gestió del soroll ambiental***.

En resposta a les directrius procedents d'Europa, el Parlament de Catalunya va aprovar el 12 de juny de 2002 la ***Llei de protecció contra la contaminació acústica***. Els trets més significatius d'aquesta Llei són: la consideració de la contaminació acústica des del punt de vista de les immissions; la delimitació del territori en zones de sensibilitat acústica en funció d'uns objectius de qualitat; la regulació d'un règim específic per a les infraestruc-

tures de transport, amb l'establiment de zones de soroll per a garantir uns mínims de qualitat acústica en les noves construccions i amb l'establiment de tot un seguit de mesures per a minimitzar l'impacte acústic en les construccions existents afectades per sorolls i vibracions.

Cal ressenyar que la Llei establia **la divisió del territori en zones** perquè els aspectes relatius al soroll siguin tinguts en compte a l'hora de planificar les activitats. D'altra banda, **això permet configurar un mapa de capacitat acústica** al qual poden tenir accés els ciutadans als efectes de conèixer els diferents nivells de protecció sonora del seu municipi.

D'altra banda, cal tenir present la llei estatal 37/2003, de 17 de novembre, del soroll i el decret 1367, de 17 de novembre, que desenvolupa la llei en lo referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques, els quals van modificar en part els criteris bàsics per la categorització de les zones acústiques. Així, aquets canvis s'han incorporat en la normativa catalana mitjançant el decret 176/2009 de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos, i amb el qual s'ha realitzat aquesta proposta de mapa de capacitat acústica.

Normativa Europea

- Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.

Normativa Espanyola

- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.
- Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, quant a l'avaluació i la gestió del soroll ambiental.
- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, quant a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Normativa Catalana

- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos
- Decret 245/2005, de 8 de novembre, el qual es fixen els criteris per l'elaboració de mapes de capacitat acústica.

Normes Metodològiques

- UNE-ISO 1996-1:2005. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental.

1.3.- INTRODUCCIÓ

- La comarca

El Maresme ha estat una comarca amb una base econòmica agrícola, industrial i turística que va funcionar de manera més o menys autònoma de Barcelona fins a la dècada dels anys 70 del segle passat. A partir de llavors, l'obertura de l'autopista i la progressiva millora del servei ferroviari i del transport públic per carretera l'han incorporat de manera molt ràpida a la dinàmica metropolitana.

Un dels trets més característics de les darreres dècades, relacionat amb els aspectes esmentats, ha estat l'intens procés d'urbanització de la comarca, del qual Caldes d'Estrac no n'ha estat aliena. Així, s'ha incrementat notòriament el sòl qualificat com a residencial i el parc d'habitatges i, òbviament, ha augmentat la base poblacional de la comarca, fonamentalment per tres factors clau (l'increment de la natalitat, l'establiment de nous residents provinents de l'àrea metropolitana i el resultat de l'actual migració extracomunitària). Aquests fets han comportat que, hores d'ara, el Maresme sigui una de les comarques de Catalunya amb un creixement demogràfic més elevat.

Per altra banda, s'ha de destacar que el Maresme és una de les comarques barcelonines amb un major nivell de renda per càpita i, en termes de municipis, destaquen aquells que han rebut fluxos més intensos de població provinent de Barcelona.

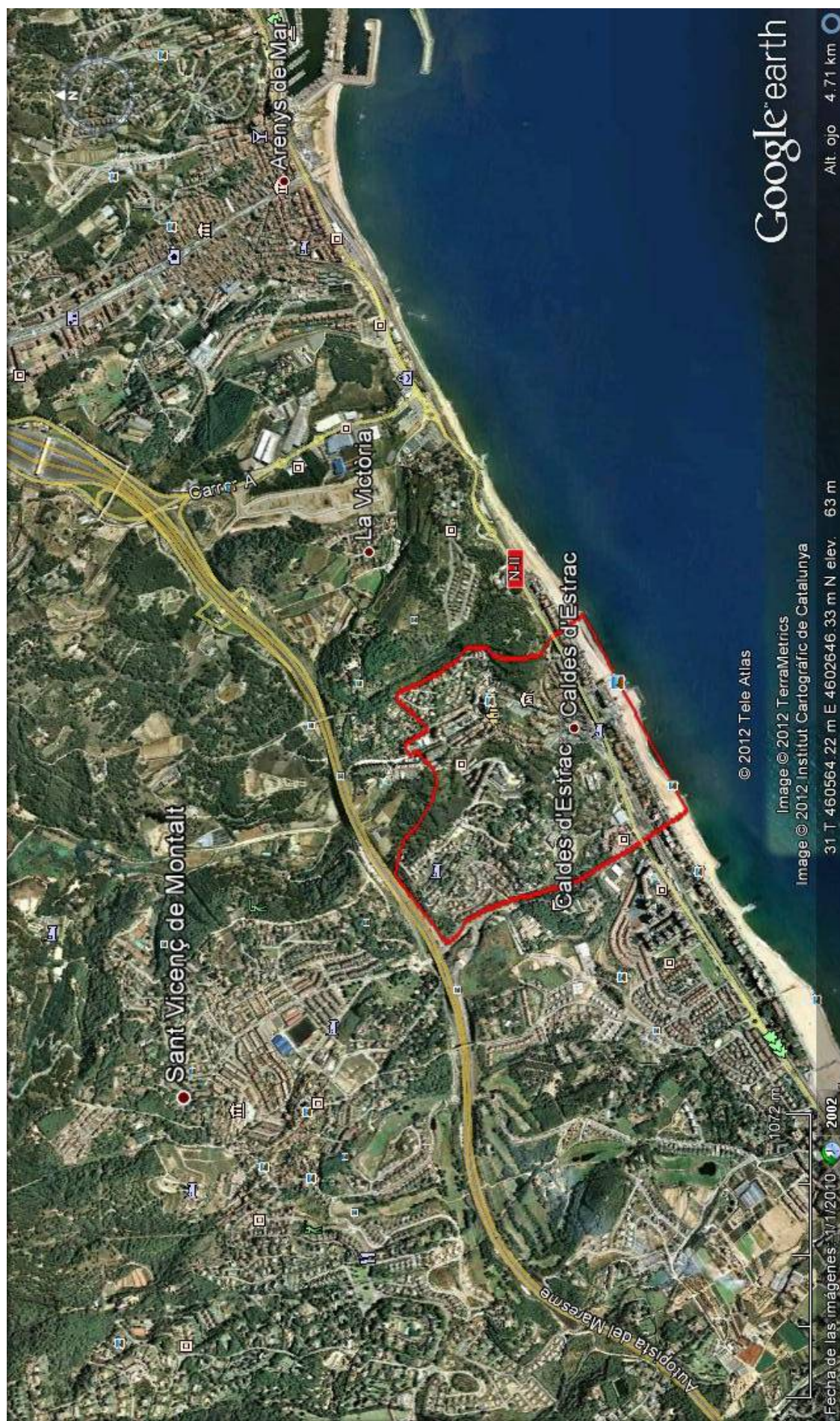
La base productiva també s'ha anat transformant, adquirint cada vegada més pes específic el sector serveis per sobre de la indústria (davallada del tèxtil i de l'agricultura).

Amb el pas del temps els municipis de la comarca s'han anat transformat per adaptar-se a les noves realitats i cadascun, amb les seves particularitats, ha afrontat les situacions pròpies de la vida moderna. En aquest sentit, aspectes que fins fa pocs anys a penes si es contemplaven, hores d'ara esdevenen importants per assolir els estàndards de qualitat de vida. Entre aquests destacarem la contaminació acústica.

- El terme municipal

El terme municipal de Caldes d'Estrac, amb una extensió de 0,7 Km² i una població de 2.776 habitants a 1 de gener de 2011, es troba situat al centre del Maresme. De la mateixa manera que altres municipis de la comarca, el poble té una estructura relativament compacta i propera al mar, típica dels antics pobles de pescadors, que posteriorment han anat expandint-se amb unes àrees residencials de cases unifamiliars. Per tant, ens trobem amb una població que disposa d'una zona amb una significativa activitat ciutadana (la Riera) que contrasta amb carrers purament residencials de cases aïllades on el soroll ambiental és molt baix. També cal esmentar que el municipi presenta una certa estacionalitat al tenir diversos hotels i apartaments. Això provoca un major grau de mobilitat i una major presència de persones al carrer en temporada d'estiu, que genera una incidència acústica marcadament diferenciada de l'hivern.

El terme municipal té com a veïns els municipis de Arenys de Mar per la seva banda nord, Sant Vicenç de Montalt per la seva banda oest i sant Andreu de Llavaneres per la seva vessant sud, tots tres municipis amb major població i amb els que comparteix infraestructures. En relació a aquestes infraestructures, Caldetes, com també es coneix a aquesta població, es veu travessada per tres d'elles (Renfe, Autopista C-32 i carretera Nacional II) que seran motiu d'estudi en aquest informe degut a la seva elevada incidència acústica sobre el poble.



1.4.- ANTECEDENTS

1.4.1.- INFORMACIONS D'INTERÈS

L'Ajuntament disposa d'un Pla d'Ordenació Urbanística Municipal. S'han tingut en compte la tipologia i els usos de les zones urbanitzades. No es disposa de cap mapa de capacitat aprovat per l'ajuntament anterior a aquest.

1.4.2.- PRINCIPALS EMISSORS ACÚSTICS I QUEIXES PER CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

Les principals fonts de soroll al terme municipal de Caldes d'Estrac provenen de tres tipus d'emissors:

1. **Infraestructures de Transport:** Caldes d'Estrac és un municipi petit costaner que es veu travessat per dues infraestructures que tenen un important impacte sobre el municipi i una tercera amb un impacte molt menor. Es tracta de l'estructura viària N-II, amb un trànsit superior a 60.000 vehicles any, i la infraestructura ferroviària de Rodalies. Aquests dos gran emissors acústics passen justament un per sobre de l'altre i tallen el municipi d'est a oest per la seva part propera a la costa. L'altra gran infraestructura és l'autopista C-32, que també travessa el municipi de est a oest però per la part més septentrional i té un impacte limitat atesa la seva configuració (enfonsament en alguns trams) i la població exposada. La magnitud de l'impacte acústic es veu reflectida a les mesures, les quals analitzarem posteriorment en l'apartat 4.
2. **Activitats:** En general, un dels principals focus d'emissió acústica i que, per tant, genera problemes de contaminació, són les activitats situades en baixos d'edificis o les activitats turístiques. En el cas de Caldes d'Estrac, la major part dels comerços es troben situats a la Riera en el seu tram baix. La població afectada per aquestes activitats (que no tant sols és el propi soroll de l'activitat si no la mobilitat urbana que comporta i la fresa al carrer per part de la ciutadania) és baixa.
3. **Equips de climatització:** D'altra banda, la proliferació d'equips de climatització privats o la instal·lació inadequada de equips de refrigeració d'activitats també són un focus de denúncies ciutadanes per contaminació acústica, doncs es tracta d'equips que, per les seves característiques (baixa freqüència i elevada duració), tenen la ca-

pacitat d'alterar la convivència ciutadana i són motiu de fervents discussions que acostumen a requerir la mediació/intervenció de l'Ajuntament.

1.4.3.- CONEIXEMENT DEL TERRITORI

Seguint les pautes que s'estableixen en el Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris tècnics per l'elaboració de mapes de capacitat acústica, les zones de sensibilitat acústica del municipi han de tenir present les següents circumstàncies:

- *Zones d'especial atenció*

Les zones del territori que mereixen una especial atenció correspon a serveis o usos inclosos en el llistat de zona A.

En el terme municipal de Caldes d'Estrac tenim els següents:

- Centres d'ensenyament
- Escoles bressol
- Centres sanitaris (CAP)
- Altres

- *Enclavaments d'alta i mitjana densitat de vehicles.*

En el terme municipal de Caldes d'Estrac existeixen els següents punts d'alta densitat de vehicles :

- Nacional II

Amb una intensitat mitjana de vehicles tenim els següents carrers:

- La Riera

- Carrer el Callao

- *Zones d'especial protecció de la qualitat acústica.*

En el terme municipal de Caldes d'Estrac no s'ha considerat escaient determinar zones amb aquestes característiques.

- *Zones d'ús intensiu de serveis, comercial o lleure.*

Tot i que la riera de Caldes d'Estrac presenta una certa agrupació d'activitats, la seva baixa afectació sobre zones residencials no es considera necessari utilitzar aquesta figura legal.

