



EL SOROLL

I COM AFECTA LA
NOSTRA SALUT

Emma Ortiz
Irene González
Víctor Pinedo
Mar González
Laura Albert

ÍNDEX

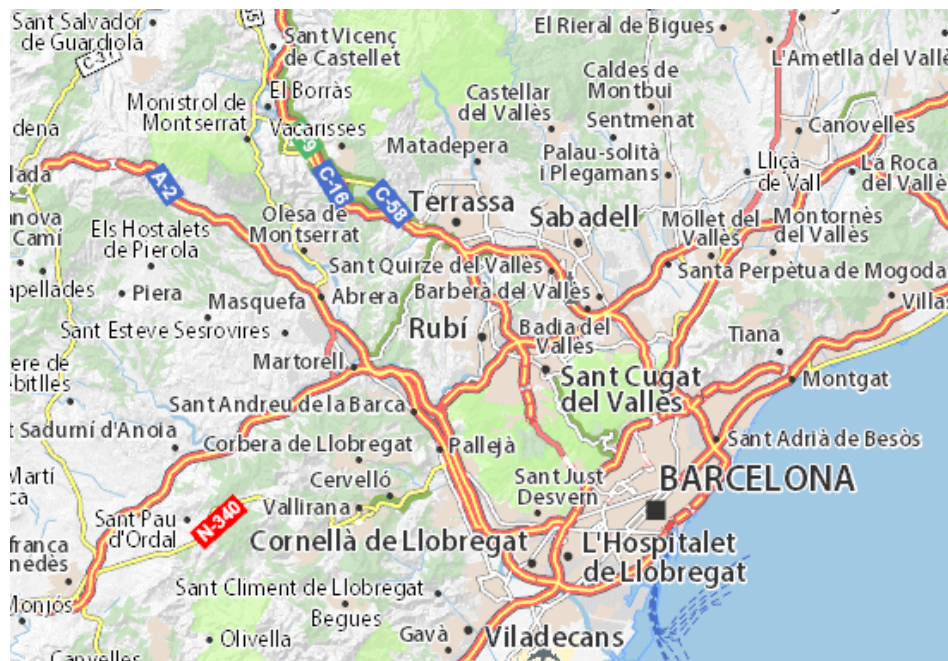
1.	Introducció	3
2.	Objectius	4
3.	Fase 1: Rubí és una ciutat sorollosa?	5
3.1.	Estudi previ	6
3.2.	Hipòtesis	9
3.3.	Recollida de dades	10
3.4.	Eina de treball	11
3.5.	Criteris de selecció de les dades	12
3.6.	Estudi estadístic de les dades	13
3.7.	Anàlisi de les dades seleccionades	14
3.8.	Conclusions i contrast d'hipòtesis	22
4.	Fase 2: Com afecta el soroll a la nostra salut?	24
4.1.	Recerca sobre les afeccions a la salut provocades pel soroll	25
4.2.	Póster	26
4.3.	Hipòtesis	27
4.4.	Redacció de preguntes o Google Forms	28
4.5.	Mida de la mostra	29
4.6.	Realització de les enquestes	30
4.7.	Anàlisi de les dades	31
4.8.	Conclusió i contrast d'hipòtesis	44
5.	Conclusió final del treball	45
6.	Propostes per disminuir la contaminació acústica	46
7.	Webgrafia	47

1. Introducció

Els alumnes de 3r d'ESO del Col·legi Regina Carmeli hem fet un estudi sobre el soroll a la nostra ciutat, Rubí. Hem pogut observar com afecta la salut de les persones, tant al Centre de Rubí, que es podria anomenar la zona vermella, com als afores, que es podria anomenar la zona verda.

Hem fet l'estudi en dues fases:

1. FASE 1: Rubí és una ciutat sorollosa?
2. FASE 2: Com afecta el soroll a la nostra salut?



Rubí situat en el mapa

2. Objectius.

Els objectius que volem assolir amb aquest estudi són:

- Saber si la nostra ciutat és sorollosa.
- Saber les diferències de nivell de soroll de cada zona de Rubí.
- Conèixer com afecta la contaminació acústica a la nostra salut i al nostre dia a dia.
- Valorar si la població és conscient dels greus problemes de salut que el soroll pot causar.
- Fer unes propostes per disminuir la contaminació acústica a la nostra ciutat.

3. Fase 1: Rubí és una ciutat sorollosa?

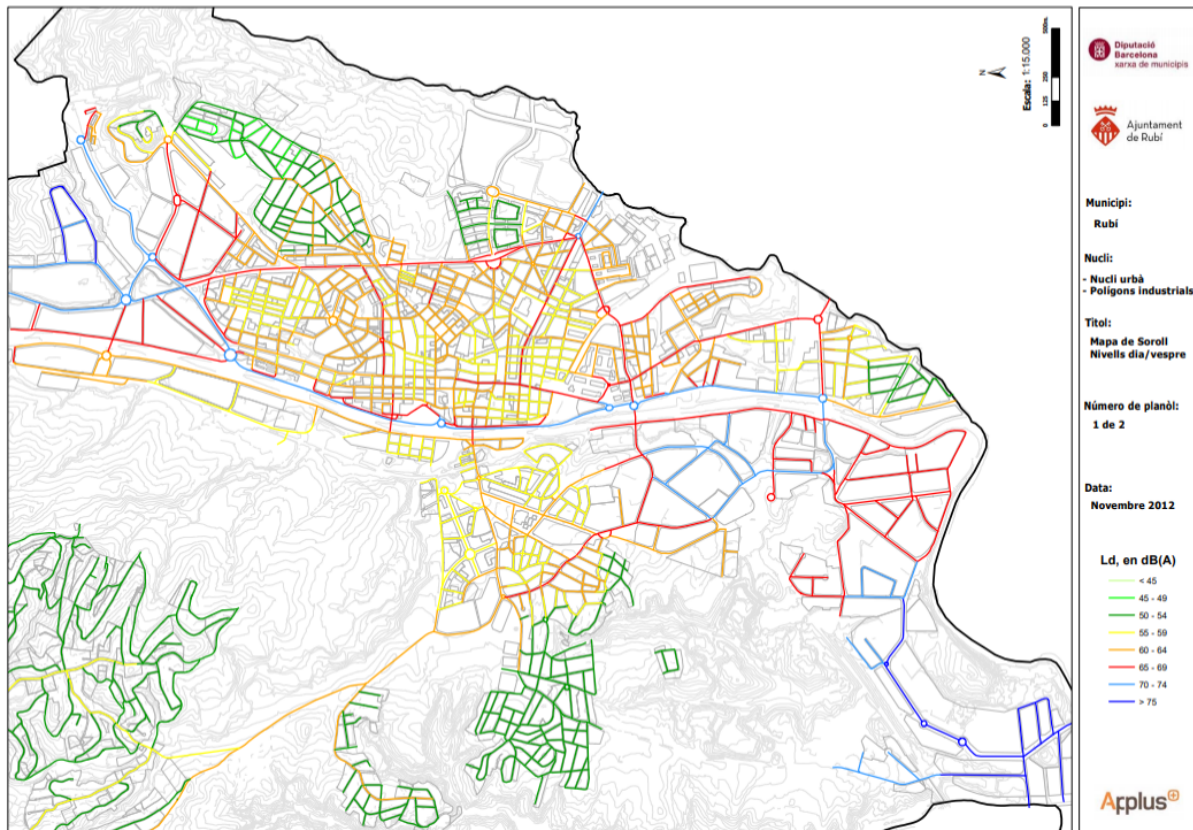
Per a realitzar l'estudi, vam seguir el següent procediment:

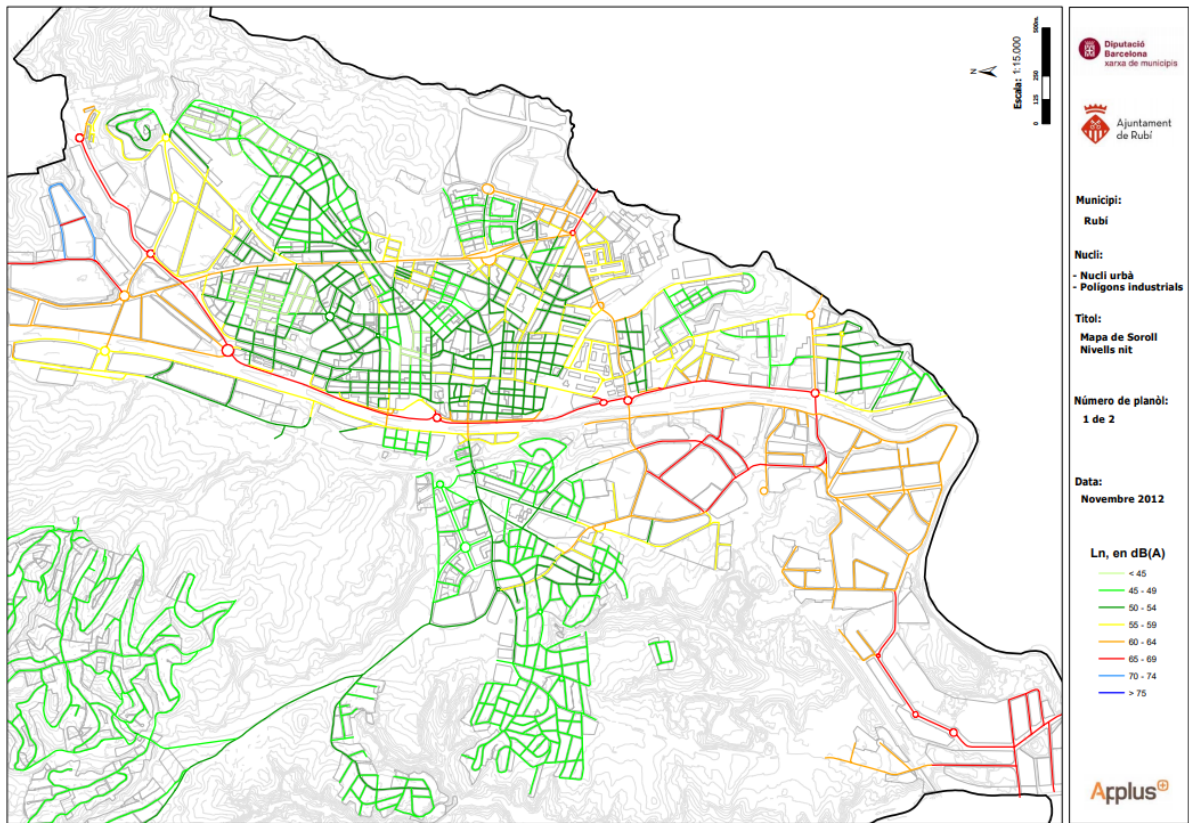
1. Estudi previ: què és el soroll, què el causa, definició dels punts de recollida de dades i elements de l'entorn que afecten el nivell de soroll en cada punt de recollida.
2. Hipòtesis.
3. Recollida de dades.
4. Estudi estadístic de les dades.
5. Conclusions i contrast d'hipòtesis.

3.2. Fase 1: Estudi previ.

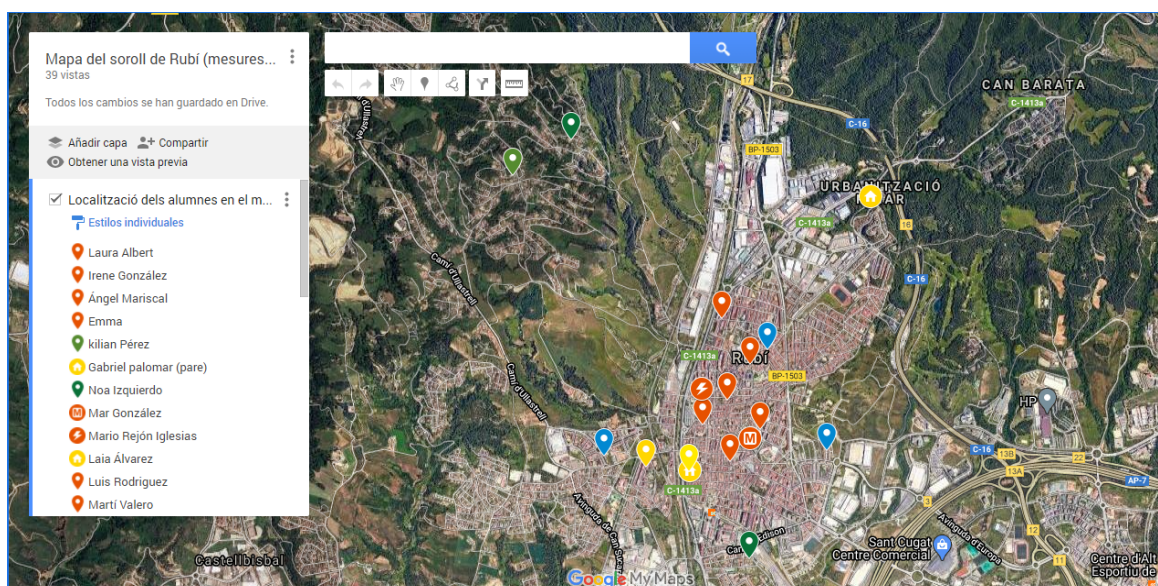
Abans de procedir a la recollida de dades, vam realitzar un estudi previ per fer les nostres hipòtesis. Vam aprendre el següent:

1. El soroll s'entén com una emissió d'energia originada per un fenomen vibratori que es detecta per l'oïda i provoca una sensació de molèstia. Bàsicament, és un so no agradable. Majoritàriament és provocat per les aglomeracions de persones i pels transports.
2. Vam estudiar el mapa de l'Ajuntament de Rubí, on es veuen els nivells de soroll per carrers. Es diferencia el mapa del dia amb el mapa de la nit, ja que el nivell de soroll varia depenent de l'hora en la qual es mesura.





