

## ANÀLISI DE LES CAMPANES DE LA BASÍLICA PARROQUIAL DE SANTA MARIA. MATARÓ

És sorprenent que un dels aspectes més importants en relació amb les campanes i que més les defineix sigui al mateix temps una de les característiques menys estudiades d'aquestes. Per això, abans d'iniciar l'anàlisi pròpiament dita de les campanes de la Basílica Parroquial de Santa Maria resulta necessari fer una breu introducció al marc teòric que defineix el so de les campanes.

De fet sorprèn la falta de literatura en espanyol sobre l'acústica i la manera d'emetre el so d'aquest instrument, amb una única referència específica en un article d'André Lehr. Aquesta va ser la raó que em va impulsar a realitzar la meua tesi doctoral sobre aquest tema, on s'aborda el marc teòric en relació a com produeix una campana el seu so característic, així com el tema paradigmàtic de la nota de cop.

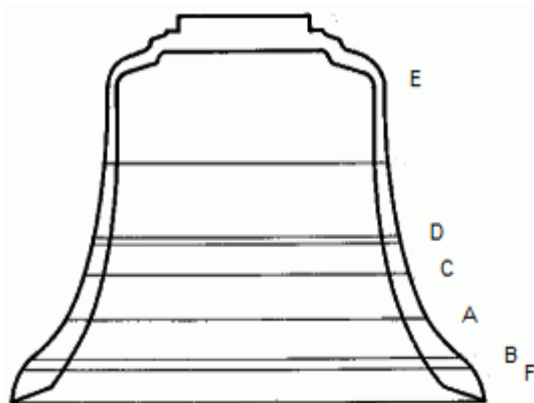
De manera molt resumida, les campanes estan formades per uns parcials harmònics, múltiples de la fonamental, i altres inharmonics, tal com assenyala Rossing. De fet, segons Curtiss aquests són els causants que per a algunes persones les campanes tinguin un so desafinat. En la següent taula podem veure un model dels parcials d'una campana afinada, segons el model de les utilitzades per a fer carillons.

Figura 1. Parcials de la campana model. Elaboració pròpia.

Parcial	Nota
Hum	Do 3 +00
Prima	Do 4 +00
Tercera	Mib 4 +00
Cinquena	Sol 4 +00
Nominal	Do 5 +00
Supercinquena	Sol 5 +00
Octava nominal	Do 6 +00

Com podem observar en aquesta il·lustració, és possible definir, aproximadament i d'una manera extremadament simplificada, les zones de la campana on es troba cada parcial. Segons el perfil que presentem a continuació, la Prima es trobaria entre les lletres A i B, la Tercera entre la C i A, la Cinquena entre la D i la I, la Nominal en la F i el Hum pràcticament en tot el perfil, ja que com diu Simpson fa referència a la massa sencera de la campana.

Figura 2. Parcials en la campana. Elaboració pròpia.



L'estudi realitzat de cada campana comprèn dades identificatives: nom, fonedor, diàmetre i any de fosa, als quals s'afegeix l'aspecte interessant d'aquesta recerca, és a dir, la freqüència de cadascun dels parcials que forma el so final de la campana gràcies a l'ús del software Wavanal creat per Hibberts en 2004.

Taula 1. Parcials de les campanes de les campanes de la Basílica Parroquial de Santa Maria. Mataró