- *Infraestructures de transport viari i ferroviari: N-II , C-32 i Via de rodalies de Renfe*

La zonificació acústica de l'entorn d'infraestructures de transport viari i ferroviari, com són la carretera Nacional II, la autopista C-32 i la via de tren de rodalies de Renfe, no són titularitat del municipi i per tant, no s'establiran les zones de soroll que les estructures generen degut a l'elevada intensitat de trànsit.

2.- METODOLOGIA

2.1.- INSTRUMENTACIÓ

- Característiques tècniques dels instruments acústics emprats en l'elaboració del mapa de capacitat acústica:
 1. **CESVA SC310:** Sonòmetre integrador promediador **tipus I** segons normes internacionals IEC 60651, IEC 60804 i IEC 61672 i les seves corresponents comunitàries EN 60651 i EN 60804. Compleix les normes americanes ANSI S1.4 i ANSI S1.43. Es tracta d'un analitzador d'espectre en temps real per bandes d'octava i terços d'octava, amb filtres tipus 1 segons IEC 61260, EN 61260 i ANSI S1.11.
 2. **RION NA-27:** Sonòmetre integrador promediador **tipus I** segons normes internacionals IEC i JIS.
 3. **RION NC-74:** Calibrador acústic **tipus I** segons norma IEC 60942, UNE-EN 60942.

2.2.- DETERMINACIÓ DELS PUNTS DE LLARGA DURADA

S'han realitzat 2 mesures de llarga durada (24 h). La finalitat ha estat conèixer l'impacte al llarg de tot l'horari als següents punts:

- o **Passeig dels Anglesos, 31**
- o **La Riera nº32**

2.2.1.- Metodologia per a la determinació del nivell de soroll ambiental

En l'elaboració d'un mapa de capacitat acústica, primer hem d'elaborar el mapa de soroll, on procedirem a realitzar tot un seguit de mesures. Existeixen tres procediments diferenciats:

- Metodologia estàtica: aquesta metodologia dóna molt més pes a les estacions de mesura fixes i a l'evolució temporal del soroll. Aquestes estacions s'instal·len per tal de recollir informació continuada durant un o més cicles. El temps recomanat va de 24 hores a 1 setmana.

- Metodologia dinàmica: Es basa en mesures de curta durada en les diferents fases del soroll que es poden trobar en un punt. Això comporta una major coneixença del territori i preparació prèvia de la mesura. Evidentment, una vegada fixades les fases de soroll i coneguts els cicles de l'evolució sols fa falta fer un mostreig de curta durada, en general de 15 minuts.
- Metodologia mixta: Partint de la metodologia dinàmica, es tracta d'aprofitar les avantatges que ofereix la mesura continuada del soroll en punts d'especial interès, utilitzant mesures de curta i llarga durada.

Donades les característiques urbanístiques del municipi, en el present mapa acústic s'ha optat per la metodologia mixta. S'han realitzat **2 mesures de llarga durada i 25 mesures de curta durada** repartits en horari diürn i nocturn.

- **Mesurament de curta durada**

La fase de mesurament de nivell de soroll ambiental consisteix en la realització de mesuraments de soroll dels emissors acústics existents per determinar el rang dels nivells d'immissió en els sectors exposats al soroll i l'àrea d'afectació en un nombre suficient per determinar el rang dels nivells d'immissió.

S'han respectat les normes ISO 1996/2:1998 i ISO 1996/1:2003 i UNE-ISO 1996-1:2005. Aquestes mesures es realitzen a peu de carrer, situant el sonòmetre sobre un trípod i avaluant el soroll ambiental, ja provinguí d'instal·lacions, trànsit o convivència ciutadana.

Per la selecció dels punts de mesura s'acostuma a utilitzar un sistema de malla. La malla pot presentar una ampla variació (entre 100 i 1000 m), més en funció dels recursos disponibles que de la variabilitat espacial acústica. Tanmateix, la disposició urbanística de Caldes d'Estrac, on conviuen nuclis de població amb densitats molt diferents, fa que aquest sistema de selecció no sigui el més adequat.

Per determinar la situació concreta dels punts de mesura, s'han tingut en compte les recomanacions dels tècnics de l'Ajuntament de Caldes d'Estrac, així com el planejament urbanístic del municipi, les agrupacions de comerços, les zones recreatives, eixos viaris i grans infraestructures.

En la determinació del nivell de soroll ambiental també s'han realitzat comptatges de vehicles durant períodes de 15 minuts, amb la finalitat de conèixer quins són els carrers

més transitats i, així, poder intervenir amb mesures correctores si es considerés convenient. Per tenir una imatge acurada del municipi han calgut 18 mesures de curta durada en ambient diürn (de les 7 h a les 21 h) i 7 en ambient nocturn (de les 23 h a les 7 h) situades per tot el territori però centrades en els punts de més conflictivitat, o aquells que poden ser més sensibles al soroll, o per la presència d'infraestructures. Aquestes mesures ens aporten una valuosa informació sobre l'exposició al soroll de la població de Caldetes, i ens permeten determinar si cal realitzar actuacions municipals per disminuir aquesta incidència, o reclamar als titulars de les fonts emissores la col·laboració per disminuir l'impacte.

- Mesures de llarga durada

Aquest tipus de mesures són interessants per determinar els períodes de més soroll/activitat, així com els cicles dia/vespre/nit, els quals no sempre coincideixen amb l'horari de la legislació. Això té molt a veure amb l'estacionalitat de la població però també amb els horaris laborals de l'actual sistema econòmic, els quals són llargs i concentren els desplaçaments en horaris més enllà de les 20 h. És habitual trobar que les corbes que es generen en els gràfics de les mesures de 24 h no tenen la caiguda esperada a l'entrar la nit (23 h) si no que cal esperar a les 0:00.

2.3.- MAPA DE LOCALITZACIÓ DELS PUNTS DE LLARGA I CURTA DURADA

Per a l'elaboració acurada del mapa de capacitat acústica, la intervenció en el territori s'ha realitzat en dues fases diferenciades:

Fase Primera: Coneixement exhaustiu del terme municipal a fi de determinar la situació exacta de tots i cadascun dels punts i/o zones amb focus emissors, ja siguin industrials, comercials, de serveis, lleure i transport. Classificació, també, de les zones d'especial interès i/o atenció per la seva situació geogràfica, històrica, natural o de convivència.

Així mateix, determinació de les zones del territori amb major influència pel soroll del trànsit i tots els elements limitadors com plataformes, sotracs, bandes sonores, semàfors o radars.

Fase Segona: Mesuraments de 15 minuts utilitzant dos sonòmetres tipus I, distribuïts per tot el territori del terme municipal. Per escollir els llocs idonis de mesura s'ha tingut molt en compte la realitat urbanística, l'organització i distribució del teixit comercial i de serveis, així com les vies principals d'accés i les molt transitades per presència d'instal·lacions municipals o privades. Donat que el territori no presenta una configuració homogènia, no s'ha considerat convenient plantejar una distribució regular (en forma de xarxa) i a fi d'economitzar recursos, s'ha considerat adient disminuir el nombre de mesures en aquelles zones del territori plenament residencials, allunyades d'infraestructures i amb baixa influència pel trànsit. Per contra, en tots aquells sectors amb forta presència d'elements contribuents de soroll, s'han realitzat un nombre de mesures superiors amb la finalitat de garantir una plena representativitat.

A les pàgines següents s'especifiquen els punts concrets d'especial atenció. Posteriorment es fa un recull de totes les mesures realitzades. Finalment s'adjunta la proposta de mapa de capacitat acústica per al terme municipal de Caldes d'Estrac.

Addicionalment, totes les dades de camp, així com la proposta de mapa de capacitat, s'han introduït en un **Sistema d'Informació Geogràfica** a partir de la cartografia georeferenciada facilitada per la Diputació. En els annexos d'aquest informe s'exposa tota la informació recollida.

Per realitzar els mesuraments en tot el terme municipal de Caldes d'Estrac s'han seguit la disposició final Primera de decret 176/2009 , modificació del Decret 245/2005 pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica, i les instruccions tècniques de la norma UNE-EN ISO 1996. Tanmateix, els punts de mesura s'han escollit amb criteris de representativitat i, per tant, la mesura puntual s'ha considerat extensiva per tot el carrer.

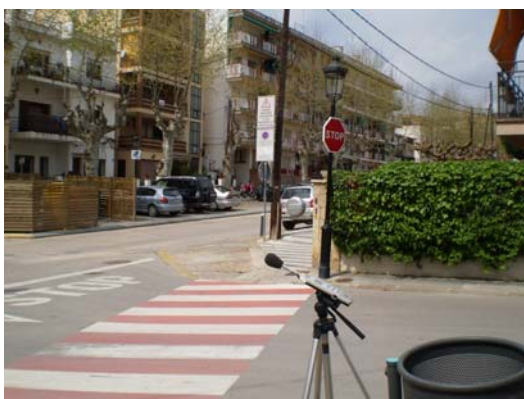
- Emplaçament de les mesures:
 1. El sónòmetre s'ha situat en un punt representatiu de la zona escollida, a una altura de 1,5 m i a més de 1,5 m de qualsevol obstacle.
 2. S'ha utilitzat un trípode per eliminar vibracions.
 3. S'ha eliminat qualsevol incidència sonora aliena a la pròpia mesura com crits dirigits, reparacions temporals en via pública o edificis pròxims, etc.



Cami Ral



C. Sant Josep



LaRiera



c. Fornaca amb Ginesta



C. Sant Pere



C. Mossen Jacint Verdaguer

Imatges d'alguns emplaçaments

Respecte a les mesures de llarga durada (24 hores), s'han escollir els punts representatius del municipi i que garantien un bon nivell de seguretat per el instrument acústic.

Mapa dels mesuraments (s'adjunten versions ampliades en l'annex)



Com es pot veure en el mapa anterior, les mesures s'han distribuït per tot el municipi. El valor que apareix reflectit en les mesures de 24 hores (en quadrat verd fosc) és la mitjana ponderada del període diürn. Totes les dades han estat inserides en un Sistema d'Informació Geogràfica SIG, que porta adjunta unes taules de valors amb informació concreta, percentils, nivell acústics dia-vespre-nit. Totes aquestes dades també estan incloses en els annexos d'aquesta memòria i venen reflectides les dades de Vespre i Nit. També s'ha parat especial atenció a les vies més utilitzades del municipi ja que són les que tenen més influència sobre el soroll ambiental del poble.

3.- ANÀLISI DELS RESULTATS DELS PUNTS DE MESURA

3.1.- MAPES DE SOROLL

Previ a la concreció d'aquest mapa, cal realitzar les tasques exposades anteriorment per conèixer el que es denomina “mapa sònic”, on s'exposa el soroll “brut” en els carrers del propi municipi, *l'emissió* pròpia de l'activitat humana (que prové majoritàriament del soroll del trànsit, i en menor mesura, del soroll comercial i de convivència). Aquest mapa sònic té una importància cabdal per a realitzar intervencions posteriors com la regulació del trànsit per mitjà d'obstacles, sotracs o semàfors, concessió de llicències a activitats potencialment contaminadores acústicament, planificació urbanística (increment de desplaçaments en vehicles privats o públics), planificació del trànsit i millora de la mobilitat, implantació de plans de prevenció del soroll (paviments sonorredactors, pantalles acústiques), etcètera.

Cal tenir en compte que el present informe és una “fotografia de soroll” i que a partir d'aquesta “imatge” tenim la base per determinar les zones acústiques més idònies. En cap cas es tracta d'un mapa definitiu i està plenament sotmès a les variacions que puguin sorgir per motius diversos. Tanmateix, el municipi ha d'intentar aplicar criteris de sostenibilitat i, si s'escau, mesures correctores per pal·liar en la mesura del possible la contaminació acústica.

3.1.1- Mapes de soroll dia i nit.

Tal i com s'ha esmentat en els apartats anteriors, s'han realitzat una major quantitat de mesures en aquelles zones susceptibles de ser focus emissors de contaminació acústica. Aquestes es poden dividir en 5 àrees:

1. Carrers amb una alta/moderada densitat de trànsit continu la major part del dia.
2. Carrers que són utilitzats majoritàriament com a vies de circulació en horaris puntuals i que tenen una clara funció de distribució de la població.
3. Carrers comercials.
4. Carrers afectats per la proximitat d'altres més sorollosos.