3. Vam crear un Google Maps del projecte i cada alumne va posar una petita marca a l'edifici on viu. Aquestes marques seran els **punts de recollida de dades** per a l'estudi que volem fer. A continuació, vam utilitzar el mapa de l'Ajuntament de Rubí per saber el nombre de decibels que hi ha en el lloc on viu cadascú i es va marcar amb el color que corresponia als nivells de soroll.





4. Vam contestar un qüestionari amb els elements que poden afectar al nivell de soroll. Aquest qüestionari es referia a cada punt de recollida de dades. Les preguntes del qüestionari eren les següents:
- Tipus de via.
 - Nombre de carrils de la via.
 - Hi ha edificis a banda i banda de la via?
 - Alçada dels edificis de la zona.
 - Proximitat a un centre escolar.
 - Comerç predominant a la via (bars o restaurants, mercat o supermercats, botigues, no hi ha comerços, altres).

3.2. Fase 1: Hipòtesis.

Tenint en compte les respostes del qüestionari, vam formular les següents hipòtesis:

1. Hi haurà més soroll en les zones on hi hagi un major nombre de carrils a la via.
2. Hi haurà més soroll on hi hagi edificis a banda i banda del carrer.
3. Hi haurà més soroll on hi hagi edificis alts.
4. Hi haurà més soroll on hi hagi a prop una zona escolar.
5. Hi haurà més soroll on hi predomini el comerç de bars/restaurants, mercats/supermercats i botigues.
6. Hi haurà més soroll als llocs on el tipus de via no sigui una illa de vianants.

3.3. Fase 1: Recollida de dades.

Vam començar aquest estudi mesurant el soroll d'on vivim amb una aplicació de mòbil anomenada *Decibel x*. 61 alumnes van mesurar els nivells de soroll del carrer on viuen durant dues setmanes quatre vegades al dia.

La primera mesura es realitzava al matí, entre les set i les vuit. La segona a la tarda, en arribar de l'escola, i abans de les nou. La tercera al vespre, entre les nou i les onze. I la quarta a la nit, a partir de les onze i abans de les set del matí. Cada vegada que realitzàvem una mesura, havíem de fer una fotografia al nostre carrer i finalment contestar un qüestionari. Les preguntes d'aquest qüestionari eren dues: el moment del dia en el qual s'estava mesurant i quants decibels s'havien obtingut en la mesura. A més, contenia un apartat de comentaris per si hi havia alguna cosa important a destacar, i un altre apartat per posar la fotografia feta a la mesura. Gràcies a aquest procediment, vam poder mesurar els nivells de decibels dels carrers dels diferents alumnes de 3r d'ESO de l'escola Regina Carmeli.

3.4. Fase 1: Eina de treball.

Decibel x és una aplicació de mòbil que a través d'un dispositiu és capaç de mesurar els decibels que hi ha en un espai, una zona o una àrea.

Ens proporciona mesures com:

- La mitjana de soroll de la zona en forma de gràfic lineal o de barres.
- La màxima quantitat de decibels en el temps mesurat.
- El mínim i el màxim de decibels que s'han obtingut en la mesura.



Figura 1. Exemple de mesura presa amb DecibelX

3.5. Fase 1: Criteris de selecció de les dades.

Vam poder observar que hi havia alumnes que van deixar la recollida de dades incompleta. Per aquesta raó vam decidir seleccionar els alumnes que havien realitzat un mínim de 40 mesures, que representa el 70% del total, per continuar el treball. Amb aquesta selecció vam aconseguir 5 persones que tenien entre 40 i 49 mesures, i 5 que tenien entre 50 i 56. La raó principal per la qual vam decidir seguir aquest criteri va ser perquè les persones amb una quantitat de mesures superior a 40 augmentarien la fiabilitat del treball.

3.6. Fase 1: Estudi estadístic de les dades.

Quan la presa de mesures va finalitzar, vam fer un estudi estadístic de les dades aconseguides per grups de treball. Vam calcular la mitjana aritmètica, la desviació típica i el coeficient de variació de cada franja horària.

La mitjana aritmètica ens indica quin és el valor mitjà dels nostres resultats. La mitjana és el resultat de la suma de totes les dades dividida entre la quantitat de dades (una mesura de centralització).

Exemple: Si les nostres mesures són 32,04 dB, 43,70 dB i 24 dB; la mitjana aritmètica seria 33,013.

$$32,04 + 43,70 + 24 = 99,04$$

$$99,04 / 3 = 33,013$$

Un altre paràmetre que vam calcular va ser la desviació típica. La desviació típica ens permet saber una aproximació de la separació que hi ha entre les dades. És el resultat de l'arrel quadrada de la variança (una mesura de dispersió).

Exemple: La desviació típica dels nombres anteriors és 9,91.

Per últim, vam calcular el coeficient de variació, per poder saber la relació de cada desviació típica i cada mitjana aritmètica. Es calcula dividint la desviació típica entre la mitjana aritmètica. Aquest paràmetre sempre s'expressa amb un percentatge.

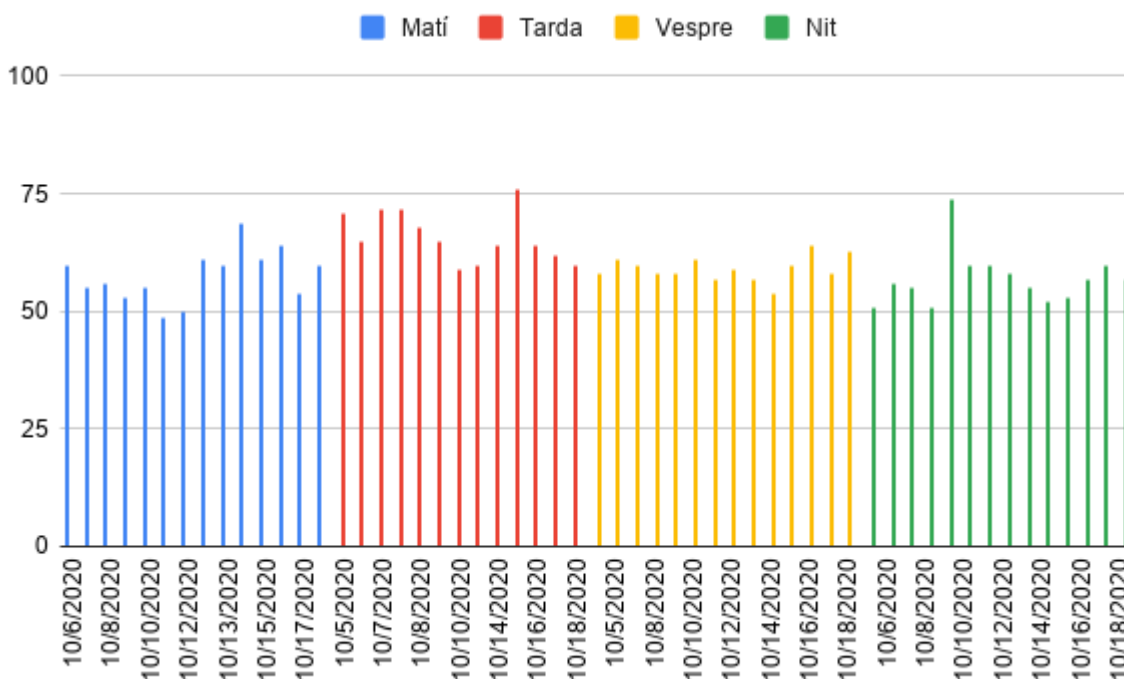
Exemple: El nostre coeficient de variació és

$$9,91 / 33,013 = 30,02\%$$

	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	57,33076923	5,642308129	9,84%
Tarda	60,46923077	18,74955042	31,01%
Vespre	60,46923077	4,1464614863	6,92%
Nit	56,95384615	6,026692761	10,58%

3.7. Fase 1: Anàlisi de les dades seleccionades.

Anàlisi corresponent al Centre de Rubí

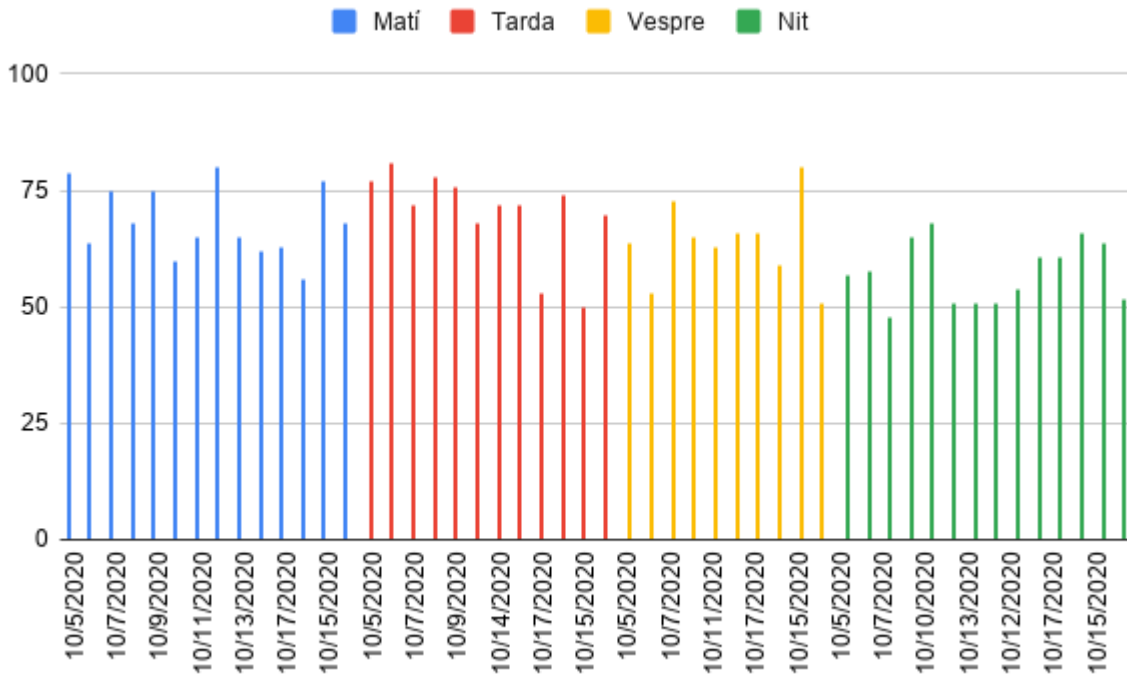


	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	57,33076923	5,642308129	9,84%
Tarda	60,46923077	18,74955042	31,01%
Vespre	59,92	4,1464614863	6,92%
Nit	56,95384615	6,026692761	10,58%

En aquesta gràfica podem observar que la mitjana de decibels al matí i a la tarda no són massa elevades tenint en compte que aquest alumne viu al costat d'un parc i molt a prop d'escoles. Moltes de les dades oscil·len entre els 50 dB i els 65 dB, això vol dir que les mesures són poc homogènies. Es pot observar que hi ha dades de la tarda i de la nit que superen els 70 dB a causa de la gent que hi ha als parcs i del camió de les escombraries que passa a la nit.

El coeficient de variació de la tarda i de la nit és tan elevat a conseqüència de les causes anomenades anteriorment. Per aquesta raó no podem considerar aquestes dades com a fiables.

El color que li correspondria al lloc on viu, segons el mapa de l'Ajuntament de Rubí sobre el soroll, seria taronja tant de dia com de nit. Però, segons la taula, hauria de ser un color que indiqués un nivell de soroll inferior.

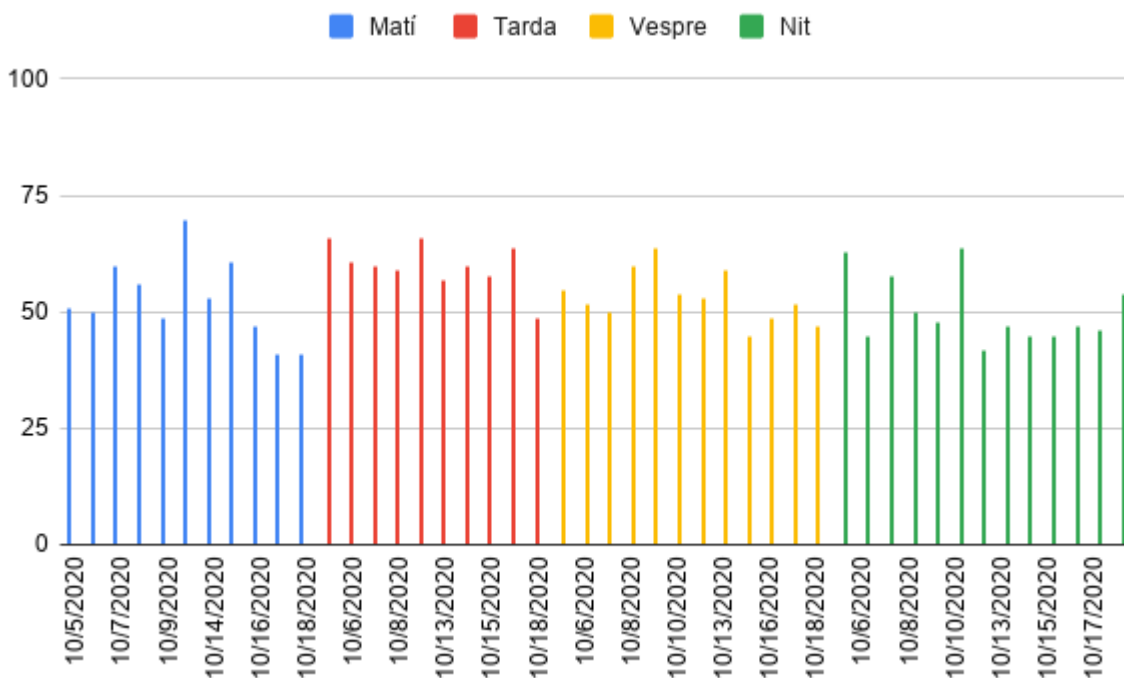


	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	68,35714286	7,571273065	11,08%
Tarda	70,25	9,488030737	13,51%
Vespre	64,3	8,576453554	13,34%
Nit	58,07692308	6,651585506	11,45%

En aquesta gràfica podem observar que hi ha uns nivells de soroll molt elevats. Al matí, a la tarda i al vespre, hi ha dies en què es superen els 75 dB perquè viu a prop de tres carreteres i al costat d'una escola. Al vespre i a la nit, les dades continuen sent molt altes, ja que hi passa el camió de les escombraries.

En aquest cas, les dades són heterogènies per les raons comentades prèviament.

Al matí la mitjana és d'uns 68 dB, i a la nit d'uns 58 dB. En el mapa de Rubí, en aquest carrer, de dia, els nivells de decibels oscil·len entre 55 dB i 59 dB, i a la nit oscil·len entre 45 dB i 49 dB. El gràfic ens proporciona unes dades amb un nivell de decibels molt més alts que en el mapa de l'Ajuntament de Rubí.

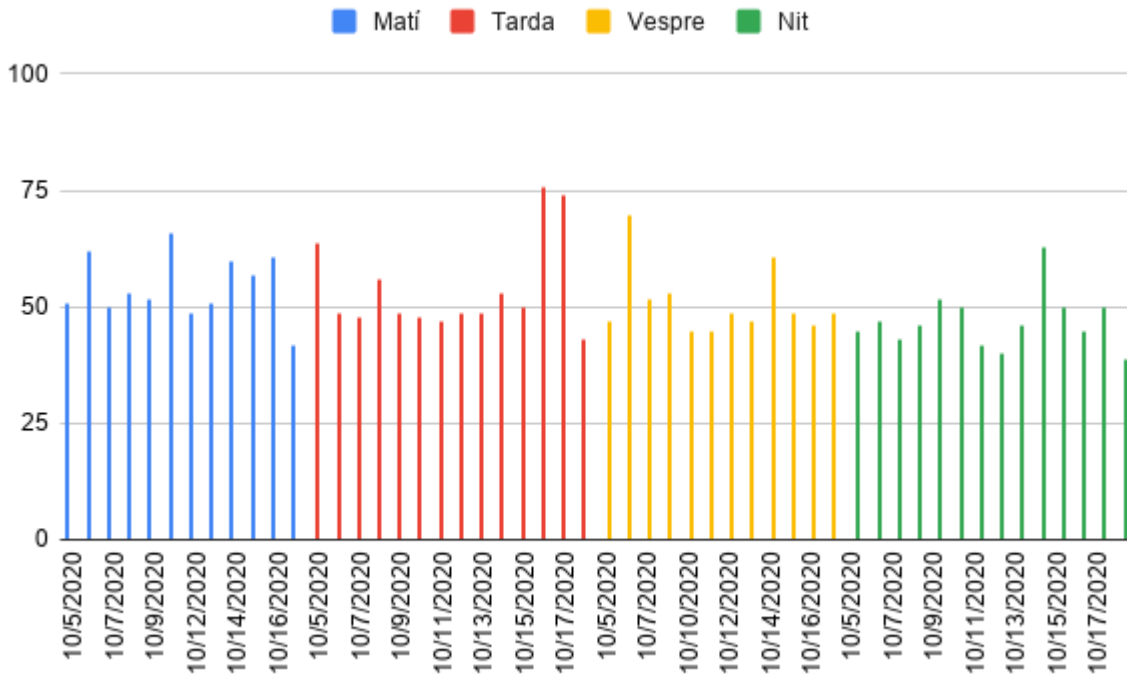


	Mitjana	Dev. típica	Coef. variació
Matí	52,64	8,73	16,59%
Tarda	59,99	4,98	8,29%
Vespre	53,33	6,65	12,47%
Nit	50,31	6,75	13,41%

En aquesta gràfica podem observar que la mitjana dels decibels de la tarda és més elevada, respecte a les altres mitjanes. Això és degut a què aquest alumne viu a prop de dues escoles i de dos parcs. A més, la mitjana dels decibels del vespre i de la nit és poc homogènia a causa d'una carretera propera a la residència d'aquest alumne.

En general, aquesta gràfica és poc homogènia per les causes prèviament esmentades.

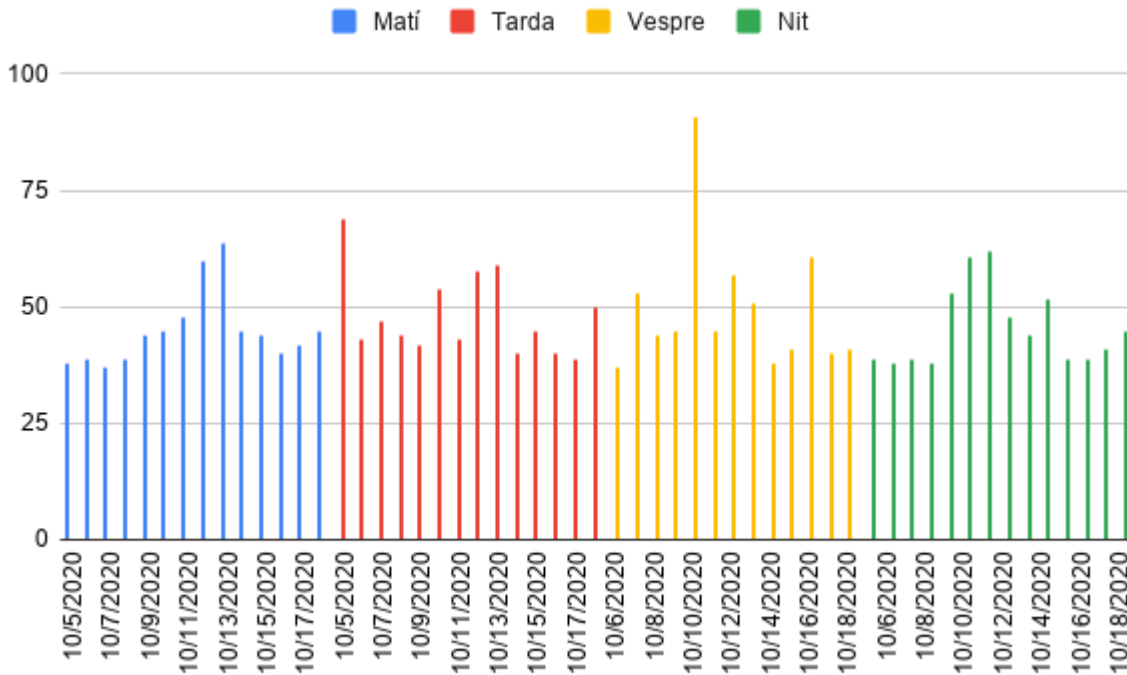
Si ens fixem, el mapa de l'Ajuntament de Rubí no coincideix amb les dades de l'alumne. De dia, segons el mapa, en aquell carrer hi ha d'haver entre 60 dB i 65 dB. En canvi, en la taula es pot veure que la mitjana del matí està per sota. Les dades de la nit s'apropen molt més a les dades del mapa. Tot i això, es pot considerar que les dades estan disperses degut a un coeficient de variació força alt, sobretot al matí.



	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	54,5	6,789028582	12,46%
Tarda	53,92857143	10,17889435	18,87%
Vespre	51,08333333	7,42793662	14,54%
Nit	47,47	6,02558647	12,82%

Aquest alumne viu en una zona on la mitjana és d'uns 50 dB. La gràfica no és homogènia ja que aquest alumne viu a prop d'un parc i d'una escola i, a més, hi circulen molts cotxes. D'altra banda, hi ha dies puntuals en què arriba a uns 75 dB. El coeficient de variació de la tarda és especialment alt ja que viu a prop d'un parc i d'escoles.

Al lloc on viu li correspondria un nivell de soroll taronja de dia i verd fort a la nit. Per tant, les mitjanes de l'alumne estan per sota dels valors del mapa de l'Ajuntament de Rubí. Cal, però, tenir en compte que les seves dades estan força disperses a causa d'un coeficient de variació força elevat.

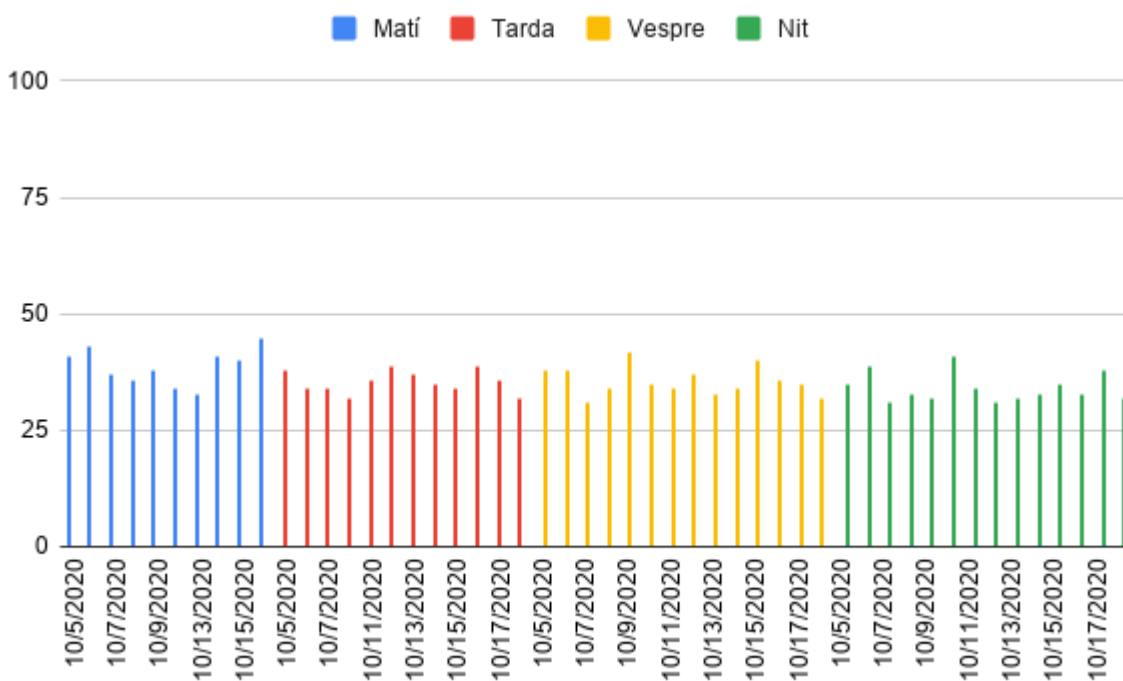


	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	45,53846154	7,975121573	17,51%
Tarda	46,46153846	6,777602632	14,59%
Vespre	49,53846154	14,48916483	29,25%
Nit	45,57142857	8,538750284	18,74%

En aquesta gràfica podem observar que les dades oscil·len entre el 45dB i el 50dB, tot i això hi ha dies en què es pot observar que les dades arriben als 75dB o fins i tot dades més elevades. La causa és que aquest alumne viu en un carrer on hi ha un trànsit elevat de vianants perquè a la zona hi ha un bar i una perruqueria. A la nit també s'observen dades heterogènies perquè passa el camió de les escombraries.

La zona on viu aquest alumne hauria de tenir una mitjana al matí d'entre 60 dB i 64 dB, i a la nit hauria de tenir una mitjana d'entre 50 dB i 54 dB. Les seves mitjanes, però, no segueixen aquest criteri sinó que tant de dia com de nit són inferiors. Aquestes mesures no es poden considerar fiables per l'alt coeficient de variació.

Anàlisi corresponent a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés.



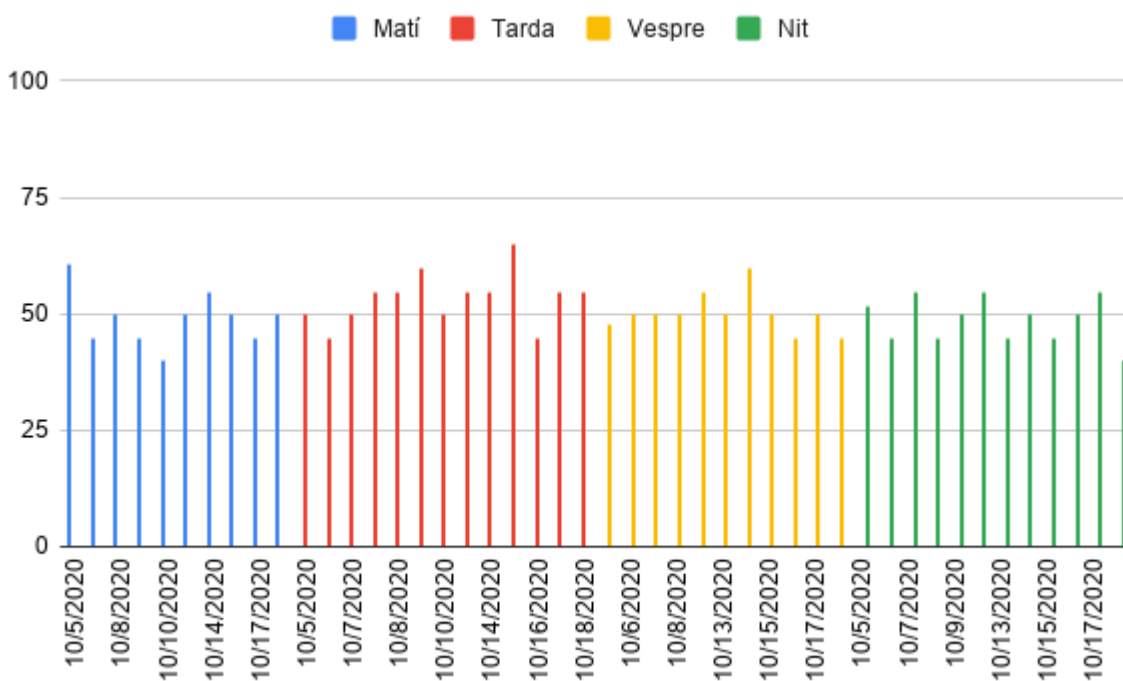
	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	39,04	3,673559762	9,41%
Tarda	35,56	2,410378444	6,78%
Vespre	35,63	2,954638744	8,29%
Nit	34,27	2,972548394	8,67%

Un dels alumnes seleccionats viu en una zona on la major part del temps hi ha un nivell de soroll baix, respecte a la resta de gràfiques.