5. Infraestructures viaries.

3.1.2 Memòria descriptiva dels mapes

1. Carreteres i carrers amb una alta/moderada densitat de trànsit continu la major part del dia.

- o Carrer La Riera: Es tracta del carrer principal del poble per on circula la major part del trànsit rodat i on estan ubicades la major part de les activitats comercials, sobretot entre el tram que va des de les cruïlles Camí Ral fins a Pins d'en Salvà. En aquest carrer també està situat l'ajuntament, el qual pot considerar-se com un focus emissor passiu al ser un punt generador de trànsit. D'altra banda, com a la majoria de les rieres del maresme transitables, el superfície rodada està conformada per un formigó rugós. Això li dona unes característiques reflectants excepcionals que magnifiquen el soroll procedents del trànsit. Així mateix, al tractar-se d'una riera, la degradació del paviment és significativa, fet que genera més soroll amb el pas dels vehicles.

L'activitat comercial en aquest carrer és destacable, i s'agrupen des de bars - restaurants fins a floristeries i altres comerços que generen activitat ciutadana. Les mesures realitzades en aquest carrer són les següents:

Tram del carrer La Riera	LAR	LA90	LA10
Nº 32	64	55	67
Cruïlla amb Pins d'en Salvà	61	45	66
Nº 61	64	47	69
Nº 69	62	48	69

Les quatre mesures responen als següents motius:

- Nº32: Mesura en ple nucli d'activitat del poble. Com es pot veure, el soroll de fons LA90 és més elevat que en els altres punts del carrer degut a l'activitat ciutadana. La remor causada per el quotidià funcionament del nucli urbà genera un soroll ambiental que no es considerat soroll per la majoria de les persones, que accepten aquest element com un fenomen de la normalitat. En canvi, les puntes de soroll registrades sota

el paràmetre LA10 (valor sobre el qual es troben el 10% de les mesures més elevades) tenen un valor similar o inferior a altres punts de la riera. Això es degut a la baixa velocitat dels vehicles, els quals circulen amb precaució per aquest tram.

- Cruïlla amb Pins d'en Salvà: En aquest tram de carrer, un cop sobrepassat l'Ajuntament del municipi, desapareixen les activitats comercials i únicament queda el soroll del trànsit rodat. Això causa una baixada del soroll ambiental "de fons", o sigui, que entre pas de vehicles el soroll de fons disminueix significativament, tal i com es comprova en el valor LA90, que disminueix fins als 45 dBA. La corba que fa la riera en aquest punt també fa disminuir el pic màxim.
- N°61: Mesura realitzada per comprovar la incidència del trànsit abans d'arribar a la cruïlla amb el carrer Major, el qual és la ruta d'accés a la C-32. Es detecta un augment de la incidència respecte a la mesura anterior.
- N° 69: Mesura realitzada a la riera un cop sobrepassada la cruïlla amb la ruta d'accés a la C-32. No es detecta una diferència significativa del soroll respecte a l'anterior.
- o Camí Ral: És un carrer principal del poble per la seva entrada de vehicles procedents de la N-II via Girona. Tanmateix, l'impacte acústic dels vehicles és limitat donat que només té un carril de circulació i no hi ha comerços.
- o El Callao i Santa Teresa: És el carrer d'entrada dels vehicles procedents de la N-II via Barcelona i sortida a la N-II. També hi ha ubicats diversos restaurants i la façana frontal està a pocs metres de la via de Rodalies de Renfe i la N-II.
- o Carrer de l'Estació: També és un carrer d'entrada dels vehicles de la N-II.

2. Carrers que són utilitzats majoritàriament com a vies de circulació en horaris puntuals i que tenen una clara funció de distribució de la població.

- o Carrer de la Mercè - Lluís Companys - Fornaca: És la ruta d'entrada i sortida dels vehicles que es dirigeixen a la autopista C-32. Es tracta clarament d'un conjunt de carrers utilitzat per la població per comunicar la gran infraestructura amb el centre del

poble i que recorre tot un conjunt d'urbanitzacions (la Fornaca, Torrevella) purament residencials unifamiliars.

3. Carrers comercials.

En el municipi de Caldes d'Estrac tenim com a carrer comercial La Riera, el qual ja ha estat tractat en els apartats anteriors.

4. Carrers afectats per la proximitat d'altres més sorollosos.

Principalment són els carrers perpendiculars a La Riera, on s'estableix una franja d'afectació de 10 – 15 metres i la carretera N-II: Santa Teresa, el Callao, Passeig de les Moreres, Ciutat de La Paz i la urbanització La Isla. Cal fer especial esment a aquesta urbanització, la qual està molt propera a la N-II. Aquesta zona d'apartaments està conformada per edificis plurifamiliars de diverses alçades que tenen diferents exposicions al soroll de la N-II. Tant és així que les mesures en l'interior de la illa poden ser significativament diferents a les registrades a les plantes superiors dels dos edificis alts que, jun-



tament amb altres, conformen el complex. Això es manifesta en la mesura realitzada a la baixada Pont del Sergent, que presenta nivells elevats i que vindrien a ser equivalents al soroll de les plantes superiors. *Imatge dels edificis: Es pot comprovar que hi ha diverses alçades.*



Aquesta mesura des de la Baixada Pont del Sergent , en una alçada equivalent a les plantes superiors dels edificis més elevats de la urbanització La Isla,té uns valors de:

LAR	L90	L10
61 dBA	56 dBA	63 dBA

5. Infraestructures viaries.

N-II: Es tracta d'una infraestructura de comunicació de titularitat de l'Estat Espanyol, tot i que al 2009 va ser transferida a la Generalitat de Catalunya, amb una taxa de circulació de vehicles superior als 6000 v/dia. Bona part dels ciutadans de les poblacions del Maresme fan servir aquesta infraestructura per desplaçar-se entre els pobles, fet que ocasiona un fort impacte ambiental. L'antic titular de la gran infraestructura, l'estat Espanyol, va aprovar al desembre de 2003 el mapa estratègic del soroll de les carreteres Nacionals de l'Estat. En el document, en la pàgina 27, es va esment de la següent forma:

*"El paso de la carretera por el interior de cascos urbanos causa niveles elevados de ruido, que en algunos casos está por encima de 65 dB(A) de Lnoche, como es el caso de los municipios de El Masnou, Premià, Vilassar y Mataró (esta última ha sido declarada una Aglomeración de más de 100000 habitantes por la Generalitat de Cataluña, encuaneto a mapas estratégicos se refiere). En otros municipios se superan los 60 dB(A) de Lnoche: Arenys, Canet, Calella, Pineda y **Caldes d'Estrac**, así como en las urbanizaciones que delimitan con los cascos urbanos de Premià, Vilassar y el perímetro de Malgrat de Mar, donde la carretera ya bordea al municipio y se introduce hacia el interior. El resto de receptores són pequeñas urbanizaciones o viviendas aisladas con niveles de exposición Lnoche entre 55 dB(A) y 65 dB(A), entre las cuales se destacan algunos bloques de apartamentos de gran altura cerca de la vía, como los receptores situados en los P.K. 643 y P.K. 659".*

Al fet de ser una via amb molta circulació cal afegir que aquesta infraestructura recorre un viaducte per sobre de la via ferroviària de Rodalies. La conseqüència principal és que els

habitatges més propers que estan uns metres per sota del viaducte veuen molt reduïda la seva incidència i en canvi els habitatges a una alçada superior estan més sotmesos a la pressió acústica que si la carretera circula a peu de carrer. Així mateix, la propagació global de la carretera per tot el municipi és superior pel fet d'estar elevada ja que no disposa d'una façana principal d'habitatges que faci la funció de barrera, com sí passa amb la via ferroviària de Renfe.

Via ferroviària: Tal i com s'ha comentat en l'apartat anterior, la via de Rodalies de Renfe circula a peu de carrer per un pas estret entre edificacions de Caldes d'Estrac. La seva incidència no és tant significativa com la N-II atès que els trens circulen a baixa velocitat i la seva freqüència no és tant elevada com el tram Barcelona – Mataró. A més, les edificacions fan de pantalla i eviten la propagació del so per tot el poble. Per tant, l'afectació es produeix sobre un número limitat d'habitatges. D'altra banda, l'experiència demostra que el pas de trens no té la mateixa incidència psicològica (no resulten tant molestos) que altres sorolls que poden ser de menor intensitat.

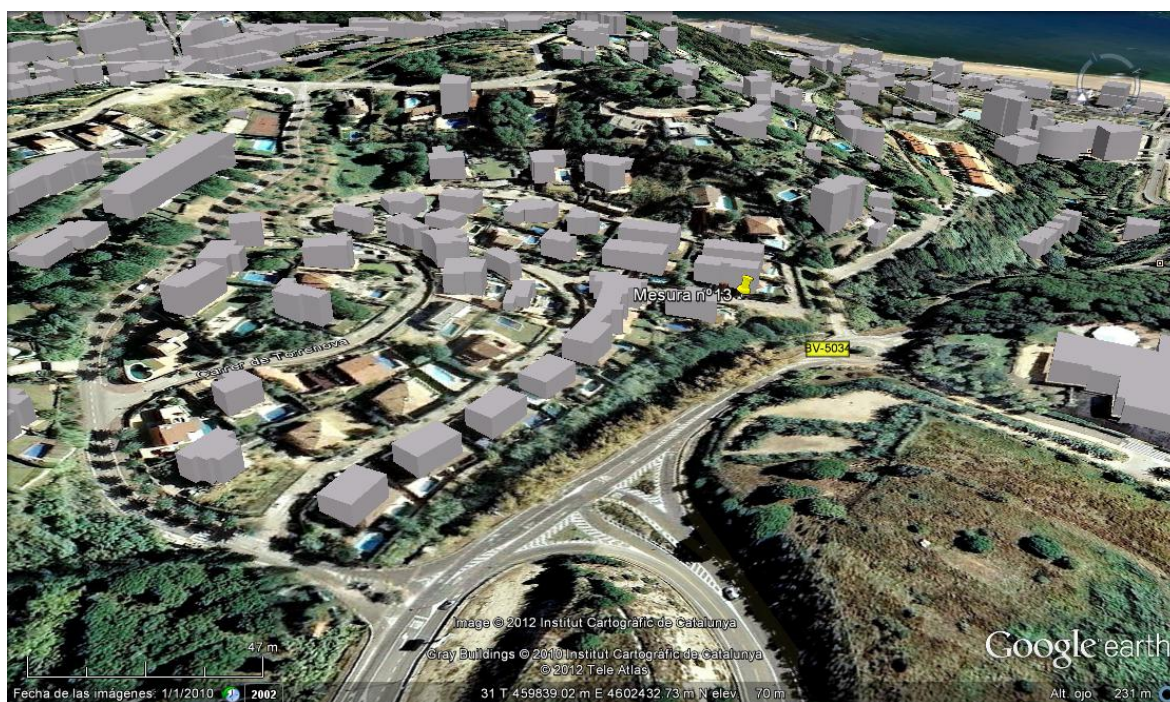
C-32: L'autopista C-32 també travessa el municipi però la seva afectació és molt inferior, tant per el número d'habitatges com per la seva configuració geogràfica. S'han fet mesures per avaluar l'afectació en dos punts propers:



Tal i com es veu a la imatge, la infraestructura està enfonsada i els habitatges estan enretirats, per la qual cosa el soroll dels vehicles es veu esmorteït. Les mesures 12 i 14 són les que ens diuen quina és la magnitud de la incidència sobre els pocs habitatges propers.

	LAR	L90	L10
Mesura nº12	54 dBA	51 dBA	57 dBA
Mesura nº14	48 dBA	45 dBA	49 dBA

BV-5034: Es tracta d'una infraestructura de comunicació entre la N-II i el poble de Sant Vicenç de Montalt, la qual té una certa incidència sobre els habitatges situats a l'urbanització Torrevella. El pendent propi de la carretera i el trànsit esporàdic de vehicles de gran tonatge poden causar moments puntuals de soroll sobre les primeres cases unifamiliars properes a la infraestructura que, d'altra banda, no és titularitat de l'Ajuntament de Caldes d'Estrac.



	LAR	L90	L10
Mesura nº13	55 dBA	45 dBA	56 dBA

MAPES DE SOROLL DIA I NIT

Mapa de soroll diurn



Tal i com es pot comprovar a la imatge del plànol (veure annexos per més detall), els carrers colorejats en taronja són els que presenten nivells de soroll més elevats (60-64 dBA) respecte a la resta. Posteriorment se situen els carrers en groc (55-59 dBA), els quals són els afectats per altres carrers més sorollosos o vies de trànsit de baixa afluència. I en color verd tenim els carrers amb un soroll ambiental baix, propis de les urbanitzacions o carrers amb molt poc o sense trànsit. Aquest és el mapa, juntament amb el nocturn, que ens serveix de base per decidir una proposta de mapa de capacitat.