Totes les dades oscil·len entre 35 dB i 39 dB, per això és una gràfica homogènia.

Es veu clarament que no hi ha una desviació típica i un coeficient de variació elevats, això vol dir que els valors es troben a prop de la mitjana aritmètica. Per tant, ens trobem amb valors poc dispersos i homogenis on la mitjana és una bona representació.

Segons el mapa de l'Ajuntament de Rubí les mitjanes del dia haurien de ser d'entre 50 dB i 54 dB, però la mitjana obtinguda per l'alumne és inferior. A la nit es repeteix el mateix. Aquestes mesures es podrien considerar fiables pel baix coeficient de variació.



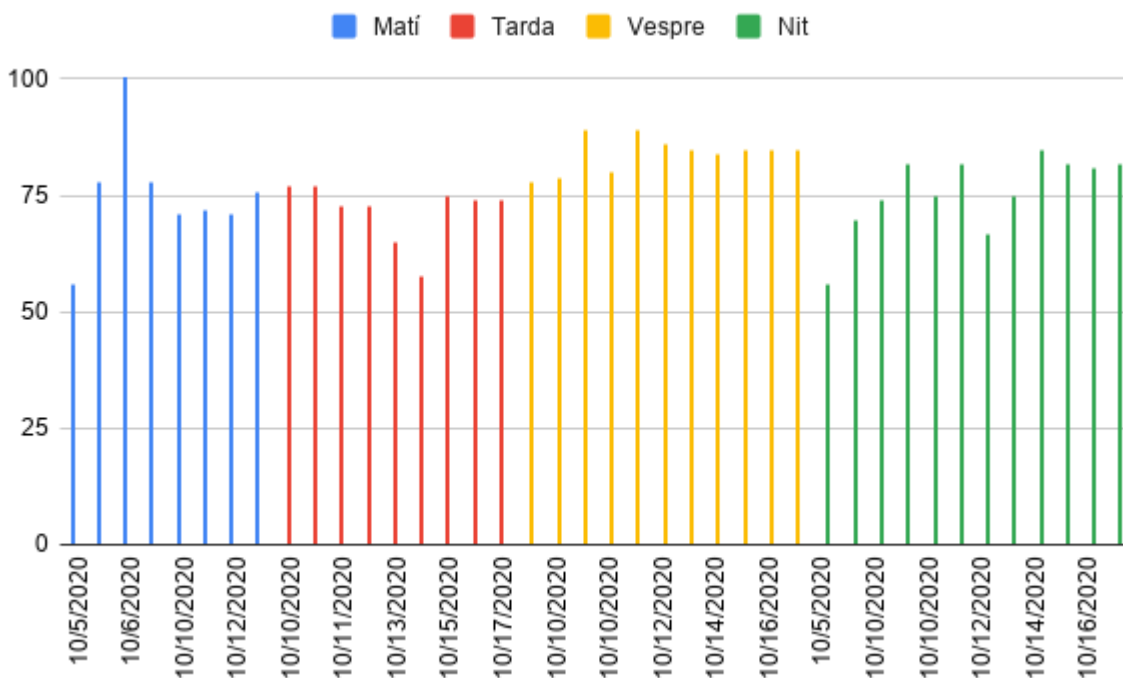
	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	48	6,0151324332	12,53%
Tarda	52,66666667	5,627314339	10,68%
Vespre	49,84615385	4,119995024	8,27%
Nit	47,5	5,459642141	11,49%

En aquesta gràfica podem observar que la mitjana de totes les franges horàries oscil·la entre 47 dB i 53 dB.

Aquest és un exemple d'una gràfica heterogènia perquè les dades estan disperses a causa de l'alt coeficient de variació perquè viu a prop d'un parc i d'una escola.

Encara que les mitjanes són uniformes, el coeficient de variació de cada període de temps és elevat i això fa que no es puguin considerar unes dades fiables.

Al lloc on viu li correspondria un nivell de soroll de color taronja al matí i groc a la nit. Les mitjanes estan molt per sota, però són poc fiables per la desviació típica.



	Mitjana	Desv. típica	Coef. variació
Matí	75,625	13,10329839	17,33%
Tarda	71,127	6,260546657	8,80%
Vespre	83,6	3,597838857	4,30%
Nit	75,92	8,382431122	11,04%

Les mesures d'aquesta gràfica són generalment elevades comparades amb la resta de gràfiques.

Les mesures preses són heterogènies al matí i a la nit a causa del seu alt coeficient de variació. Al vespre, però, estan més centralitzades ja que tenen un coeficient de variació baix.

Al lloc on viu aquest alumne, la mitjana de decibels al matí hauria de ser d'entre 50 dB i 54 dB. Aquestes dades no corresponen a les mesures de la taula ja que són més elevades. A la nit es repeteix el mateix que al matí, les dades de la gràfica són més elevades que les del mapa de l'Ajuntament de Rubí.

Aquestes dades no són molt fiables a causa de l'alt coeficient de variació.

3.8. Fase 1: Conclusions i contrast d'hipòtesis.

Un cop analitzades una per una les dades dels alumnes seleccionats, podem arribar a les següents conclusions.

Pel que fa a les hipòtesis, la primera, "Hi haurà més soroll en les zones on hi hagi un major nombre de carrils a la via", hem pogut observar que el nombre de carrils no afecta el nivell de soroll de la zona, sinó que el que influeix es la quantitat de vehicles que circulen per la via. Amb això arribem a la conclusió que s'ha de potenciar l'ampliació de les illes de vianants com a proposta de millora.

La segona hipòtesi, "hi haurà més soroll on hi hagi edificis a banda i banda del carrer", hem vist que no podem contrastar-la amb les dades ja que tots els alumnes tenen edificis a banda i banda dels seus carrers.

"Hi haurà més soroll on hi hagi edificis alts" és la tercera hipòtesi, i podem veure que com més plantes tenen els edificis més alts són els decibels. Per tant, aquesta hipòtesi sí que es compleix.

La quarta hipòtesi, "hi haurà més soroll on hi hagi a prop una zona escolar", s'ha confirmat amb l'anàlisi de dades. A les zones on hi ha escoles els nivells de soroll són més alts, coincidint sobretot amb les entrades i sortides de l'escola.

Per acabar, l'última hipòtesi, "Hi haurà més soroll on hi predomina el comerç de bars/restaurants, mercats/supermercats i botigues", no podem contrastar-la amb les dades analitzades, ja que la mostra que hem pres majoritàriament no té comerços a la vora.

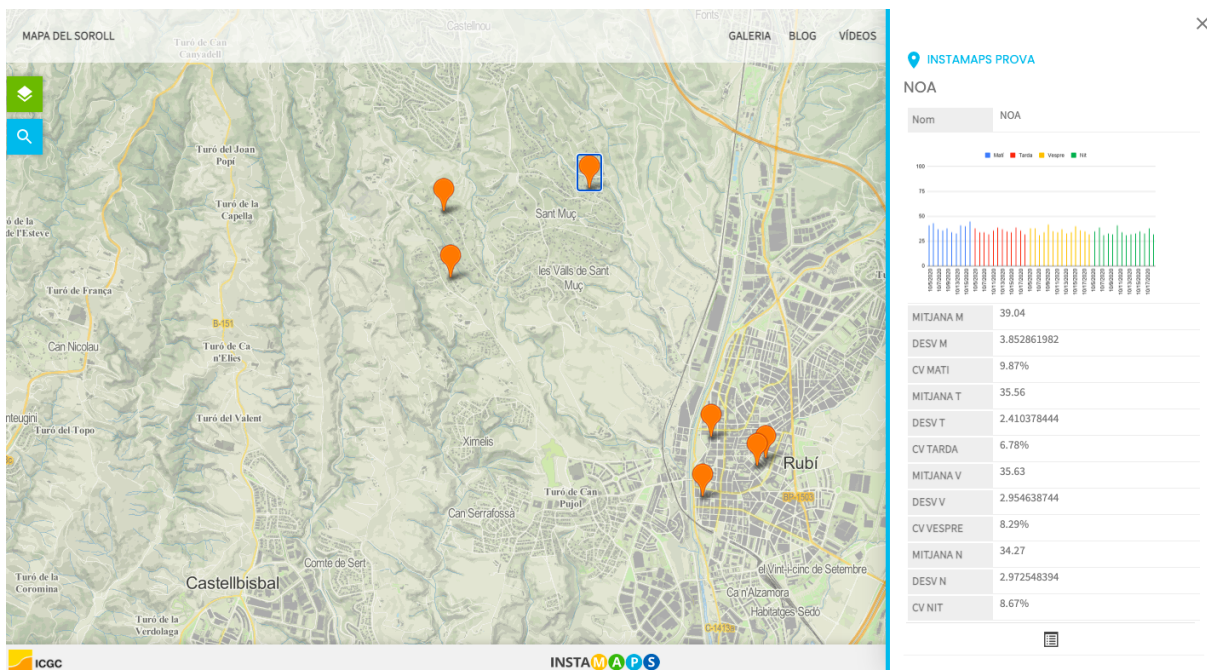
Un factor que no hem tingut en compte a l'inici del projecte i que hem pogut comprovar que afecta directament al nivell de soroll són els parcs infantils. Principalment afecta a la tarda quan els nens surten de les escoles.

D'altra banda, si comparem les mesures preses pels alumnes amb el mapa de l'Ajuntament de Rubí observem que són diferents. En general, en el mapa els nivells de decibels per carrer són més elevats que les mesures preses pels alumnes. Això pot ser degut a què actualment al Centre de Rubí s'ha restringit molt el pas de vehicles.

En el Centre de Rubí podem dir que les gràfiques són més heterogènies que les gràfiques dels afores de Rubí. A més, les dades de Castellnou tenen una mitjana menys elevada comparades amb les de Rubí Centre.

Els alumnes de 3r d'ESO no podem arribar a unes conclusions fermes, ja que el coeficient de variació és elevat i la mostra amb la qual hem treballat és poc representativa pel baix nombre d'alumnes seleccionats. Això ens frena a l'hora d'arribar a dir que el mapa de l'Ajuntament de Rubí no és fiable.

Per a mostrar l'anàlisi de les dades hem fet servir una eina anomenada **INSTAMAPS**, dissenyada per l'**Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya**, que ens permet localitzar punts en un mapa i enllaçar-los amb dades. Aquí en teniu una captura i l'enllaç per a què el pugueu visitar i veure les dades de cada punt.



<https://www.instamaps.cat/visor.html?businessid=b099e4b7093f76d5bf574d1e26dc4893&3D=false>

4. Fase 2: Com afecta el soroll a la nostra salut?

Per a realitzar l'estudi, es va seguir el següent procediment:

1. Estudi previ: recerca sobre les afectacions a la salut provocades pel soroll.
2. Hipòtesis.
3. Disseny d'un qüestionari.
4. realització del qüestionari i recollida de dades.
5. Estudi estadístic de les dades.
6. Conclusions i contrast d'hipòtesis.

4.1. Fase 2: Recerca sobre les afectacions a la salut provocades pel soroll.

Abans de fer la recerca vam informar-nos sobre què era el soroll. La definició més completa que vam trobar és la següent: El soroll és una barreja complexa de sons de freqüències diferents que produeix una sensació auditiva considerada molesta o incòmoda, generat per un conjunt de sons no agradables o per una combinació de sons no coordinats.

Tot seguit vam començar una recerca sobre els efectes dels alts nivells de soroll en la salut de les persones. D'aquesta manera, no només vam conèixer quins són els nivells de soroll a la nostra ciutat, sinó també la relació amb alguns problemes tant psicològics com físics que podem patir en el nostre dia a dia.

Vam veure que el soroll podia afectar a la nostra salut de manera psicològica i/o de manera fisiològica.

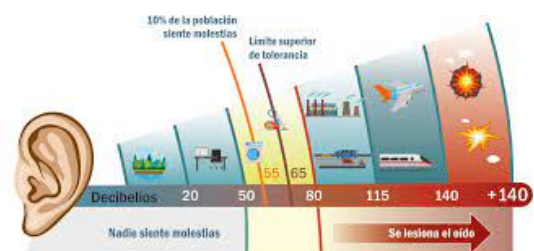
Els efectes que el soroll pot causar en l'àmbit fisiològic són els següents:

- Cefalea.
- Disminució de la capacitat auditiva.
- Hipertensió.
- Malestar general.
- Alteracions en el ritme respiratori.

Els efectes que el soroll pot causar en l'àmbit psicològic són els següents :

- Estrés.
- Efectes sobre el rendiment.
- Molèsties i alteracions del son.
- Ansietat.
- Irritació.

Per presentar les dades obtingudes i d'aquesta manera donar-les a conèixer, vam fer un pòster informatiu dels efectes del soroll . Cada grup va presentar-lo a tots els seus companys.



4.2. Fase 2: Pòster

EFECTES DEL SO EN LES PERSONES

EL SOROLL ÉS UNA BARREJA COMPLEXA DE SONS DE FREQUÈNCIES DIFERENTS QUE PRODUUEIX UNA SENSACIÓ AUDITIVA CONSIDERADA MOLESTA O INCÒMODA, GENERAT PER UN CONJUNT DE SONS NO AGRADABLES O PER UNA CONVINACIÓ DE SONS NO COORDINATS

<h3 style="margin: 0;">TIPUS D'EFECTES SOBRE LES PERSONES</h3> <p style="margin: 5px 0;">El soroll pot afectar de dues maneres diferents a les persones:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pot causar efectes fisiològics que afecten a la salut física · Pot causar efectes psicològics que afecten a la salut mental. 	
	<h3 style="margin: 0;">EFECTES DEL SOROLL (FISIOLÒGICS)</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Cefalea • Disminució de la capacitat auditiva • Hipertensió • Malestar general • Alteracion en el ritme respiratori
<h3 style="margin: 0;">EFECTES DEL SOROLL (PSICOLÒGICS)</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Estrès • Efectes sobre el rendiment • Molèsties i disturbis en el somni • Ansietat • Irritació 	<p style="margin: 0;">1.</p> 

RECOMANACIÓ

Els experts consideren que 85 dB durant un màxim de 8h és el nivell màxim de exposició sense riscos que l'esser humà pot assumir



Aquest pòster és el definitiu. Aquí es recull tota la informació rellevant dels altres pòsters realitzats per la classe.

Hem fet servir Canva, una eina d'edició de pòsters, treballs, portades, infografies etc.



A més hem afegit una recomanació dels experts sobre els nivells de soroll diari que un ésser viu pot suportar.

4.3. Fase 2: Hipòtesis.

Per fer les hipòtesis de la fase 2, vam partir dels resultats de la fase 1, del mapa de l'Ajuntament de Rubí i de la informació que vam recopilar sobre els efectes del soroll en la salut de les persones.

Vam decidir centrar-nos en dues zones, el Centre de Rubí, que seria un exemple d'una zona bastant sorollosa, i Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés que seria un exemple d'una zona no tan sorollosa. D'aquesta manera seria molt millor contrastar els resultats.

Per tant, la nostra hipòtesi és que al Centre de Rubí les persones pateixen més els efectes que provoca el soroll que a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés.

També creiem que, d'entre tots els efectes que pot provocar el soroll, els més freqüents seran d'àmbit psicològic, com ara estrès, ansietat, irritació, etc.

4.4. Fase 2: Redacció de preguntes o Google Forms.

Vam formular preguntes relacionades amb el soroll i les vam utilitzar per enquestar persones del carrer de la nostra ciutat. D'aquesta manera, vam poder observar si els habitants de la nostra ciutat patien els efectes del soroll i si tenien coneixement de com afecta el soroll a les persones. Vam fer una pluja d'idees per grups en un padlet, sobre quines serien les preguntes més adequades. D'aquesta pluja d'idees vam seleccionar les tretze preguntes més adients. Aquestes no havien de ser de resposta oberta ja que havíem de fer-ne uns gràfics.

Enllaç al padlet: https://padlet.com/mjosep_freixane/vkyus3d8ap66m2wu

Pluja d'idees:

<p>-A vegades. -Realment no.</p> <p>-Els teus veïns son sorollosos? -Casi tot el temps. -No molt. -Mai.</p> <p>-Vius en una zona amb tràfic? -Generalment si. -No hi ha molt. -No hi ha.</p> <p>-Creus que tens estrès per culpa del soroll? -Es el mes probable. -No crec que sigui això. -Definitivament no.</p> <p>-Quantas horas aconseguixes dormir? -De 1 a 4 hores. -De 5 a 8 hores.</p>	<p>- Sí - No</p> <p>2. HAS PATIT O CONEIXES ALGUN VEÍ QUE HAGI PATIT PROBLEMES CARDIOVASCULARS? - Sí - No</p> <p>3. CONSIDERES QUE DORMS BÉ? - Sí - No</p> <p>4. TENS DIFICULTATS AUDITIVES? - Sí - No -A vegades</p> <p>5. QUANTES VEGADES ACOSTUMES A LLEVAR-TE A LA NIT? -1-3, 4-6, més</p>	<p>-No</p> <p>-Tens dificultat per agafar la son?</p> <p>-Sí -No</p> <p>-Et despertes durant la nit? -Sí -No -A vegades</p> <p>-Quantes hores hi dorms? -Menys de 4 h -Entre 5-7 h -Entre 8-10 h -Més de 10 h</p> <p>-Penses que existeix una contaminació acústica? -Sí -No</p> <p>-Generes contaminació acústica?</p>	<p>-entre 8'5 i 10h -entre 6 i 8 h -menys de 6h</p> <p>2.Tens problemes per dormir? -no -si -A vegades</p> <p>3.Tens problemes auditius acausa del soroll? -si -no</p> <p>4.Tens insomni? -si -no -a vegades</p> <p>5.Hi ha molt soroll en la teva casa? -si -no</p>
<p>-Sovint tens oincurtats per dormir? -si -no</p> <p>-Sovint tens mal de cap? -si -no</p> <p>-Has notat alguna pèrdua d'audició? -si -no</p> <p>-Sols estar exposat a molt soroll? -si -no</p> <p>-Sols estar estressat en el teu dia a dia? -si -no</p> <p>-Del 1 al 10 quant et molesta el soroll? -Tens dificultat de concentració? -si -no</p>	<p>1. Normalment tens dolor de cap? Si/ No</p> <p>2. Pases moltes hores al dia escoltant música, veient videos,... amb auriculars? Si/ No</p> <p>3. Tens insomni? Si/ No</p> <p>4. Tens estrès? Si/ No</p> <p>5. Creus que el soroll t'afecta de alguna manera? Si/ No</p> <p>6. Creus que el soroll es el principal problema del teu barri? Si/ No</p> <p>7. Creus que el soroll pot afectar a la teva concentració? Si/ No</p> <p>8. Vius en una zona molt sorollosa? Si/ No</p> <p>9. Creus que el soroll et pot tornar agresiu? Si/ No</p> <p>10. Creus que l'excés de soroll pot provocar problemes psicològics?</p>	<p>1. Escolteu musica o radio a volums alts normalment? Si- No - A vegades Si es que si: valora de l'1 al 10 el temps que pases escoltan la música o la radio.</p> <p>2. Trobes una falta de concentració cada vegada que estudies o treballes? Si - No - Algunes vegades</p> <p>3. Pateixes insomni o falta de son? Si - No - Algunes vegades</p> <p>4. Vius en un carrer on hi ha molt de transit? Si - No</p> <p>5. Vius en un barri molt surullos? Si - No</p> <p>6. Sols patir mal de cap. Si - No - A vegades</p> <p>8. De l'1 al 10 valora si coneixes els efectes del</p>	

4.5. Fase 2: Mida de la mostra.

Vam calcular la mida de la mostra necessària per realitzar l'estudi. Vam assumir un error del 5%. La població de Rubí, segons l'IDESCAT, és de 78591 habitants. Per tant, com que conté menys de 100.000 habitants, la població és finita. Vam calcular la mostra per nivells de confiança. Com que no coneixíem p , vam suposar la màxima dispersió possible. Per tant, $p=0.5$ i $q=1-p=0.5$. Els càlculs són:

$$n = \frac{4PQN}{e^2(N-1)+4PQ} = \frac{4 \times 0,5 \times 0,5 \times 78591}{0,05^2(78591-1) + 4 \times 0,5 \times 0,5} = 397'9794 \sim 398$$

Per tant, la mida de la mostra que necessitàvem era de 398 enquestes.

4.6. Fase 2: Realització de les enquestes.

Per grups vam realitzar l'enquesta per diferents zones de la ciutat, cadascú s'encarregava d'una zona específica. Vam decidir fer el qüestionari en dues zones de la ciutat diferents, una zona sorollosa (zona vermella), que coincidia amb el centre i les carreteres principals; i una zona sense soroll (zona verda), que coincidia amb els barris de Castellnou, Ca n'Oriol i Can Rosés. Vam recollir 435 respostes: 311 del Centre de Rubí i 124 de Castellnou, Ca n'Oriol i Can Rosés. Per tant, vam assolir la mida de la mostra desitjada.

Qüestionari: El soroll afecta a la nostra salut?

Aquest qüestionari vol determinar si el soroll afecta a la salut dels rubinencs.

* Obligatòria

Adreça electrònica *

El teu correu electrònic _____

Selecciona la zona on fas l'entrevista *

Centre de Rubí (Zona vermella)

Castellnou, Ca N'Oriol, Can Rosés (Zona verda)

Creus que aquesta és una zona amb nivells de soroll elevats? *

Sí

No

Com valoraries el nivell de soroll d'aquesta zona, essent 1 el valor mínim i 10 el valor màxim? *

Menys soroll 1 2 3 4 5 Més soroll

1 2 3 4 5

Saps que els nivells alts de soroll afecten a la nostra salut? *

Sí, ho sé i n'estic informat/da.

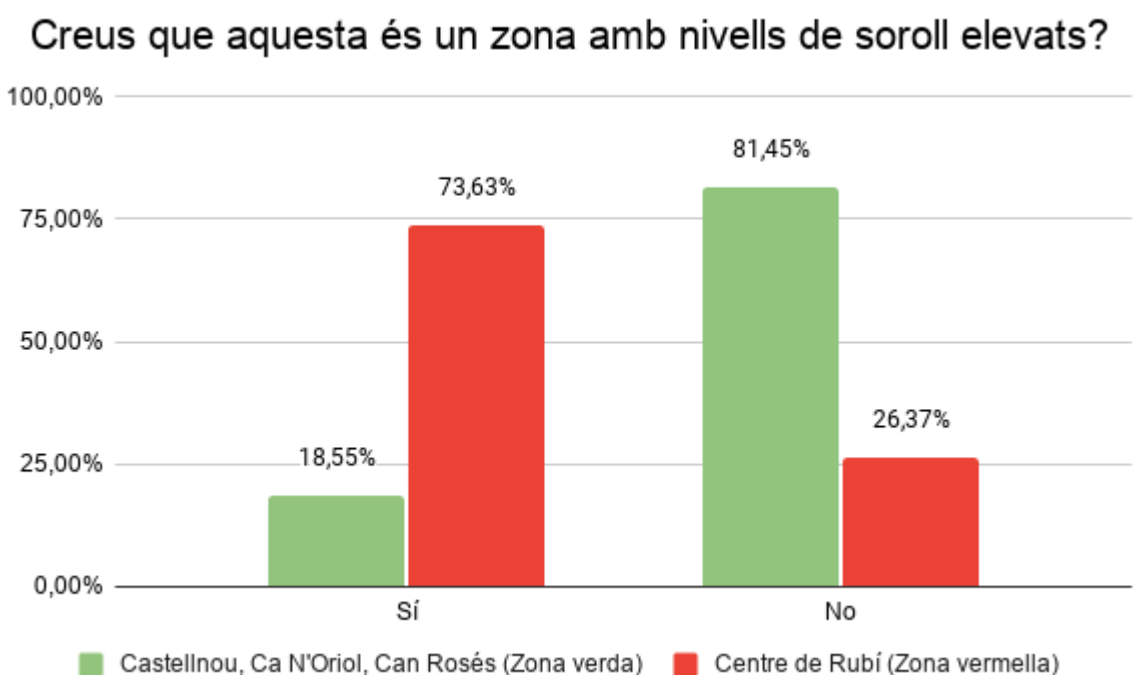
N'he sentit alguna cosa, però no tinc massa informació.

No ho sabia.

4.7. Fase 2: Anàlisi de les dades.

Per analitzar i comparar les dades, vam fer gràfiques que contenien les dades tant de la zona vermella com de la zona verda. Els gràfics ens permeten observar d'una manera més clara la diferència entre la zona vermella de Rubí (una zona considerada sorollosa) i la zona verda de Rubí (una zona considerada no sorollosa) en relació a com afecta el soroll en les persones. El gràfic ens permet observar el percentatge de cada opció de resposta.

L'estudi de la nostra enquesta és el següent:

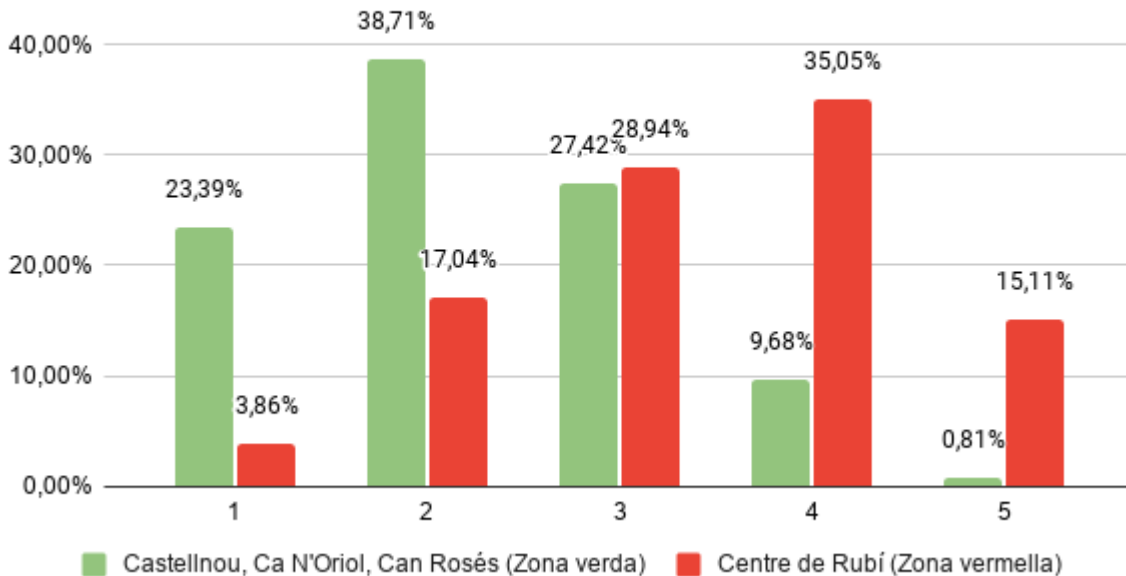


En aquest gràfic es pot observar que al Centre de Rubí, la zona vermella, el 73,63% de les persones enquestades reconeix el Centre com una zona sorollosa. En canvi a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés, la zona verda, un 18,55% de les persones enquestades reconeixen aquesta zona com una zona sorollosa.