Mapa de soroll nocturn



En el mapa de soroll nocturn apreciem com el nivell ha disminuït significativament i la major part dels carrers canvien de categoria per situar-se una o dues per sota. La Riera canvia de taranja a groc, el Callao i Santa Teresa canvien de taranja a verd (dues categories doncs deixa de circular el tren i els soroll de trànsit de la N-II disminueix de forma significativa), i així pràcticament tots els carrers excepte el Ciutat de la Paz, el qual es manté en taranja doncs els nivell nocturn el dia de les mesures es va mantenir força alt (veure apartat 4.3).

Les dues grans infraestructures (N-II i C-32) tenen afectació sobre el poble, però a un nivell residual (incrementen el L90 en 3-5 dBA) que, si be comporta una molèstia en època d'estiu, no té una magnitud elevada com per prendre actuacions immediates, si bé, i tal i com s'explicarà més endavant, podria començar-se a elaborar una petició formal als titulars de les infraestructures per disminuir la seva incidència.

3.2. ZONIFICACIÓ ACÚSTICA DEL MUNICIPI

3.2.1.- Pautes de zonificació acústica del territori

La fase de zonificació acústica del territori consisteix en l'agrupació de les parts del territori amb la mateixa capacitat acústica, d'acord amb la determinació del nivell de soroll ambiental segons les mesures realitzades o en funció dels objectius de qualitat assolibles i les àrees i usos.

Per a la realització d'aquest mapa de capacitat acústica, la zonificació del territori s'ha dut a terme sota els criteris del Decret 176/2009, el qual desplega el Reglament de la Llei 16/2002, i que està en concordança amb el Reial decret 1513/2005 i el Reial decret 1367/2007. Fins a l'aprovació definitiva del decret 176/2009, el 10 de novembre, la zonificació resultava complexa doncs els criteris per determinar les zonificacions dels territoris en cadascun dels textos legals anteriors eren diferents. Així, la Llei 16/2002 es basa en un concepte de "capacitat" acústica del territori, i el RD 1367/2007 amb els usos del sol edificat. Això implicava que en alguns casos existia conflicte entre ambdós textos legals.

En la metodologia s'han utilitzat els "Criteris per l'Elaboració dels mapes de soroll i proposta de mapa de capacitat acústica" de la Diputació de Barcelona.

Així les coses, l'ajuntament pot establir les següents zones:

a) Zona de sensibilitat acústica alta (A)

Comprèn els sectors del territori que requereixen una protecció alta contra el soroll.

El perímetre de les zones, àrees i edificacions es representa amb una ratlla de **color verd (composició RGB: 0 255 0)**. Poden incloure les àrees i els usos següents o similars:

- **(A1)** Espais d'interès natural, espais naturals protegits, espais de la xarxa Natura 2000 o altres espais protegits que pels seus valors naturals requereixen protecció acústica.

També s'hi inclouen les zones tranquil·les a camp obert que es pretén que es mantinguin silencioses per raons turístiques, de preservació de paisatges sónors o de l'entorn.

En qualsevol cas, s'han de tenir en compte les activitats agrícoles i ramaderes existents.

Els seus valors límit d'immissió poden ser més restrictius que els de les restants àrees de la zona de sensibilitat acústica alta i poden ser objecte de declaració com a zones d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA).

Es representa amb una ratlla de color **taronja clar (composició RGB: 255 166 0)** i/o el símbol (A1).

- **(A2)** Centres docents, hospitals, geriàtrics, centres de dia, balnearis, biblioteques, auditoris o altres usos similars que demanin una especial protecció acústica.

S'hi inclouen els usos sanitaris, docents i culturals que demanin, a l'exterior, una especial protecció contra la contaminació acústica, com les zones residencials de repòs o geriatria, centres de dia, les grans zones hospitalàries amb pacients ingressats, les zones docents, com ara campus universitaris, zones d'estudi i biblioteques, centres de recerca, museus a l'aire lliure, zones de museus i d'expressió cultural i altres assimilables.

Es representa amb una ratlla de **color marró (composició RGB: 166 83 0)** i/o el símbol (A2).

- **(A3)** Habitatges situats al medi rural

Habitatges situats al medi rural que compleixen les condicions següents: estar hàbitats de manera permanent, estar aïllats i no formar part d'un nucli de població, ésser en sòl no urbanitzable i no estar en contradicció amb la legalitat urbanística.

Es representa amb una ratlla de color **verd fosc (composició RGB: 0 132 0)** i/o el símbol (A3).

- **(A4)** Àrees amb predomini del sòl d'ús residencial

Les zones verdes que es disposin per obtenir distància entre les fonts sònores i les àrees residencials no s'assignaran a aquesta categoria acústica, sinó que es consideraran zones de transició.

Es representa amb una ratlla de **color verd (composició RGB: 0 255 0)** i/o el símbol (A4).

b) Zona de sensibilitat acústica moderada (B)

Comprèn els sectors del territori que admeten una percepció mitjana de soroll.

El perímetre de les zones, àrees i edificacions i infraestructures es representa amb una ratlla de **color groc (composició RGB: 255 255 0)**. Poden incloure les àrees i els usos següents o similars:

- **(B1)** Àrees on coexisteixen sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents.

Es representa amb una ratlla de **color groc (composició RGB: 255 255 0)** i/o el símbol (B1).

- **(B2)** Àrees amb predomini de sòl d'ús terciari

Inclouen els espais destinats amb preferència a activitats comercials i d'oficines, espais destinats a restauració, allotjament i altres, parcs tecnològics amb exclusió d'activitats

productives en gran quantitat, incloent-hi les àrees d'estacionament d'automòbils que els són pròpies i totes aquelles activitats i espais diferents dels esmentats a (C1).

Es representa amb una ratlla de **color ocre (composició RGB: 255 205 105)** i/o el símbol (B2).

- **(B3)** Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial

Inclouen els espais d'ús predominantment residencial existents afectats per zones de sòl d'ús industrial també existents, com ara polígons industrials o d'activitats productives en gran quantitat, que per la seva situació no és possible el compliment dels objectius fixats per a una zona (B1).

Es representa amb una ratlla de color **taronja fosc (composició RGB: 242 118 77)** i/o el símbol (B3).

c) Zona de sensibilitat acústica baixa (C)

Comprèn els sectors del territori que admeten una percepció elevada de soroll. El perímetre de les zones, àrees, edificacions i infraestructures es representa amb una ratlla de **color vermell (composició RGB: 255 0 0)**. Poden incloure les àrees i els usos següents o similars:

- **(C1)** Àrees amb predomini del sòl d'ús terciari, recreatiu i d'espectacles

Inclouen els espais destinats a recintes firals amb atraccions recreatives, llocs de reunió a l'aire lliure, espectacles, i altres assimilables.

Es representa amb una ratlla de color **rosa fort (composició RGB: 255 0 255)** i/o el símbol (C1).

- **(C2)** Àrees amb predomini de sòl d'ús industrial

Inclouen tots els espais del territori destinats o susceptibles de ser utilitzats per als usos relacionats amb les activitats industrials i portuàries amb llurs processos de producció, els parcs d'abassegament de materials, els magatzems i les activitats de tipus logístic, estiguin o no vinculades a una explotació en concret, els espais auxiliars de l'activitat industrial, com ara subestacions de transformació elèctrica, etc.

En les àrees acústiques d'ús predominantment industrial es poden tenir en compte les singularitats de les activitats industrials per a l'establiment dels objectius de qualitat, respectant el principi de proporcionalitat econòmica.

Es representa amb una ratlla de **color vermell (composició RGB: 255 0 0)** i/o el símbol (C2).

- **(C3)** Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics que els reclamin

Inclouen els espais de domini públic en els quals s'ubiquen els sistemes generals de les infraestructures de transport viari urbà i interurbà, ferroviari, marítim i aeri.

Els receptors situats en aquestes àrees, i per a l'avaluació d'activitats, s'han de classificar d'acord amb la zona de sensibilitat acústica que els correspondria si no existís aquesta afecció.

Es representa amb una ratlla de **color rosa (composició RGB: 247 232 224)** i/o el símbol (C3).

d) Zona de soroll

Es tracta de zones o sectors del territori afectats per la presència d'infraestructures de transport viari, ferroviari, marítim i aeri que per la seva magnitud són focus emissors i cal diferenciar-los pròpiament de la resta d'infraestructures municipals.

e) Zona d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA)

El mapa de capacitat acústica defineix com a zones d'especial protecció de la qualitat acústica aquelles àrees que, per les seves singularitats, es considerin convenients de conservar una qualitat acústica d'interès especial, d'acord amb l'article 7 de la Llei 16/2002, de 28 de juny.

Es poden incloure en aquesta zona les àrees següents i similars:

- Àmbits singulars d'espais d'interès natural.
- Àmbits singulars d'espais de protecció especial de la natura.
- Àmbits singulars d'espais urbans que gaudeixin d'una molt alta qualitat acústica.

f) Zona acústica de règim especial (ZARE)

El mapa de capacitat acústica defineix com a zones acústiques de règim especial aquelles àrees on es produeixi una elevada contaminació acústica a causa de la presència de nombroses activitats, de la naturalesa que siguin, i del soroll produït al voltant, d'acord amb l'article 8 de la Llei 16/2002, de 28 de juny.

Es poden incloure en aquesta zona les àrees següents i similars:

- Àmbits d'ús intensiu de serveis.
- Àmbits d'ús intensiu comercial.

3.2.2 Proposta de Mapa de Capacitat Acústica

Un cop realitzades totes les mesures, cal establir un seguit de criteris que permetin configurar una correlació entre les mesures acústiques i la classificació de la Zona de Sensibilitat Acústica. Hem de ser capaços de traslladar els valors de contaminació acústica mesurats a peu de carrer amb les Zones de Sensibilitat que, finalment, són les que fixen els límits màxims permesos.

Per poder establir una correlació entre el mapa sònic i el mapa de capacitat acústica s'han de tenir en compte els següents criteris, a més dels criteris de la Diputació de Barcelona, que des de la seva experiència en l'elaboració de mapes de capacitat, ha elaborat unes pautes per objectivar aquestes mesures (veure annexos):

- Als valors obtinguts a peu de carrer cal aplicar-li una correcció de sostreure entre 1 i 3 dB (A) a fi de conèixer l'impacte real sobre les edificacions (ja que les mesures, en cas de denúncia, han de realitzar-se amb les finestres dels habitatges obertes de bat a bat).
- Variabilitat del soroll molt puntual en tractar-se de vies d'accés o pas de vehicles per motius laborals o educatius.
- Realitat urbanística.
- Aplicació d'un marge de seguretat sobre les mesures ponderades per definir la zona acústica.

3.2.3 Memòria descriptiva del mapa de capacitat

🚦 **Respecte a les mesures de 24 Hores**, se'n poden extreure les següents conclusions:

- Passeig dels Anglesos nº61(fitxa de mesurament nº1 llarga durada, veure annexos):
A la gràfica es constata que el soroll en aquesta part del municipi és de baixa intensitat, amb uns valors de LAR dia de 55,7, els quals estan per sota dels 60 dBA, així com els percentils L90 i L10 (50,9 i 58,5 respectivament). Si observem la figura, també veiem que no es registren pics intensos i que la caiguda de soroll és progressiva. Tanmateix, aquesta caiguda no es produeix a les 22 h, per entrar en la part inferior

dels 50 dBA a partir de les 23 h si no que comença a les 00 h. També es reflecteix en el LAR vespre, el qual és superior (57,4 vs. 55,7) al LAR dia. Això ens indica que el passeig té activitat al vespre, on la gent pot anar a passejar o a les guinguetes a esbargir-se. Per aquesta raó, es proposa que els habitatges situats al pg. dels Anglesos siguin considerats zona B ja que, per el costat mar tenen un passeig que es utilitzat com a zona d'esbargiment de la població de Caldetes i dels pobles veïns i que disposa d'unes poques d'activitats sorolloses (guinguetes), i per el costat muntanya tenen les dues infraestructures (N-II i via ferroviària).

- La Riera nº32 (fitxa de mesurament nº2 llarga durada, veure annexos): Tal i com s'ha comentat en diversos apartats, el carrer La Riera és el nucli del poble, on l'agrupació de comerços és més important. Es troba situat el mercat municipal, diversos local de restauració amb terrassa, floristeries, etc... I aquesta agrupació de comerços es concentra especialment des de l'inici a tocar de la N-II fins l'ajuntament. En el nº 32 s'ha realitzat la mesura, just a la zona més cèntrica. El resultat del mesurament de llarga durada s'ajusta a una zona comercial on hi ha força convivència ciutadana, amb un valor de L90 dia de 57 dBA, que disminueix al vespre tal sols 1 dBA degut a l'ambient d'estiu de les terrasses i període de vacances, i arriba als 44 dBA a la nit, ja corresponent a un ambient tranquil. El paràmetre Lmin (nivell mínim) també ens aclareix que el valor més baix durant el dia (52 dBA) és inferior al valor vespre (54,8 dBA), fet que s'origina per la important activitat d'aquesta zona. En relació a l'ambient nocturn, cal posar de relleu un seguit de pics força destacables (L10 nit = 56 dBA) generats molt possiblement per vehicles pesats o a alta velocitat, brètols i demès. Per tant, a la vista dels resultats, la tipologia del carrer i l'elevada mobilitat, cal classificar aquesta zona coma B1.

 **Respecte a les mesures de curta durada** se'n poden extreure les següents conclusions:

Proposta de zones B1

- o Infraestructures i La Riera: Tal i com s'ha comentat en l'apartat 4, el soroll del municipi està centrat en les infraestructures i la Riera del poble. En el primer cas, el soroll és purament provocat per el trànsit i en el cas de la Riera el soroll es provocat per una barreja de trànsit i convivència ciutadana. Per tant, la proposta es basa en una

zonificació conservadora on les façanes més exposades a les infraestructures i a la Riera tinguin consideració de B1, moderada sensibilitat acústica. A més, aquesta classificació és la més escaient per la pròpia definició de la zona: “Coexistència de sòl d'us residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents”. El propi municipi de Caldes difícilment pot actuar sobre les infraestructures i també li interessa tenir un nucli de comerços per tal de mantenir una activitat econòmica al municipi aliena al turisme, que és l'altra font d'ingressos del poble.

- o Pg. dels Anglesos - Passeig del Mar / Ciutat de la Paz – Passeig de les Moreres: La seva tipologia és mixta i es barregen habitatges unifamiliars amb habitatges plurifamiliars. Aquesta zona del municipi té unes característiques força especials respecte al que és habitual. Per una banda, està situada entre les dues grans infraestructures (N-II i Renfe) i el passeig que recorre la platja. I per l'altra banda, arran del passeig (i jardins de la platja) hi han ubicades tres activitats de pública concurrència amb llicència per tenir equips musicals i que en temporada d'estiu poden incrementar el soroll propi del passeig com a pol d'atracció de ciutadans que trien la platja com a forma d'esbargiment. A més, hi ha les activitats de Hotel Colon (àmpliament conegut per el seu spa), varies activitats al parc Joan Maragall i l'Hotel Kalima al passeig de les Moreres. Veure punt 4.3 per més explicacions respecte a aquesta zona de Caldes d'Estrac.
- o Camí Ral: Es proposa una classificació de A4 per a tot el carrer a excepció del tram des de la porta nº1 fins al nº16 que es proposa una classificació de B1 donat que està la incidència de l'activitat Estrac Pizzeria i el trànsit rodat des del nivell inferior de La Riera.
- o El Callao, Santa Teresa i Carrer de l'Estació: Es proposa una classificació de B1, donat que el carrer és una via d'entrada i sortida de vehicles del poble.
- o Urbanització “La Isla”: Tal i com s'ha comentat en l'apartat 3.1.2, es proposa que aquesta zona sigui classificada com a zona B1.

Proposta de zones A4

- o Carrer de la Mercè - Lluís Companys - Fornaca: És la ruta d'entrada i sortida dels vehicles que es dirigeixen a la autopista C-32. Es tracta clarament d'un conjunt de carrers utilitzat per la població per comunicar la gran infraestructura amb el centre del poble i que recorre tot un conjunt d'urbanitzacions (la Fornaca, Torrevella) purament residencials unifamiliars. Les mesures realitzades en aquesta ruta permeten classificar-la com a A4.
- o Urbanitzacions i resta de carrers: Caldes d'Estrac té una densitat de població baixa i la zona comercial molt focalitzada en la riera. A les urbanitzacions es gaudeix d'una molt bona qualitat acústica i per tant han de ser classificades com a zones A4.

MAPA DE CAPACITAT ACÚSTICA



SOROLL. AMBIENT EXTERIOR. VALORS LÍMIT D'IMMISSIÓ: NIT (23 a 7h) – DIA/VESPRE (7 a 23h), en dB(A)

Zona	Zona	Descripció de la zona	Valors objectiu (Annex A Reglament)				Valors límit infraestructu- res (Annex 1 i 2 de la Llei 16/2002) (*)				Valors límit activi- tats (L _{Ar}) (Annex 3 Llei 16/2002)				Zona equivalent d'acord amb el RD 1367/2007 i la Llei 37/2003 (**)	
			Zones exis- tents		Zones noves		Exis- tents		Noves		LA- Fmax	Exis- tents		Noves		
			nit	di a	nit	dia	nit	di a	nit	di a		nit	di a	nit		di a
A	A1	Espais d'interès natural i altres	-		-		-		-		-	-		-		g) espacios natura- les
	A2	Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	60	45	55	50	60	45	55	80	40	50	40	50	e) uso sanitario, docente y cultural
	A3	Habitatges situats al medi rural	52	62	47	57	52	62	47	57	85	42	52	42	52	-
	A4	Predomini del sòl d'ús residencial	55	65	50	60	55	65	50	60	85	45	55	45	55	a) uso residencial
B	B1	Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de	55	65	55	65	55	65	55	65	85	50	60	50	60	-
	B2	Predomini del sòl d'ús terciari diferent a C1 (oficines, estacionament automò-	60	70	55	65	60	70	55	65	88	50	60	50	60	d) uso terciario distinto a c)
	B3	Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrials	55	65	55	65	55	65	55	65	85	55	65	50	60	-
C	C1	Usos recreatius i d'espectacles	63	73	58	68	63	73	58	68	90	58	68	53	63	c) uso recreativo y espectáculos
	C2	Predomini de sòl d'ús industrial	65	75	60	70	65	75	60	70	90	60	70	55	65	b) uso industrial
	C3	Sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-		-		-		-		-	-		-		f) Sistemas genera- les infraestructuras
Altres	Zona soroll	Territori afectat per infraestructures de transport viari, ferroviari, marítim i aeri.	-		-		-		-		-	-		-		Z. de Servidumbres acústicas (art. 7 a 12 RD 1367/2007)

(*) Els objectius de qualitat acústica per les infraestructures de la Generalitat s'han d'assolir abans del 31.12.2020 (Disposició transitòria Cinquena el D 176/2009).(**) Tenir en compte que els valors límit d'activitats del RD 1367/2007 (els L_K) es calculen amb una metodologia diferent als establerts al Decret 176/2009 (els L_{Ar}).

4.3.- MAPA DE SUPERACIONS.

Tal i com s'ha anat explicant en els punt anteriors, el municipi de Caldes d'Estrac no presenta enclavament especialment sorollosos que incompleixin la normativa de forma continuada en el temps. Es destaca únicament el següent punt:

4.3.1.- Mapa de superacions dia i nit

En vista de les mesures obtingudes, la única superació destacable es produeix en el carrer Ciutat de la Paz. Aquest carrer té dos fonts acústiques que impacten sobre els habitatges de forma significativa: els vehicles del propi carrer Ciutat de la Paz, procedents del poble i que busquen el passeig dels Anglesos o la sortida cap a la N-II, i els vehicles de la N-II.

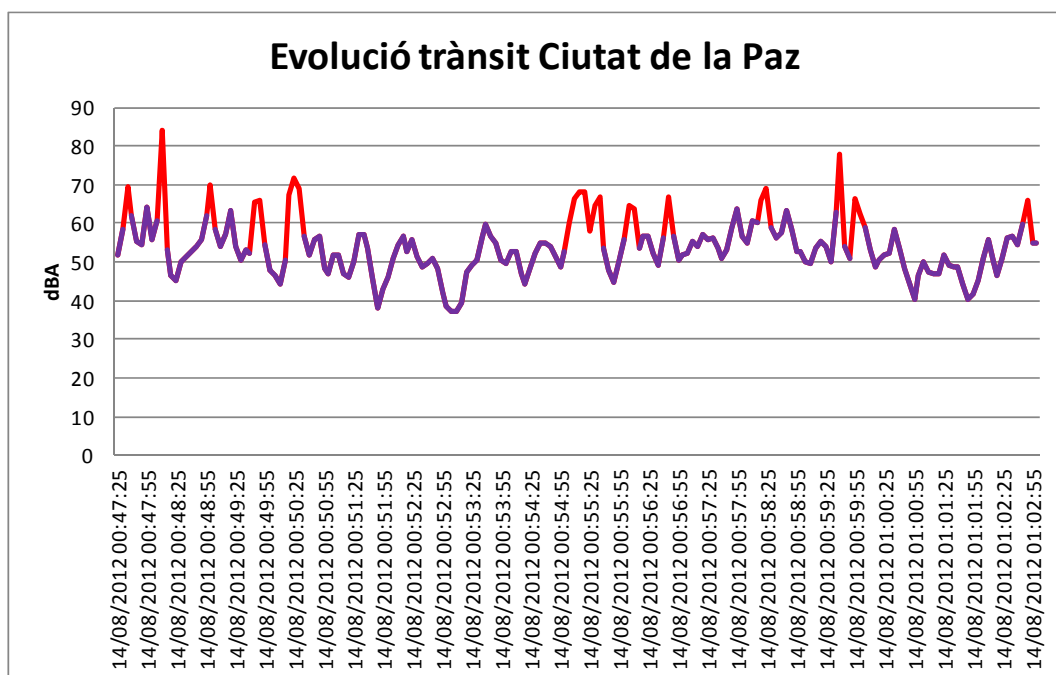
En quan als vehicles que circulen per el propi carrer, aquest és estret i s'ha detectat que el mur perimetral de la calçada per la banda nord i que limita amb la via ferroviària de rodalies actua com a font sonora al rebotar contra ell el soroll dels cotxes per enviar-lo cap als habitatges.

Es posa de relleu els valors següents:

	LAR	L90	L10	L5
Ciutat de la Paz	64 dBA	45 dBA	63 dBA	67 dBA

Cal dir que la mesura va ser efectuada a les 0:45 h, un moment de la nit que encara es registra una afluença de trànsit considerable, tant per la N-II com per el carrer Ciutat de la Paz degut a l'intens moviment de vehicles per oci nocturn. La experiència demostra que el soroll de la N-II disminueix significativament a partir de les 2:00, i també s'espera que disminueixi al carrer Ciutat de la Paz. Per entendre una mica millor aquests resultats, s'han elaborat uns gràfics (pàgina següent) on es veu l'evolució del soroll en mesures cada 5 segons.

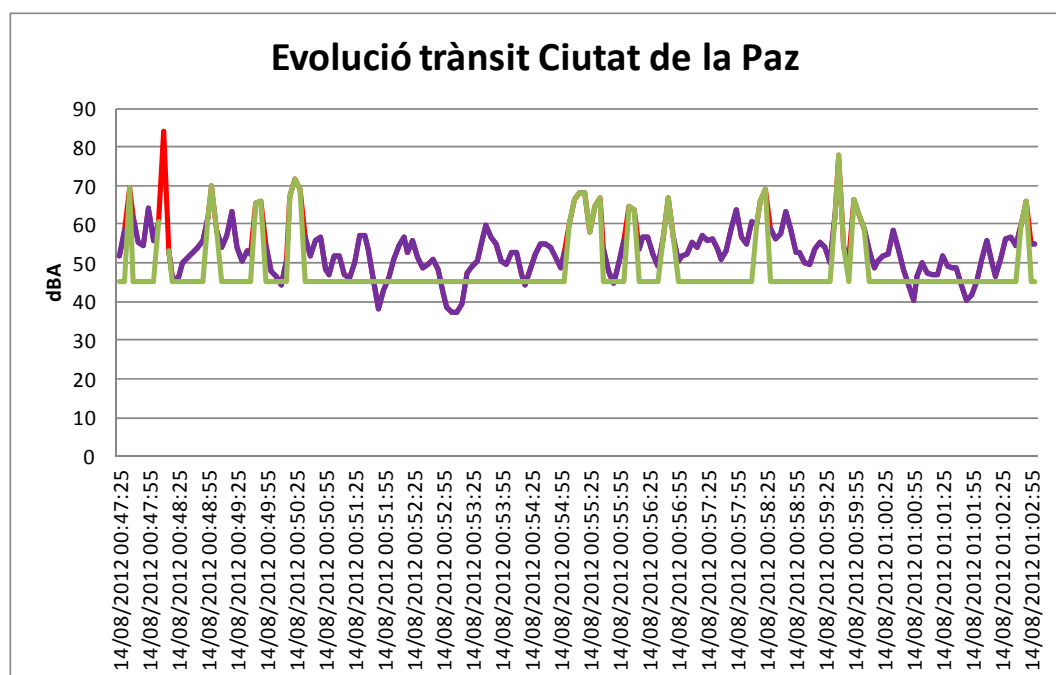
En el primer gràfic, en **blau** correspon al soroll procedent de la N-II i en **vermell** el soroll dels vehicles que circulen per el carrer Ciutat de la Paz. Veiem que els pic originats per els vehicles que circulen per el propi carrer tenen una elevada intensitat, la qual cosa genera un nivell global força elevat i que sobrepassaria els límits màxims permesos (55 dBA nocturn).