Segons aquest gràfic, el nombre de persones que reconeixen el Centre de Rubí com una zona sorollosa és més gran que el nombre de persones que diuen el contrari. En canvi a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés, el nombre de persones que reconeixen aquella zona com sorollosa és menor al nombre de persones que opinen el contrari.

Amb això podem concloure que la població enquestada a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés reconeix la zona verda de Rubí com una zona no sorollosa. En canvi, la població enquestada a la zona vermella de Rubí (al centre) reconeix aquella zona com sorollosa cosa que pot provocar problemes de salut.

Com valoraries el nivell de soroll d'aquesta zona, sent 1 el valor mínim i 5 el valor màxim?

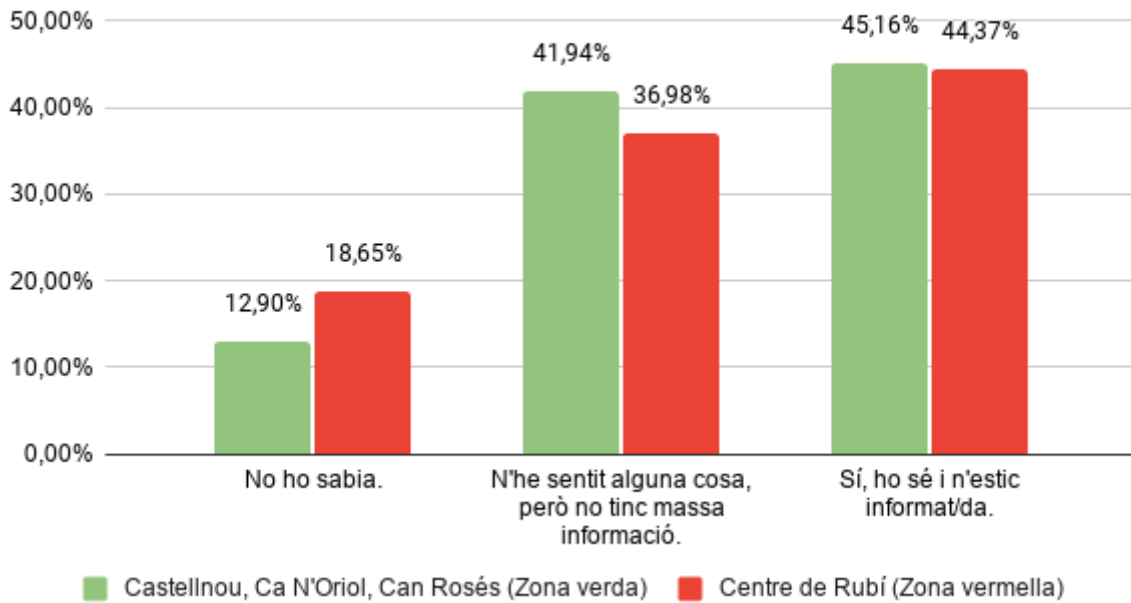


A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés podem observar que el 38,71% de la població valora el nivell de soroll amb un 2; el 27,42% el valora amb un 3; el 23,39% el valora amb un 1; el 9,68% el valora amb un 4 i el 0,81% amb un 5. Si comparem el percentatge de les dues opcions més elevades amb les opcions on el nivell de soroll és més baix, podem concloure que la major part de la població enquestada a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés reconeix que aquella zona té nivells de soroll poc elevats cosa que implica que és una zona no sorollosa.

Al Centre de Rubí podem observar que el 35,05% de la població valora el nivell de soroll amb un 4; el 28,94% el valora amb un 3; el 15,11% el valora amb un 5; el 17,04% al valora amb un 2 i el 3,86% amb un 1. Si comparem aquests dos percentatges amb els percentatges on el nivell de soroll és elevat, observem que el percentatge de persones que valoren aquella zona com a sorollosa és més gran que les que opinen el contrari.

Podem concloure que les persones enquestades a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés consideren que és una zona poc sorollosa. En canvi, al Centre de Rubí les persones enquestades consideren la zona sorollosa.

Saps que els nivells alts de soroll afecten a la nostra salut?

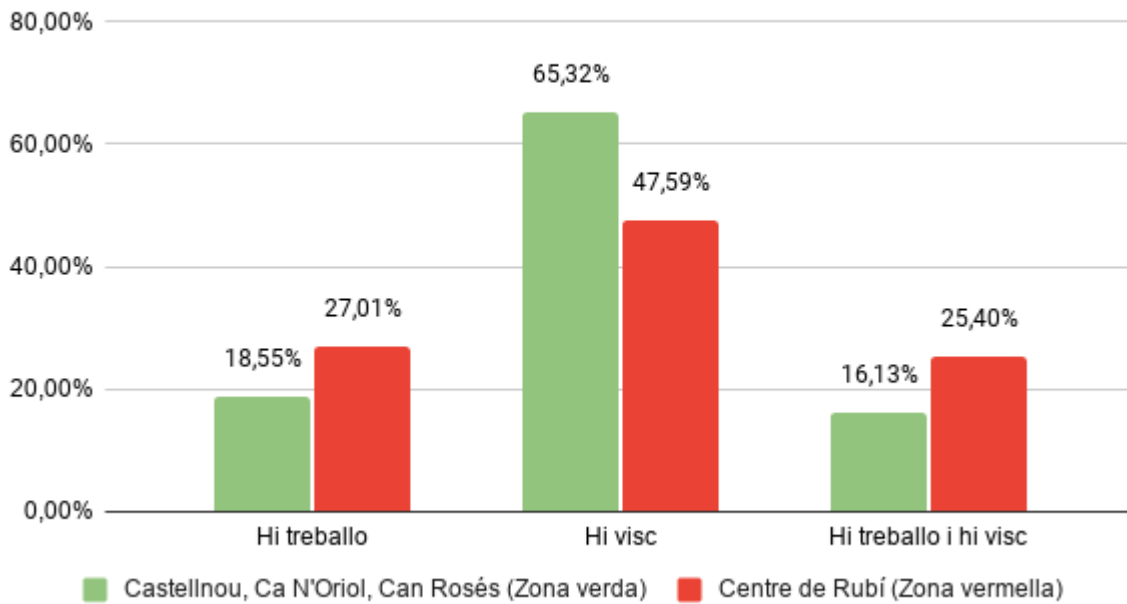


En aquest gràfic es pot observar el coneixement sobre els efectes del soroll en la nostra salut que tenen les persones enquestades. Amb això vam poder observar que aproximadament un 87'1% de la població enquestada a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés tenia algun tipus d'informació sobre els problemes de salut que causa el soroll. D'aquest percentatge, un 45'16% n'està informat i un 41'94% n'ha sentit alguna cosa. En canvi un 12'90% no tenia cap coneixement sobre els efectes del soroll en la salut.

D'altra banda, al Centre de Rubí un 81'35% de les persones enquestades en tenia algun coneixement. D'aquest percentatge, un 36'98% n'ha sentit alguna cosa i un 44'37% n'està informada. En canvi, un 18'65% no tenia cap coneixement sobre els efectes del soroll en la salut.

Amb això podem concloure que la major part de la població enquestada sap alguna cosa sobre els efectes del soroll a la salut però no n'està massa informada.

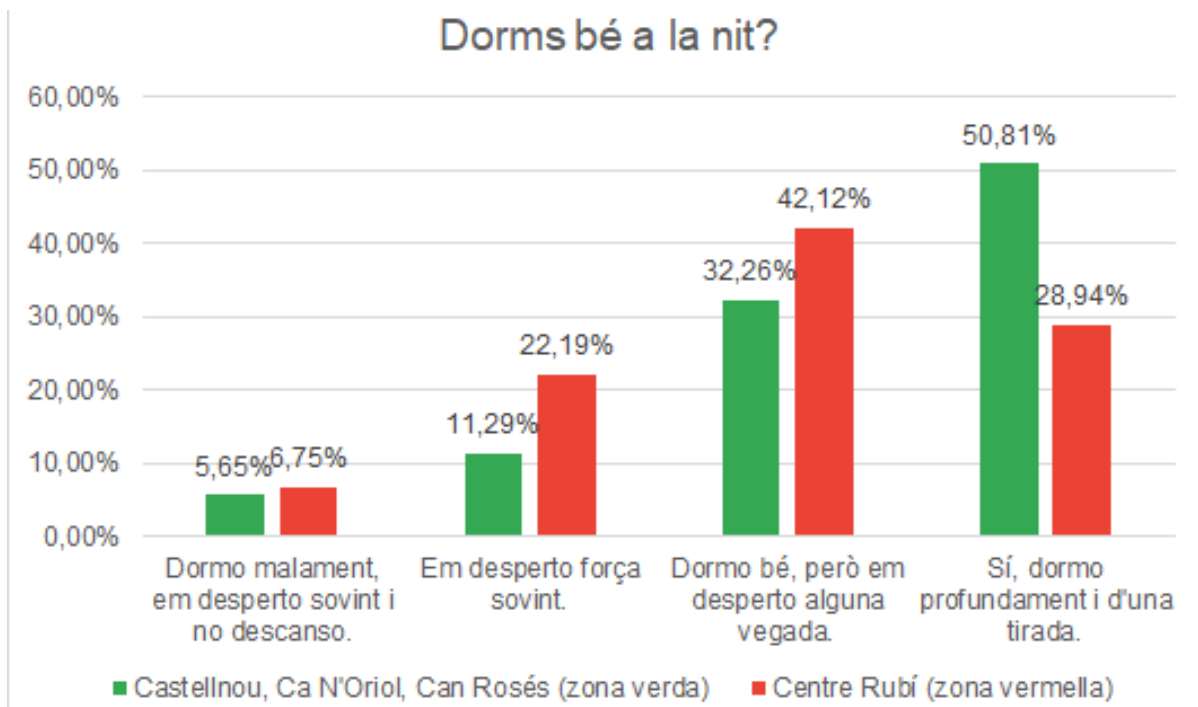
Vius i/o treballes en aquesta zona?



En aquest gràfic es pot observar que un 65,32% de la gent enquestada a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés viu en aquella zona, un 18'55% de les persones enquestades hi treballa i, finalment, un 16'13% de persones enquestades hi treballa i hi viu.

D'altra banda, al Centre de Rubí un 47'59% de les persones enquestades viu en aquella zona, un 27'01% hi treballa i, finalment, un 25'40% hi treballa i hi viu.

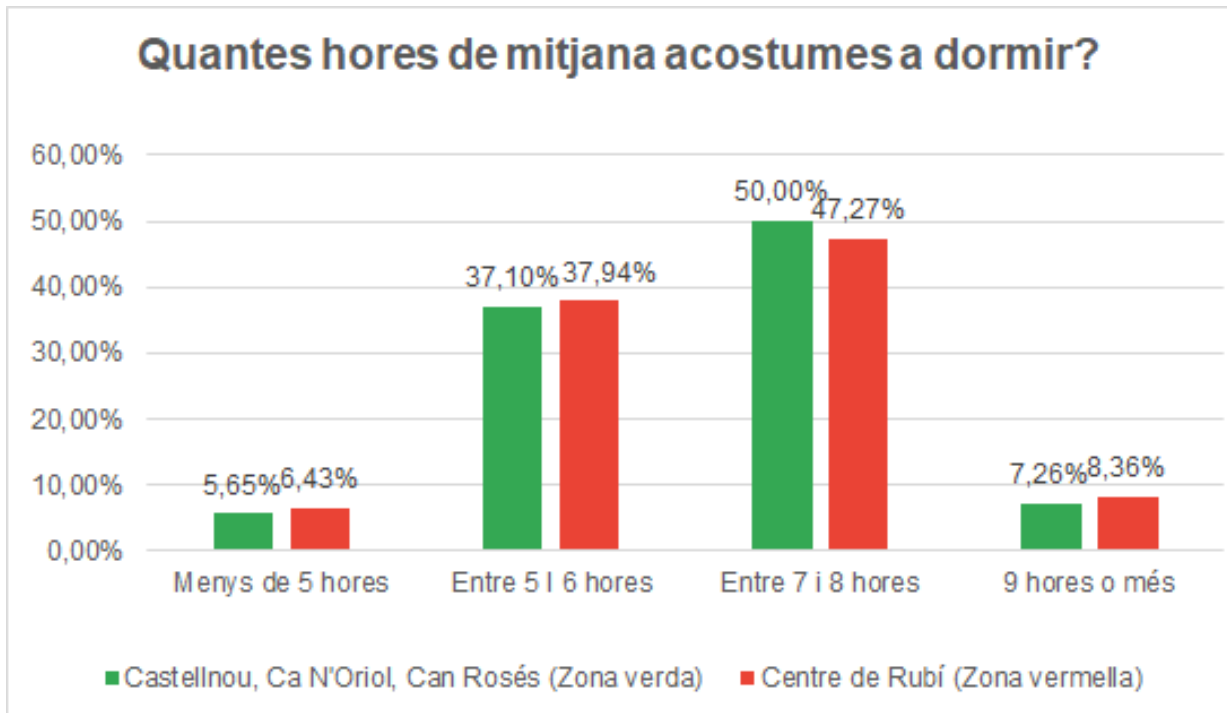
Amb això podem concloure que la major part de les persones, tant del Centre de Rubí com de Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés, viuen a la zona on han estat enquestades.



En aquest gràfic es pot observar la qualitat del son a les diferents zones de Rubí. A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés el 50,81% dorm profundament i d'una tirada; el 32,26% dorm bé però es desperta alguna vegada; el 11,29% es desperta força sovint; i finalment el 5,65% dorm malament, es desperta sovint i no descansa.

Al Centre de Rubí el 42,12% dorm bé, però es desperta alguna vegada; el 28,94% dorm profundament i d'una tirada; el 22,19% es desperta força sovint; i el 6,75% dorm malament, es desperta sovint i no descansa.