Si eliminem els vehicles del propi carrer Ciutat de la Paz i analitzem els resultat de soroll procedent de la N-II, el resultat és el següent:

	LAR	L90	L10	L5
Ciutat de la Paz (nomes N-II)	55 dBA	45 dBA	59 dBA	61 dBA

Si en canvi analitzem el soroll procedent única i exclusivament dels vehicles del carrer Ciutat de la Paz (taronja), tenim els següents resultats:



**El pic que es veu a pocs segons de començar la mesura correspon a un clàxon de vehicle (s'ha extret per evitar la distorsió que genera un moment tant excepcional)*

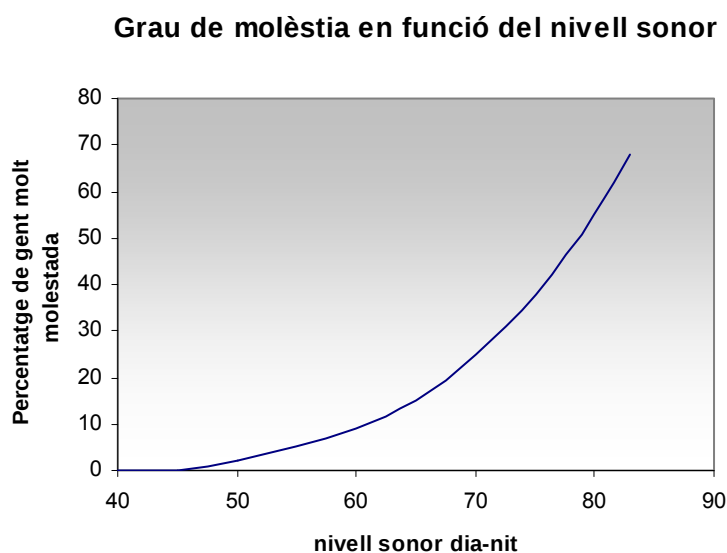
	LAR	L90	L10	L5
Ciutat de la Paz (noms carrer)	60 dBA	45 dBA	64 dBA	67 dBA

Tenint en compte aquestes dades, és pot arribar a la conclusió de que el soroll procedent de la única font sobre la que l'Ajuntament pot actuar (vehicles del carrer Ciutat de la Paz) pot incomplir algunes nits el soroll màxim permès per una zona B1. Tanmateix, també es considera probable que al llarg de la nit aquesta incidència disminueixi de forma molt significativa així com en altres èpoques de l'any (hivern) on la circulació de vehicles no està condicionada a l'oci nocturn, amb la qual cosa es complirien els límits màxim permesos per zona B1 (55 dBA). Per tant, tenint en compte que el mapa de capacitat acústica ha de prendre com a referència base les mesures al llarg de tot l'any (però que per economia i operativitat no es poden fer), es pot afirmar que aquest carrer no incompleix la normativa tret de moments puntuals en època d'estiu i únicament per el soroll del trànsit.

5.- PROPOSTES DE MILLORA

La contaminació acústica neix de la pròpia activitat humana i, per tant, en molts casos és controlable. Només cal ser part activa, realitzar un esforç, reivindicar el dret de voler viure sense soroll i, a l'hora, ser exemple de convivència tranquil·la i silenciosa sense renunciar a les comoditats però sí considerant quines d'aquestes respecten el medi ambient. No s'ha d'oblidar que la conscienciació és la millor eina i les campanyes de prevenció la solució final a molts conflictes.

Tanmateix, s'ha de considerar que el soroll no és tant sols una magnitud física mesurable sinó també una percepció més o menys molesta i que no té un comportament lineal sinó exponencial.



En aquelles zones amb valors d'immissió superiors als 70 dBAs, on una de cada quatre persones se sent molesta, cal aplicar mesures per tal de disminuir l'exposició de la població a aquests nivells.

D'altra banda, no té el mateix grau de molèstia el soroll procedent del trànsit que el d'una instal·lació industrial o l'origina't en una plaça on hi juguen nens, tot i que el xivarri de la canalla pot generar nivells sonors molt superiors.

Els ajuntaments poden aportar diverses solucions per a millorar la qualitat acústica del municipi. En aquesta secció, exposem algunes d'aquestes que poden pal·liar, encara que no eliminar, aquesta contaminació acústica.

5.1.- ACTUACIONS GENERALS

5.1.1.- El trànsit

En els apartats anteriors s'han analitzat els valors de les mesures en aquells carrers on el trànsit és més intens. Caldes d'Estrac, a més, s'enfronta al problema de ser un municipi creuat per una infraestructura de comunicació viària i una línia de rodalies. Realitzar actuacions sobre elles no és gens fàcil, doncs es tracta d'infraestructures supramunicipals.

Cal destacar que la relació entre nivell de soroll i trànsit és del tipus logarítmic, el que fa que l'atenuació del soroll sigui proporcional al percentatge de reducció del trànsit d'acord amb la taula següent:

% de reducció del trànsit	Reducció del nivell de pressió sonora
10 %	0,5 dBA
20 %	1 dBA
50 %	3 dBA
75 %	6 dBA

Per tant, ens trobem que per reduccions del trànsit a la meitat, pel que fa al soroll només tenim 3 dBA de disminució.

Peatonalitzar carrers o limitar la seva utilització rodada als residents és, la major part de les vegades, la millor solució per disminuir de forma dràstica la important influència del trànsit.

5.1.2.- Reducció de la velocitat dels vehicles

La reducció de la velocitat del trànsit té com a primera impressió una reducció de la contaminació acústica però això no és sempre així. Els models de càlcul d'emissió sonora presenten una relació entre velocitat i nivell de pressió que s'adequa a la fórmula:

$$L_p \approx 10 \cdot \log V$$

Una reducció de la velocitat comporta una disminució del soroll però cal tenir present que el soroll del trànsit té dos orígens diferents: la rodadura (el fregament dels pneumàtics contra l'asfalt) i el motor. Es considera que el soroll del motor predomina fins a 50 – 60 km/h, velocitat a partir de la qual el soroll de rodadura és el més important. Aquest fet es comprova clarament a la incidència de la N-II, on tot el soroll és per culpa de la rodadura, o sigui, la velocitat dels vehicles a 80 Km/h (o més).

En canvi, a la Riera tenim una barreja dels dos components, tant de motor dels vehicles degut a la baixa velocitat i el pendent, com rodadura, doncs el formigó de la via està degradat i és molt reflectant. Si a això afegim les grans reixes de captació d'aigües pluvials, tenim una riera amb una notable incidència acústica per culpa del trànsit.

Altres formes per reduir la velocitat dels vehicles són els elements de reducció de la velocitat. Destaquen els elements dels passos elevats amb ressalt, una solució molt eficient per disminuir la velocitat, prevenir accidents i millorar la convivència entre vehicles i persones. Tal tenir present aquesta opció cada vegada que calgui pavimentar o arreglar un carrer com una possibilitat que millora la qualitat de vida de les persones que hi viuen la vora, tot i que els conductors no ho percebin de la mateixa forma. A Caldetes cal destacar un d'aquests elements just a l'entrada del poble via Mataró, on hi han instal·lades tres bandes



“sonores” per reduir la velocitat dels vehicles. Aquestes franges realitzen la seva funció de forma eficient, però tenen una incidència acústica més que notable sobre els habitat-

ges del carrer Ciutat de la Paz. Es recomana buscar una forma alternativa per reduir la velocitat dels vehicles, mitjançant senyals lluminosos o passos de nivell del ressalt més allunyats de la sortida de la N-II que les actuals bandes sonores.

5.1.3.- Paviments

L'ús de **paviments sónoeductors** contribueix a la disminució del soroll provocat pels cotxes en vies on els vehicles circulen a més de 50 Km/h (on hi predomina, per tant, el soroll de rodadura per sobre del soroll del motor). El paviment absorbent basa la seva efectivitat en la porositat que presenta la seva superfície. Els porus tendeixen a colmar-se amb el temps, per causa de la pols, la brutícia, pedretes, etc. Resulta clau una neteja periòdica aquests tipus d'asfaltats per no perdre'n les propietats.

Altre punt important és el **manteniment dels paviments en bon estat** (forats, esquerdes, rugositats, desnivells) que provoquen un increment del soroll de rodadura, sobretot en aquelles vies de circulació ràpida, i sorolls procedents de moviments de mercaderies o altres elements (cadena) per part de camions, que resulten molt molestos.

Es proposa com a mesura a llarg termini la renovació del paviment de la Riera, el qual no tindria que ser sonoabsorbent però sí de bona qualitat. I de la mateixa forma que podria rehabilitar-se el paviment de la Riera, l'Ajuntament tindria que exigir al titular de la infraestructura de la N-II una pavimentació sonoabsorbent ben mantinguda i renovada cada pocs anys, ja que un dels elements clau d'aquest tipus de paviments és el seu manteniment en bones condicions per evitar la colmatació dels micro-forats responsables de l'atenuació acústica.

Finalment, cal vigilar la correcta col·locació i ajust de les tapes de claveguera o reixes per a la conducció d'aigües pluvials, que poden ser causa de soroll pulsional d'elevada intensitat.

5.1.4.- Control dels vehicles

Els ajuntaments tenen diverses eines per poder reduir l'impacte del soroll provocat pels cotxes, tal i com s'ha comentat en els apartats anteriors.

Tanmateix, per més solucions que es puguin adoptar, la **prevenció i el control sistemàtic dels vehicles ha de ser una prioritat**. En les noves ordenances acústiques queda perfectament reglada la inspecció als vehicles de motor que preveu mesures correctores, sancions o, fins i tot, la retirada dels vehicles. Es recomana que aquests controls reglamentaris es facin dintre de campanyes (setmana per la millora de mobilitat, setmana per la prevenció de la contaminació acústica, etc.) que vagin acompanyades per publicitat, jornades i iniciatives de conscienciació.

5.2.- MESURES CONTRA LA PROPAGACIÓ DEL SOROLL

La propagació del soroll és un fenomen físic que, en ocasions, té difícil solució. És el cas de la reflexió que es produeix en carrers estrets amb edificis ambdues bandes, on tot i tenir una circulació baixa, els nivells i la percepció de soroll són força elevats.

De tota manera, existeixen diversos tipus d'elements a fi d'evitar la propagació del soroll com són:

- o Barreres acústiques artificials
 - o Barreres acústiques naturals
 - o Aïllaments dels elements constructius
- Barreres acústiques artificials: s'han estès molt per evitar la propagació del soroll de punts d'emissió puntuals (aires condicionats, màquines percutores, sistemes de ventilació, etc.) però també en carreteres i vies principals molt sorolloses. El seu principal problema és l'important impacte visual que generen, ja que impedeixen la visió de la font sonora i, sovint, la del paisatge. Cal remarcar que les pantalles acústiques han de ser instal·lades molt a prop de la font emissora o la receptora pel seu correcte funcionament. Tanmateix, existeixen en el mercat pantalles acústiques de materials transparents però d'elevat cost.

Aquí es destaquen alguns tipus de pantalles:

- *Pantalles acústiques de policarbonat, polimetacrilat o vidre*: Aquest tipus de pantalles presenten avantatges e inconvenients que han de ser ponderats abans de prendre una decisió.

Generalment les exigències de estabilitat i resistència mecànica per una pantalla d'aquestes característiques implica espessors de planxes que li donen una massa suficient com per aconseguir un índex d'aïllament molt bo.

A l'hora de dissenyar és fonamental cuidar el sistema de fixació de les planxes transparents a l'estructura de suport per permetre la dilatació tèrmica i tenir en compte les dimensions estàndard que hi ha al mercat a fi de no incrementar costos. També cal preveure un sistema de retenció de fragments en cas de ruptura pel tal d'evitar accidents en cas de caure a la calçada.



• Avantatges: - Bon aïllament - Gran permeabilitat visual - Fàcil integració - Bona aparença estètica - Possibilitat de corbar	• Precaucions: - Reflexa el so al marge contrari. - Vida mitja moderada - Cal analitzar els accidents per la fauna i el rics per l'impacte amb vehicles - Alt risc vers al vandalisme	• Us habitual: - Ponts i Zones altes de talussos. - Ubicació pròxima a vivendes sense altres enfront. - Part alta d'altre tipus de pantalles.
---	---	--

- *Pantalles realitzades amb mòduls de formigó*: Poden ser de tipus reflectant o absorbent fabricades amb formigó armat amb diferents formes i relleus i coloracions, tot i que són limitades. Els mòduls absorbents estan constituïts per una placa de gruix suficient per assegurar la seva estabilitat mecànica i a sobre d'aquesta una capa de

formigó porós amb relleu que li dóna la seva capacitat d'absorció. No tenen uns índex d'absorció gaire elevats tot i que existeix una variant d'aquest tipus de plaques reforçades amb fibra de vidre (que actua com a material absorbent del soroll aeri) que milloren substancialment les seves característiques.



- Barreres acústiques naturals: es tracta d'una solució eficaç en determinats casos. Es basa en l'execució de talussos entre la font emissora i la receptora. Posteriorment es pot reforestar i, així, minimitzar l'impacte visual de la mateixa convertint-la en un valor afegit per la zona. De qualsevol forma, cal determinar acuradament la situació, altura i conformació més idònia (existeixen tecnologies informàtiques que preveuen amb força exactitud tots aquest factors). Es desaconsellen totalment les barreres acústiques conformades tant sols per vegetació, doncs la seva eficàcia és molt dubtosa.
- Aïllaments dels elements constructius: no sempre poden aplicar-se mesures com l'ús de pantalles acústiques (ja siguin naturals o artificials). En aquests casos, quan la font sonora no pot ser aïllada, cal prendre mesures en el receptor i aquestes passen per l'aïllament acústic dels elements constructius dels habitatges. En aquelles zones clarament afectades per la contaminació acústica, l'Ajuntament pot exigir, en el moment d'atorgar la llicència d'obra, que les edificacions de nova construcció apliquin les mesures pertinents per augmentar l'aïllament de les parets de façana i finestra que preveu la normativa d'edificació. A més, l'orientació dels mateixos pot resultar una peça clau.

En el cas de Caldes d'Estrac, la instal·lació de pantalles de policarbonat a ambdues bandes del **viaducte de la N-II tindria una efecte d'atenuació del soroll molt important** sobre tota la població del terme municipal, doncs aquesta infraestructura, degut a la seva elevació, és un focus emissor a llarg abast. Actualment hi ha una xapes metàl·liques que no compleixen cap funció atenuadora, i que bè podrien substituir-se per aquest tipus de pantalles, les quals estan molt esteses per països de centre Europa. Altre element menys costos (i menys efectiu) seria la instal·lació de mòduls de formigó de baixa alçada (que actualment s'utilitzen de delimitar els sentits en una carretera) que rebaixarien el soroll de rodadura.

6.- CONCLUSIONS

Tenint en compte la llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica de la Generalitat de Catalunya, el "RD 1365/2007 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas" i el decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aproba el Reglament de la llei 16/2002. A la vista de les mesures realitzades, la realitat urbanística del municipi, la distribució d'importants eixos viaris i d'altres elements concordants es poden formular les següents conclusions:

- **Període diürn: La valoració en global del municipi en relació a la contaminació acústica és bona per alguns factors que cal detallar:**

- o D'una banda, es comprova en la proposta de mapa que gran part dels carrers del municipi poden gaudir d'una alta protecció contra la contaminació acústica (Zones A4) donades les seves característiques purament residencials. La baixa concentració de població en alguns barris facilita que la contaminació acústica provocada pel trànsit tingui poca repercussió en la qualitat de vida d'aquestes zones. La major part del trànsit circula per vies preferents que canalitzen els fluxos i a les que s'accedeix ràpidament.

Tenint en compte aquest resultat, la proposta de mapa de capacitat conté una zonificació majoritàriament d'Alta qualitat acústica (A4), seguida d'unes zones més restringides de qualitat acústica Moderada (B1), les quals estan centrades en la carretera Nacional-II, a la Riera per ser el nucli del poble i on s'agrupen la majoria del comerç i negocis; i el passeig marítim, al considerar-se una zona d'esbargiment de la població, on també hi ha algunes activitats i es veu afectada per dues grans infraestructures. Amb aquesta classificació, aquestes són les proporcions de zona A4 i B1.

Zones de sensibilitat Acústica

Zona A4 = 83%

Zona B1 = 17%

Cal considerar, però, que Caldes d'Estrac, com molts altres pobles de la corona metropolitana, pateix en certa manera l'efecte de ciutat dormitori (a excepció del centre) i que aquest fet és l'origen de moments puntuals d'alta densitat de trànsit, augmentant considerablement el soroll de la zona. Si a més afegim el fet que l'escala decibèlica és logarítmica, aquests moments adquireixen una marcada importància (a primera hora del matí, a mitja tarda coincidint amb la sortida dels nens dels col·legis i a darrera hora quan la gent torna a casa).

Tanmateix, aquest efecte es cada vegada menor doncs els residents són cada vegada més fixos. L'Ajuntament pot aplicar mesures pal·liatives a fi de reduir en la mesura del possible aquest impacte, tal i com s'ha detallat en els apartats anteriors de la memòria. Finalment, també serà el comportament dels conductors el que marcarà una millora substancial en la convivència entre les persones. Cal destacar l'important impacte sobre la molèstia de la població en vers a les motocicletes amb els tubs d'escapament trucats, que poden ser controlades mitjançant operatius policials esporàdics.

I també s'ha de destacar que bona part de les mesures s'han realitzat en període estiuenc, per la qual cosa el soroll ambiental es, de per sí, més elevat que en altres èpoques de l'any.

- o D'altra banda, la gran infraestructura que travessa el poble, la Crtà N-II, provoca un impacte considerable sobre el que l'Ajuntament no pot actuar, doncs no és de la seva titularitat. Tot i així, les solucions d'aquesta via són relativament fàcils en poder incorporar pantalles acústiques transparents sobre el viaducte, que apaivagarien substancialment aquest focus emissor.
- o En quan a la via de Rodalies- Renfe, aquesta infraestructura ja és més difícil de disminuir l'impacte degut a la seva ubicació a peu de carrer. O obstant, en general la ciutadania no veu el via ferroviària com a un focus de contaminació acústica.
- o Finalment, pot plantejar-se l'elaboració de Plans Específics de mesures per minimitzar l'impacte acústic on s'estableixi una estratègia gradual de millora a través dels mecanismes abans descrits i que es resumeixen en:
 - Reducció de la velocitat dels vehicles mitjançant mesures estructurals:

- Passos de nivell amb ressalt, plataformes o peatonalització.
 - Canvis de l'estructura dels vials (ampliació de voreres i alternança de l'aparcament)
 - Controls dels vehicles amb inspeccions acústiques
 - Millora de la qualitat del ferm de les vies, especialment de la Riera.
 - Campanyes de conscienciació.
 - Aprovació d'una nova ordenança i seguiment de la mateixa.
 - Estudi d'aplicació de mesures estructurals per problemes puntuals.
- **Període nocturn: La contaminació acústica en aquest període és plenament provocada pel trànsit i només afecta a les zones properes a les vies preferents.**
 - o Les úniques vies amb més trànsit de Caldes d'Estrac són La Riera, amb un trànsit moderat durant les primeres hores del període nocturn, i la Nacional II, degut a la seva proximitat als edificis. Tanmateix, el trànsit de la N-II minva notablement passades del 0:30 h i el seu impacte se centra en els edificis més propers per la banda mar i abans del viaducte sentit Barcelona.
 - o Els pocs hotels i activitats del municipi poden tenir un impacte limitat en aquest període nocturn. Podríem dividir-los en:
 - Hotels: En període d'estiu es constata que mouen un tipus de turisme jove i que li agrada gaudir del carrer, per la qual cosa el seu impacte és indirecte.
 - Restaurants amb terrassa: La major part d'ells estan situats a la Riera i causen un impacte durant les primeres hores de l'ambient nocturn.
 - Guinguetes de la platja: Són tres activitats molt properes als habitatges, que disposen d'equips musicals i que poden ser motiu de molèsties en moments puntuals (es recomana la imposició d'equips limitadors del soroll)

ANNEXOS

Annex I: MESURES ACÚSTIQUES INCORPORADES A SIG

Annex II: FITXES I TAULA DE TOTES LES MESURES, COMPTATGE DE VEHICLES I OBSERVACIONS

Annex III: CRITERIS TÈCNICS PER A L'ELABORACIÓ DELS MAPES DE CAPACITAT ACÚSTICA DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Annex IV: MAPES DE SOROLL I PROPOSTA DE MAPES ACÚSTICS

ANNEX I: MESURES ACÚSTIQUES INCORPORADES A SIG

S'han generat 4 fitxers shape que contenen la següent informació:

1. Mesures de 24 Hores (MS111E1M08219P.shp).

- a. Adreça de la mesura
- b. Data
- c. LAEQ_Dia: Nivell Equivalent mesurat de 7:00 a 21:00 en dBA
- d. LAEQ_Vespre: Nivell Equivalent mesurat de 21:00 a 23:00 en dBA
- e. LAEQ_Nit: Nivell Equivalent mesurat de 23:00 a 7:00 en dBA
- f. LAR_Dia: Nivell d'avaluació mesurat de 7:00 a 21:00 en dBA
- g. LAR_Vespre: Nivell d'avaluació mesurat de 21:00 a 23:00 en dBA
- h. LAR_Nit: Nivell d'avaluació mesurat de 23:00 a 7:00 en dBA
- i. LAF10_Dia: Percentil 10 de 7:00 a 21:00 en dBA
- j. LAF10_Vespre: Percentil 10 de 21:00 a 23:00 en dBA
- k. LAF10_Nit: Percentil 10 de 23:00 a 7:00 en dBA
- l. LAF90_Dia: Percentil 90 de 7:00 a 21:00 en dBA
- m. LAF90_Vespre: Percentil 90 de 21:00 a 23:00 en dBA
- n. LAF90_Nit: Percentil 90 de 23:00 a 7:00 en dBA
- o. LDEN: Indicador de nivell dia-vespre-nit
- p. Origen principal dels valors
- q. DIF_DIA_N: Diferència entre dia i nit
- r. DIF_DIA_V: Diferència entre dia i vespre
- s. FOTOGRAFIA
- t. GRAFIC24H
- u. OBSERVACIONS

2. MESURES PUNTUALS (MS112E1M08219P.shp)

- a. Carrer
- b. Data
- c. Hora
- d. Període
- e. Temps de mesura
- f. Carrils de circulació
- g. Sentit de circulació
- h. LAEQ: Nivell Equivalent ponderat A
- i. LAR: Nivell d'avaluació
- j. LA10
- k. LA90

- l. PESANTS
 - m. LLEUGERS
 - n. MOTOS
 - o. ORIGEN
 - p. OBSERVACIONS
3. **TRAMS DE CARRERS/FAÇANES (MS121E1M0819L.shp)**
- a. CARRER: Nom del carrer on està situat el tram
 - b. TRAM: Localització del tram dins del carrer
 - c. LAR_Dia: Nivell d'avaluació mesurat de 7:00 a 21:00 en dBA
 - d. LAR_Vespre: Nivell d'avaluació mesurat de 21:00 a 23:00 en dBA
 - e. LAR_Nit: Nivell d'avaluació mesurat de 23:00 a 7:00 en dBA
 - f. LDEN
 - g. DESV_D: Diferència entre nivell avaluació diürn i valor límit zona assignada
 - h. DESV_V: Diferència entre nivell avaluació vespre i valor límit zona assignada
 - i. DESV_N: Diferència entre nivell avaluació nit i valor límit zona assignada
 - j. ZONA_AC: Zona acústica assignada
 - k. DIF_DIA_N
4. **SENSIBILITAT ACÚSTICA (MS131E1M08219A.shp)**
- a. ID_MS: Codi identificador de la zona acústica
 - b. ZONA_AC: Zona acústica assignada al polígon.