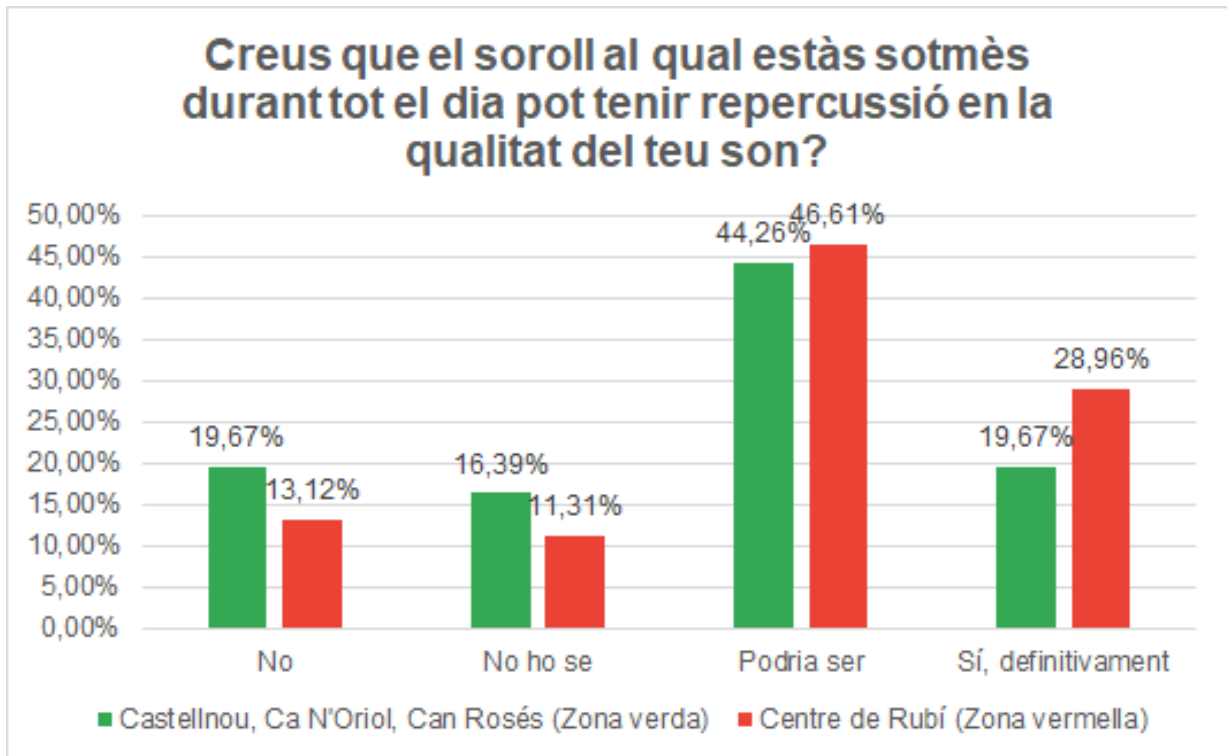
Podem concloure que la major part de la població enquestada a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés dorm d'una manera profunda i sense problemes. En canvi, al Centre de Rubí la majoria de gent dorm bé però es desperta alguna vegada.



En aquest gràfic es pot observar la quantitat d'hores que acostumen a dormir les persones enquestades segons la zona. A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 50% de la població enquestada dorm entre 7 i 8 hores; un 37'10% dorm entre 5 i 6 hores; un 7'26% dorm 9 hores o més; i, finalment, un 5'65% dorm menys de 5 hores.

D'altra banda, al Centre de Rubí un 47'27% de la població enquestada dorm entre 7 i 8 hores; un 37'94% de la població dorm entre 5 i 6 hores; un 8'36% dorm 9 hores o més; i, finalment, un 6'43% dorm menys de 5 hores.

Podem concloure que, tant al Centre de Rubí com a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés, la majoria de persones dorm entre 7 i 8 hores.

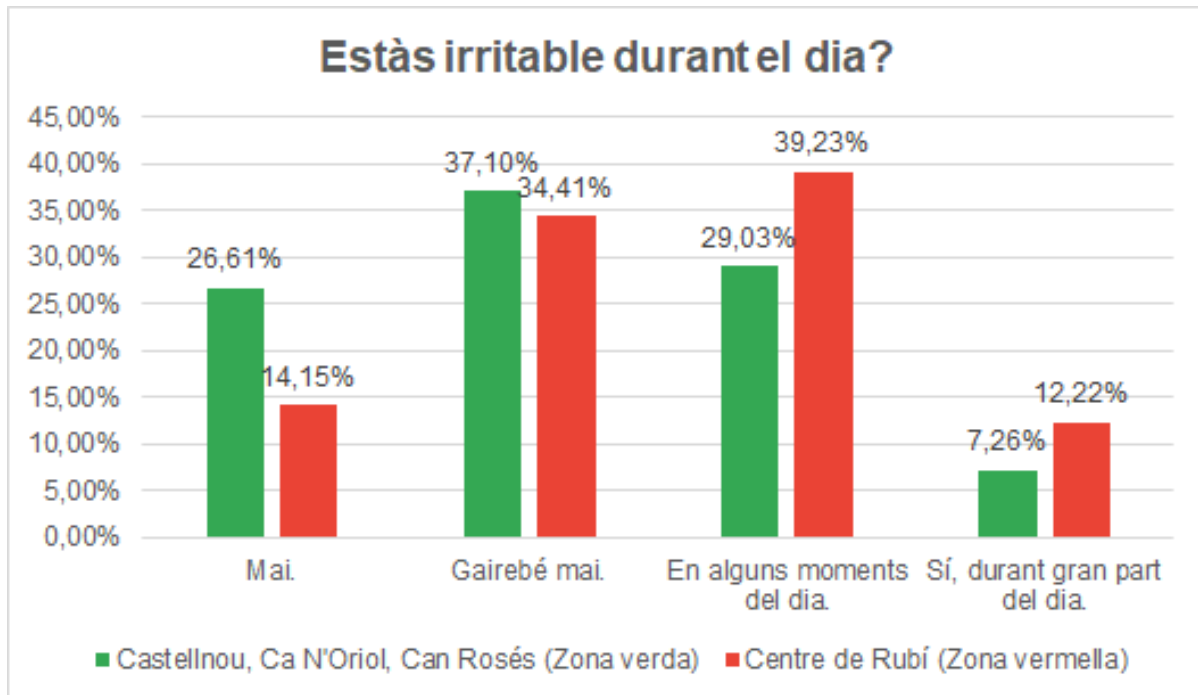


Les dades utilitzades per fer aquest gràfic són les dels enquestats que van respondre "Dormo malament, em desperto sovint i no descanso", "Em desperto força sovint" o "Dormo bé però em desperto alguna vegada", a la pregunta "DORMS BÉ A LA NIT?". Vam agafar 61 respostes de Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés i 221 del Centre de Rubí.

Tal com es pot veure en aquest gràfic, a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 44'26% dels enquestats creuen que el soroll pot tenir relació amb la qualitat del seu son; un 19'67% creuen que el soroll no té cap relació amb la qualitat del son; un 19'67% creuen que el soroll definitivament té una relació amb la qualitat del son; i, finalment, un 16'39% no sap si té alguna relació.

En canvi, al Centre de Rubí un 28'96% dels enquestats creuen que el soroll definitivament té relació amb la qualitat del seu son; un 46'61% creuen que el soroll pot tenir relació amb la qualitat del son; un 13'12% creuen que el soroll no té cap relació amb la qualitat del son; i, finalment, un 11'31% no sap si té alguna relació.

Podem concloure que tant a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés com al Centre de Rubí la població creu que el soroll podria ser una causa de la mala qualitat del son.

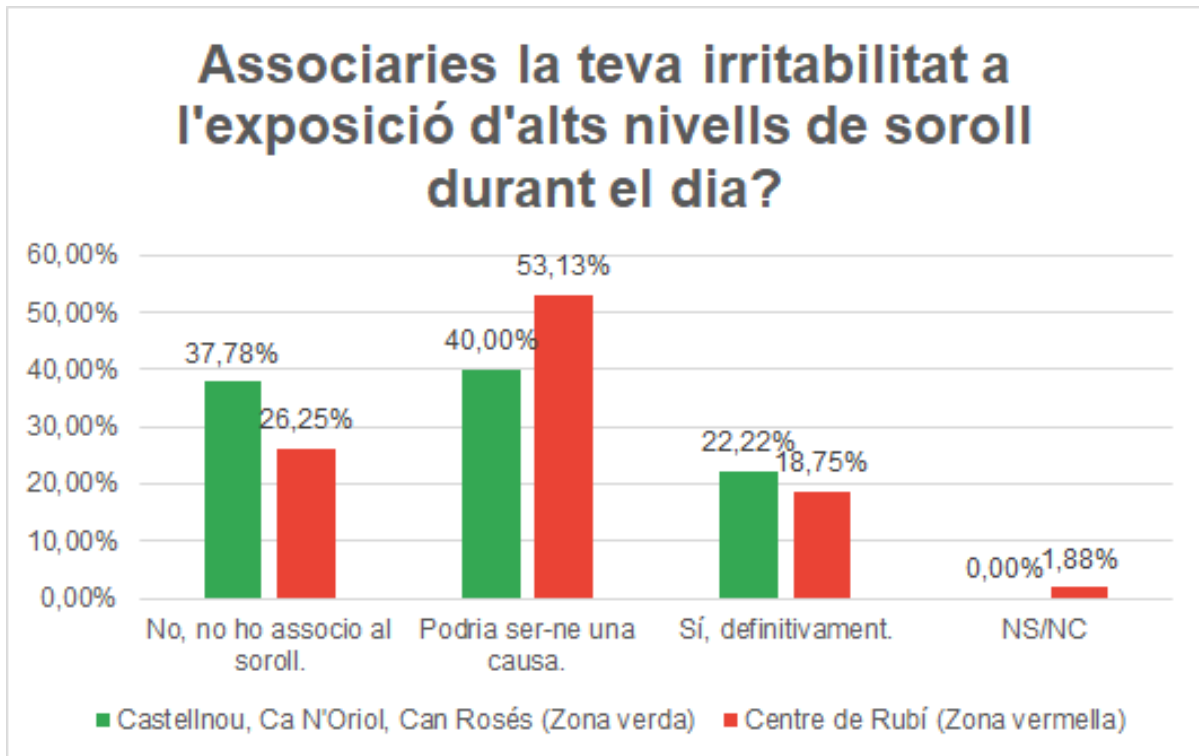


A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 37'10% de la població enquestada no està gairebé mai irritada; un 29'03% està irritable en alguns moments del dia; un 26'61% no està irritable durant el dia; i, finalment, un 7'26% està irritable durant gran part del dia.

En canvi, al Centre de Rubí es pot observar que un 39'23% de la població enquestada està irritable en alguns moments del dia; un 34'41% no està irritable gairebé mai; un 26'61% no està irritable en cap moment del dia; i, finalment, un 12'22% està irritable durant gran part del dia.

Podem concloure que a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés, la població que no està irritable gairebé mai, la que mai està irritable i la que està irritable en alguns moments del dia tenen un percentatge similar.

Al Centre de Rubí la població que està irritable en alguns moments del dia i la que no està irritable gairebé mai també tenen un percentatge similar.



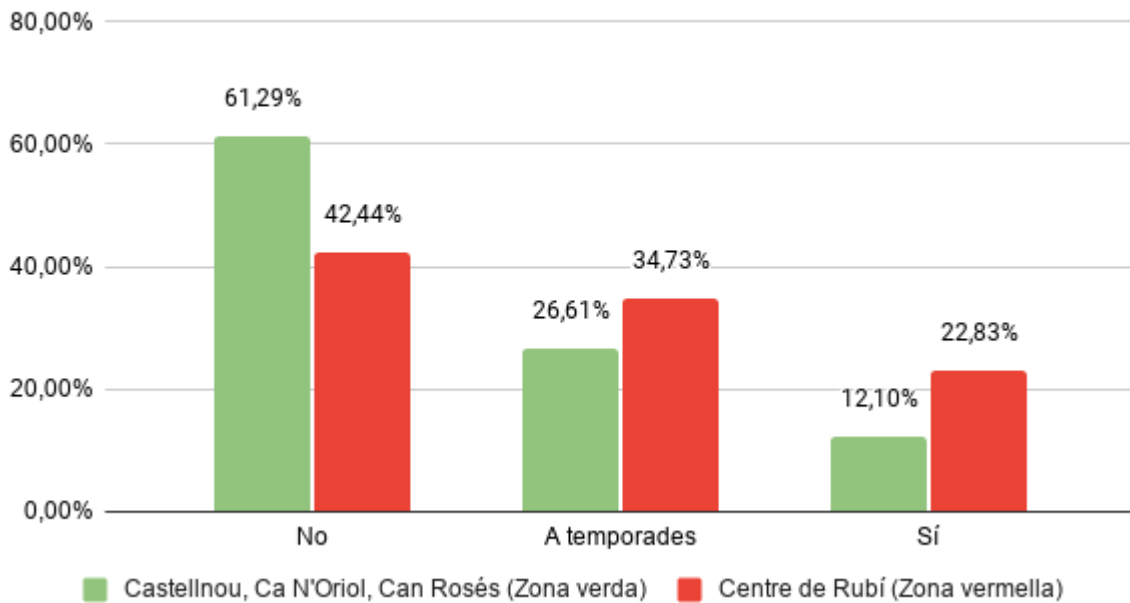
Les dades utilitzades per fer aquest gràfic són les dels enquestats que van respondre "Sí" a la pregunta "ESTÀS IRRITABLE DURANT EL DIA?". Amb això vam recollir 45 respostes a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés i 160 respostes del Centre de Rubí.

A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 37,78% de la població enquestada no ho associa amb el soroll; un 40% ho podria associar; i, finalment, el 22,22% ho associa definitivament.

Al Centre un 26,25% de la població enquestada no ho associa amb el soroll; un 53,13% ho podria associar; un 18,75% ho afirma definitivament; i un 1,88% no ho sap.

Podem concloure que en les dues zones, la majoria d'enquestats pensen que una de les causes de la seva irritabilitat pot ser el soroll.