**ANNEX II: FITXES I TAULA DE TOTES LES MESURES, COMPTATGE DE
VEHICLES I OBSERVACIONS**

MUN_INE	CARRER	DATA_P	HORA_I	PERIODE	T_MES	CARRILS	SENTIT	LAEQ	LAR	LAF10	LAF90	PESANTS	LLEUGERS	MOTOS	ORIGEN	OBSERV
1	CAMI RAL 14	02-abr-2012	12:10	D	15	1	1	60	60	64	50	0	21	0	T	Carrer de via d'entrada la poble per la N-II Girona.
2	DE LA RIERA N°32	02-abr-2012	12:35	D	15	2	2	64	64	67	55	3	30	1	T	Mesura al "centre comercial" del poble, on s'agrupa bona part de l'activitat ciutadana i comercial
3	SANT JOSEP N°22	02-abr-2012	12:50	D	15	1	1	61	61	63	54	0	1	0	T	Mesura per avaluar la incidència del trànsit sobre els carrers perpendiculars.
4	SANT PERE N°17	02-abr-2012	13:15	D	15	1	1	52	52	54	48	0	0	0	V	Mesura per avaluar la incidència del trànsit sobre els carrers perpendiculars.
5	PTGE DE SANT PERE	02-abr-2012	13:35	D	5	0	0	48	48	0	0	0	0	0	T	Mesura de curta durada per avaluar la influència del trànsit

MUN_INE	CARRER	DATA_P	HORA_I	PERIODE	T_MES	CARRILS	SENTIT	LAEQ	LAR	LAF10	LAF90	PESANTS	LLEUGERS	MOTOS	ORIGEN	OBSERV
6	PINS DEL SALVA CRUÏLLA AMB LA RIERA	10-abr-2012	13:00	D	15	2	2	61	61	66	45	1	46	5	T	Mesura per avaluar el soroll del trànsit. Asfalt de formigó reflectant i en mal estat
7	GINESTA AMB FORNACA	10-abr-2012	13:20	D	15	2	2	54	54	58	36	0	17	0	T	Carrer de comunicació de la C-32 amb el nucli. Ambient molt tranquil i sense influència de la C-32.
8	PAU CASALS	04-jul-2012	10:30	D	15	1	1	57	57	60	50	2	5	0	T	Alta influència de la carretera BV-5034
9	PEATONAL DE BAIXADA "LA ISLA"	04-jul-2012	11:00	D	15	0	0	58	58	60	53	0	0	0	T	Mesura a 30 metres per sobre la influència de la N-II. 30 vehicles/min
10	BAXADA PONT DEL SERGENT	04-jul-2012	11:30	D	15	1	1	61	61	63	56	0	0	0	T	Important influència de la N-II. La mesura està a l'alçada dels pisos més alts de "la Isla"

MUN_INE	CARRER	DATA_P	HORA_I	PERIODE	T_MES	CARRILS	SENTIT	LAEQ	LAR	LAF10	LAF90	PESANTS	LLEUGERS	MOTOS	ORIGEN	OBSERV
11	LA RIERA N°61	04-jul-2012	11:50	D	15	2	2	64	64	69	47	2	21	1	T	Mesura per avaluar el soroll del trànsit. Asfalt de formigó reflectant i en mal estat. Vehicles força ràpids.
12	MOSSEN JACINT VERDAGUER N°31	04-jul-2012	12:10	D	15	1	1	54	54	57	51	0	0	0	T	Influència del trànsit de la C-32. la influència del vent és important.
13	TORREVELLA	09-jul-2012	12:00	D	15	1	1	55	55	56	45	0	2	1	T	Mesura realitzada per calcular la influència de la crta. BV-5034. 10-15 Vehicles/min.
14	CASES MEDITERRANEEES	09-jul-2012	12:30	D	15	1	1	48	48	49	45	0	0	0	T	Mesura realitzada per calcular la influència de la C-32. Baixa influència.
15	LA RIERA	09-jul-2012	13:00	D	15	2	2	62	62	64	48	1	20	3	T	Mesura a la part superior de la riera. Menys trànsit degut a la cruïlla anterior on els vehicles es

MUN_INE	CARRER	DATA_P	HORA_I	PERIODE	T_MES	CARRILS	SENTIT	LAEQ	LAR	LAF10	LAF90	PESANTS	LLEUGERS	MOTOS	ORIGEN	OBSERV
16	LA RIERA Nº26	13-ago-2012	23:30	N	15	2	2	55	55	59	45	0	7	0	T	Soroll de trànsit i de gent a les terrasses sopant
17	LA RIERA CRUÏLLA AMB PINS D'EN SALVÀ	13-ago-2012	23:48	N	15	2	2	57	57	57	37	0	9	5	T	Asfalt pedregos i velocitat excessiva dels vehicles
18	GINESTA AMB FORNACA	13-ago-2012	0:10	N	15	2	2	46	46	49	35	0	3	0	T	Lleugera influència de la c-32 de fons
19	PEATONAL DE BAIXADA "LA ISLA"	13-ago-2012	0:28	N	15	0	0	48	48	53	37	0	0	0	T	Influència de la N-II
20	CIUTAT DE LA PAZ	13-ago-2012	0:45	N	15	1	1	64	64	63	45	0	13	4	T	Força trànsit, i a una velocitat excessiva. El soroll de la N-II es significatiu. També s'escolten I
21	PG. DELS ANGELOSOS	13-ago-2012	1:05	N	15	2	2	54	54	55	38	0	4	2	T	Força tranquil

MUN_INE	CARRER	DATA_P	HORA_I	PERIODE	T_MES	CARRILS	SENTIT	LAEQ	LAR	LAF10	LAF90	PESANTS	LLEUGERS	MOTOS	ORIGEN	OBSERV
22	SANT JOSEP CRUÏLLA SANTA TERESA	13- ago- 2012	1:30	N	5	1	1	51	51	56	43	0	18	0	T	Mesura de soroll procedent de la N-II. els vehicles del comtatge són de la n-II.
23	CIUTAT DE LA PAZ	16- ago- 2012	11:00	D	15	1	1	64	64	67	55	0	28	2	T	Influència de la C-32- En el minut 5 passa un tren
24	PASSEIG DEL MAR	16- ago- 2012	11:20	D	15	1	1	61	61	63	50	0	16	2	T	Passeig amb circulació de vehicles buscant aparcament per anar a la platja
25	MAJOR N°13	16- ago- 2012	11:50	D	15	1	1	59	59	54	36	0	7	0	T	Carrer estret molt residencial

**Annex III: CRITERIS TÈCNICS PER A L'ELABORACIÓ DELS MAPES DE
CAPACITAT ACÚSTICA DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA**

CRITERIS TÈCNICS PER A L'ELABORACIÓ DELS MAPES DE CAPACITAT ACÚSTICA DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Marc normatiu català:

- Decret 176/2009, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002. DOGC de 16.11.2009.
- Decret 245/2005, pel qual es fixen criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica DOGC de 10.11.2005. (Modificat pel Decret 176/2009).
- Llei 16/2002, de protecció contra la contaminació acústica. DOGC de 11.07.2002. (Annexos modificats pel Decret 176/2009).

Criteris per a l'elaboració dels nous mapes de capacitat acústica:

- El mapa de capacitat acústica del municipi ha de ser el mateix per tot l'any. Per a la gestió i plans de millora, si existeix en un municipi molta estacionalitat, es pot treballar amb dos o més mapes de soroll, però cal tenir en compte que els valors objectius es comparen amb els nivells de soroll existents al llarg d'un any i no d'un període concret.
- El mapa de capacitat acústica ha d'incloure tot el sòl urbanitzat i tots els sectors de desenvolupament previstos en el planejament urbanístic aprovat.
- La zonificació s'ha de fer, bàsicament, a partir de l'ús predominant del sòl.
- La major part dels habitatges en un nucli urbà haurien de situar-se en una zona A4 (ús residencial). Les zones urbanitzades existents A4 i B1 tenen els mateixos valors objectius de qualitat, per tant, el fet que sigui una zona amb carrers amb més trànsit no comporta haver de passar d'A4 a B1.
- La zona B1 té uns valors límit més elevats que la zona A4 per a les activitats. Per aquest motiu és una zona adequada com a transició entre una zona d'habitatges i una zona industrial.
- Només de manera excepcional es pot considerar una zona o bloc d'habitatges dins una zona B3 (àrees afectades per sòl d'ús industrial). I només de manera molt excepcional es pot considerar algun habitatge puntual dins una zona C1 o C2 (exemple: un habitatge dins un polígon industrial).
- Convé aprovar el mapa al més aviat possible, sense esperar la definició de les zones de soroll que correspon als titulars de les infraestructures i que s'han de superposar a les zones delimitades. Per tant de moment es considera que no cal assenyalar zones C3 ni zones de soroll.
- El fet que existeixin locals comercials en planta baixa no ha d'influir necessàriament en la zonificació, atès que tots els habitatges en ambient interior tenen els mateixos valors objectiu i els mateixos valors límit.
- Atès que les mesures en ambient exterior s'han de prendre a la façana dels habitatges, el compliment de les activitats en zones industrials s'ha de dur a terme en els habitatges (o dependències d'ús sensible al soroll) més afectats, no en la mateixa zona industrial. Per tant, la zonificació d'indrets sense dependències d'ús sensible al soroll no té rellevància a nivell pràctic.
- La transició entre zones no hauria de ser superior a 5 dB(A) respecte els valors límit d'activitats existents. Tenim 5 grups: A2 - A3 / A4 / B1 – B2 / B3 / C1 – C2, d'aquesta manera no es considera compatible: la zona A2 amb les zones B1, B2 i B3, ni la zona A4 amb la zona B3.

- Municipis especialment tranquils (turisme rural, etc.) poden plantejar-se zonificar el nucli per sota d'A4, per exemple amb nivells d'una zona A2 o A3, però cal especificar-ho clarament a l'ordenança.
- Els interiors d'illa de zones residencials que no es troben afectats pel trànsit són susceptibles de ser una zona amb valors límit com els d'una zona A2 o A3, però cal especificar-ho clarament a l'ordenança. Es tracta d'evitar en la mesura que sigui possible que per exemple equips de condicionament d'aire destorbin el tranquil·litat que pot existir en aquestes zones.
- Les cases rurals aïllades habitades s'han de zonificar, en principi, com a zona A3, si tenen activitats pròximes (granges) es poden zonificar com a zona A4.
- L'establiment de zones ZEPQA en sòl no urbanitzable és competència de la Generalitat de Catalunya.
- Respecte la mida de les zones de sensibilitat acústica, cal evitar segmentar excessivament el territori. Tendir a zones grans. Per exemple, per escoles i centres esportius, situades dins una zona residencial, posar A4 com a l'entorn, en comptes d'A2 només pel centre.

Aspectes a considerar pels ajuntaments que tenen el mapa de capacitat aprovat d'acord amb la Llei 16/2002 abans de la modificació del 2009:

- Cal revisar totes les zones C on hi hagin habitatges, per exemple a l'entorn d'una infraestructura (carretera, via de tren). Aquestes zones, en principi, haurien de passar a ser zones B1, B2 o B3, independentment que després estiguin també dins d'una zona de soroll.
- Cal revisar totes les zones B dels nuclis urbans, que es van posar com a zona B pel fet de tenir locals comercials a la planta baixa dels habitatges, i veure si es poden posar com a zones A4. Atès que ara els valors límit en l'ambient interior són els mateixos per a totes les zones.

Recomanacions finals:

- Cal zonificar clarament tots els habitatges del municipi, ja sigui en el mateix mapa de capacitat acústica o en la memòria explicativa que l'acompanya, per evitar indeterminacions davant les condicions que s'estableixen en una llicència o davant d'una queixa o denúncia d'un veí.
- Si l'ajuntament ha de modificar o ha d'aprovar una nova ordenança de soroll, millor aprovar el mapa de capacitat com un annex de l'ordenança. Tenir-ho tot junt facilita la gestió pels tècnics, ciutadans i titulars de les activitats afectades.
- Convé coordinar-se amb tots els municipis adjacents per tal d'evitar incongruències en les zones limítrofes.
- És convenient elaborar el mapa de soroll per tal de: a) disposar dels valors L_d i així poder establir l'aïllament que han de complir de les noves edificacions, i b) conèixer les zones on es superen els valors objectius per tal d'elaborar els plans específics.

Annex IV: MAPES DE SOROLL I PROPOSTA DE MAPA DE CAPACITAT
ACÚSTICA