Pateixes estrès o ansietat?

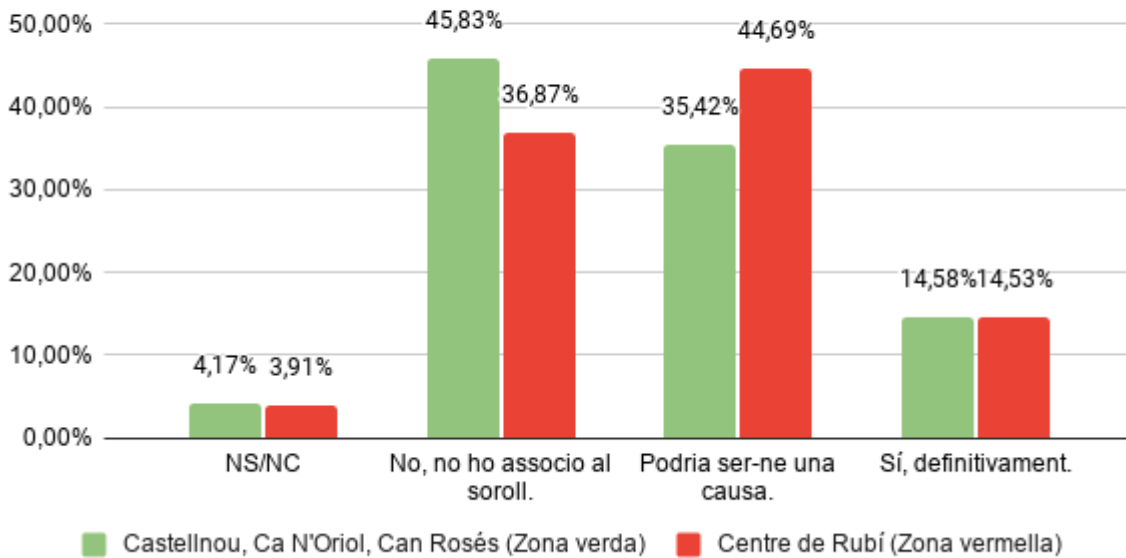


A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 61'29% de la població enquestada no pateix estrès o ansietat; un 26'61% pateix estrès o ansietat a temporades; i, finalment, un 12'10% sí que pateix estrès o ansietat.

Al Centre de Rubí, un 42'44% de la població enquestada no pateix estrès o ansietat; un 34'73% pateix estrès o ansietat a temporades; i, finalment, un 22'83% de la població sí que pateix estrès o ansietat.

Podem concloure que a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés el percentatge d'enquestats que pateixen estrès o ansietat és molt més baix que el percentatge dels que no en pateixen. Al Centre de Rubí la majoria de gent tampoc pateix estrès o ansietat, però no hi ha tanta diferència entre els percentatges de les respostes.

Associaries aquest estrès o ansietat a l'exposició d'alts nivells de soroll durant el dia?



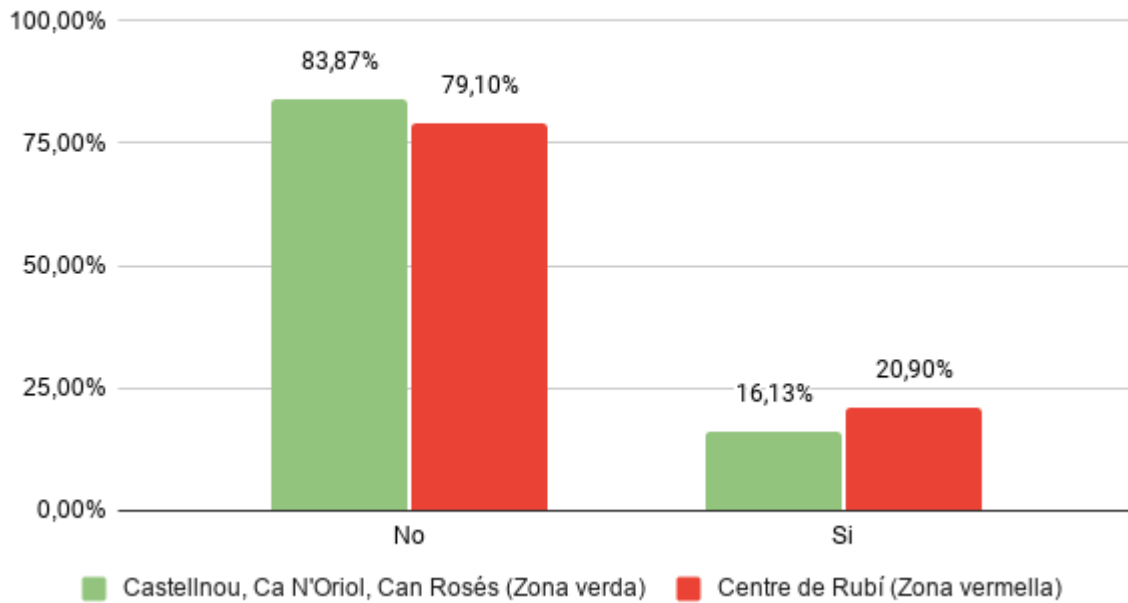
Les dades utilitzades per fer aquest gràfic són les dels enquestats que van respondre "En alguns moments del dia" o "Sí, durant gran part del dia" a la pregunta "PATEIXES ESTRÈS O ANSIETAT?". Vam recollir 45 respostes a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés i 160 respostes al Centre de Rubí.

A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés es pot observar que un 45'83% de la població enquestada no relaciona el soroll com una causa del seu estrès o ansietat; un 35'42% creu que podria ser-ne una causa; un 14'58% creu definitivament que el soroll és una causa; i, finalment, un 4'17% no ho sap.

Al Centre de Rubí un 44'69% de la població enquestada creu que el soroll podria ser una causa del seu estrès o ansietat; un 36'87% no relaciona el soroll com una causa del seu estrès; un 14'54% creu definitivament que el soroll és una causa; i, finalment, un 3'91% no ho sap.

Podem concloure que a Castellnou, Ca N'oriol i Can Rosés, la major part de la població enquestada no relaciona el soroll amb el fet de patir estrès o ansietat. En canvi, al Centre de Rubí la major part de la població enquestada creu que el soroll podria ser una causa del seu estrès o ansietat. Tot i això, no hi ha una gran diferència entre les respostes dels enquestats de les diferents zones.

Pateixes algun problema auditiu?



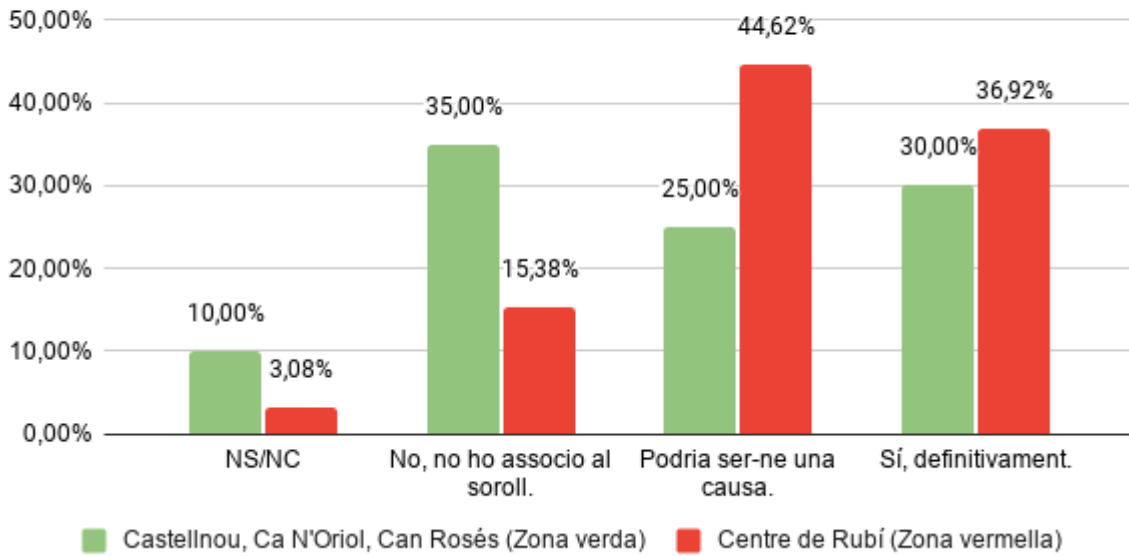
En aquest gràfic es pot observar si les persones enquestades tenen algun problema auditiu.

A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 83'87% de la població enquestada no pateix cap problema auditiu; i un 16'13% sí que pateix algun problema auditiu.

En canvi, al Centre de Rubí el 79'10% de la població enquestada no pateix cap problema auditiu; i el 20'90% sí que pateix algun problema auditiu.

Podem concloure que el percentatge de la població que pateix algun problema auditiu al Centre de Rubí és superior que a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés.

Associaries aquest problema auditiu a l'exposició d'alts nivells de soroll durant el dia?



Les dades utilitzades per fer aquest gràfic són les dels enquestats que van respondre "SÍ" a la pregunta "PATEIXES ALGUN PROBLEMA AUDITIU?". Amb això vam recollir 20 respostes de Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés i 65 respostes del Centre de Rubí.

A Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés un 35% de la població enquestada no associa el seu problema auditiu amb l'exposició als alts nivells de soroll; un 30% ho associa definitivament amb l'exposició als alts nivells de soroll; un 25% podria associar-ho amb l'exposició als alts nivells de soroll; i, finalment, un 10% no ho sap.

Al Centre de Rubí un 44'62% de la població enquestada podria associar el seu problema auditiu amb l'exposició als alts nivells de soroll; un 36'92% ho associa definitivament amb l'exposició als alts nivells de soroll; el 15'38% no ho associa amb l'exposició als alts nivells de soroll; i, finalment, el 3'08% no ho sap.

Podem concloure que al Centre de Rubí la major part de la població enquestada podria considerar una causa del seu problema auditiu l'exposició a alts nivells de soroll. En canvi, a Castellnou, Ca N'Oriol i Can Rosés la major part de la població no ho considera una causa..

4.8. Fase 2: Conclusions i contrast d'hipòtesis.

Les nostres conclusions després de realitzar la fase 2 són que la majoria de la població té coneixements sobre el soroll, està conscienciada que influeix en el seu benestar i associa alguns problemes de salut que pateix amb el soroll. També hem vist que a Rubí el soroll afecta més psicològicament que físicament.

Hem pogut observar que, com havíem dit en les nostres hipòtesis, el Centre de Rubí és on les persones pateixen més els problemes que poden ser provocats pel soroll, tot i que no hi ha una gran diferència amb Castellnou.

Hem vist que també vam encertar a l'hora de dir que hi hauria més problemes psicològics que no pas físics. El que més destaca és que al Centre de Rubí les persones tenen més problemes a l'hora de dormir i estan més irritables en alguns moments del dia.

Aquesta mostra és representativa amb un encert del 95% ja que hem fet més entrevistes del que ens indicava el tamany de la mostra que havíem calculat.

5. Conclusions finals de treball.

Per a les conclusions del nostre treball ens centrarem en les causes i les conseqüències que provoquen els elevats nivells de soroll en la salut.

Els elements que més influeixen en el nivell de soroll d'una zona són el nombre de vehicles que circula per una via, els carrers on hi ha edificis de quatre plantes o més, les zones escolars, sobretot a l'entrada i la sortida dels nens i, finalment, els parcs infantils.

Després, amb les nostres enquestes hem comprovat que la població té coneixements sobre el soroll, està conscienciada que influeix en el seu benestar i associa alguns problemes de salut que pateix amb el nivell alt de decibels.

També hem arribat a la conclusió que el soroll afecta molt més a la salut mental ja que és un so molest per al cos. Com no és agradable el cos pot acabar reaccionant amb irritabilitat, problemes al dormir, nerviosisme, etc. Pel que fa als efectes físics, cal estar exposat a decibels molt elevats i durant molt temps per tal que hi hagi un risc de patir una pèrdua auditiva.

6. Propostes per disminuir la contaminació acústica.

Per minimitzar el soroll es poden prendre un seguit de mesures com les següents:

1. Posar senyalitzacions a les zones per a vianants per sensibilitzar a la població.
2. Instal·lar paviments porosos ja que la seva funció és absorbir una part considerable de l'ona acústica.
3. Ampliar l'illa de vianants i els camins escolars per restringir el trànsit de vehicles.
4. Fer servir Ràdio Rubí, el Diari de Rubí i la revista Tot Rubí per conscienciar la població dels efectes de la contaminació acústica i donar recomanacions per reduir-la.
5. Organitzar xerrades/tallers a les escoles per conscienciar als nens en matèria de contaminació acústica.
6. Incorporar criteris acústics en el planejament d'obres a la via pública.
7. Establir criteris de bona pràctica, pel que fa al soroll, en l'organització d'actes festius i culturals a l'aire lliure.

7. Webgrafia

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_acustica/

<https://www.ub.edu/ossma/actualitat-medi-ambient/la-contaminacio-acustica-reduir-el-soroll-per-millorar-la-salut-eco2-0-14-2>

<https://www.rubi.cat/ca/temes/medi-ambient/qualitat-ambiental/contaminacio-acustica>

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

https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/entorn_saludable/el_medi/el-soroll/

<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/ruido/efectos%20y%20normativa/efectos%20y%20normativa.html>

<https://www.consumer.es/ca/salud-ca/com-el-soroll-afecta-a-la-salut.html>

<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/ruido/efectos%20y%20normativa/efectos%20y%20normativa.html#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20prolongada%20al%20ruido,de%20problemas%20y%20la%20memoria.>

<https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/efectos-negativos-de-l-ruido-y-su-repercusion-en-nuestra-salud>

<https://www.ospat.com.ar/blog/salud/10-efectos-nocivos-del-ruido-sobre-la-salud/>

<https://www.tucanaldesalud.es/es/tusaludaldia/articulos/afecta-exceso-ruido-salud>