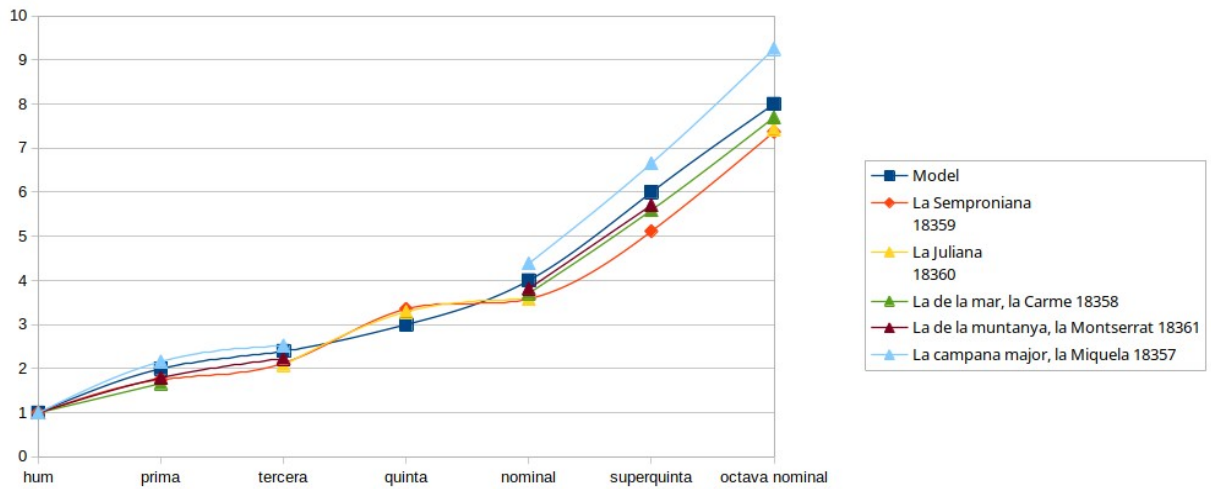
Campana	La Semproniana 18359	La Juliana 18360	La de la muntanya, la Montserrat 18361	La campana major, la Miquela 18357
<b>Hum</b>	Fa 4 +19	Reb 4 -03	Fa# 3 +14	Re 3 +14
<b>Hum freq.</b>	353	276,5	186,5	148
<b>Prima</b>	Mib 5 -05	La 4 +12	Mi 4 +25	Mib 4 +49
<b>Prima freq.</b>	620	443	334,5	320
<b>3ª</b>	Fa# 5 +24	Re 5 -31	Lab 4 +03	Fa# 4 +16
<b>3ª freq.</b>	750,5	576,5	416	373,5
<b>5ª</b>	Re 6 +14	Sib 5 -42		Sib 4 -35
<b>5ª freq.</b>	1184	909,5		456,5
<b>Nominal</b>	Mib 6 +28	Si 5 +02	Fa 5 +32	Mi 5 -26
<b>Nominal freq.</b>	1265	989	711,5	649
<b>Supercinquena</b>	La 6 +44	Fa 6 +12	Do 6 +30	Si 5 -04
<b>Supercinquena freq.</b>	1805,5	1407	1064,5	985
<b>8ª nom.</b>	Mi 7 -23	Do 7 -31	Fa# 6 -23	Fa 6 -33
<b>8ª nom. freq.</b>	2601	2054,5	1460	1369,5
<b>Any fund.</b>	1954	1954	1954	1927
<b>Diàmetre</b>	50	60	100	120

<b>Fonedor</b>	Barberí (Olot)	Barberí (Olot)	Barberí (Olot)	Hermanos Roses
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Una vegada fet l'anàlisi de les campanes existents, s'ha aconseguit realitzar un anàlisi de la campana que es pretén recuperar a través d'una gravació d'un toc. Els resultats han sigut els següents:

<b>Campana</b>	<b>La de la mar, la Carme 18358</b>
<b>Hum</b>	Sib 3 -26
<b>Hum freq.</b>	238
<b>Prima</b>	Sol 4 +20
<b>Prima freq.</b>	396,5
<b>3<sup>a</sup></b>	Do 5 -35
<b>3<sup>a</sup> freq.</b>	512,5
<b>5<sup>a</sup></b>	Fa# 5 +22
<b>5<sup>a</sup> freq.</b>	749,5
<b>Nominal</b>	La 5 +05
<b>Nominal freq.</b>	882,5
<b>Supercinquena</b>	Mib 6 +17
<b>Supercinquena freq.</b>	1331,5
<b>8<sup>a</sup> nom.</b>	Sib 6 -30
<b>8<sup>a</sup> nom. freq.</b>	1832
<b>Any fund.</b>	1954
<b>Diàmetre</b>	80
<b>Fonedor</b>	Barberí (Olot)

Amb totes aquestes dades, es pot realitzar una gràfica on es veuen les relacions entre les freqüències de les diverses campanes:



La proposta seria fer una campana semblant (parlant des d'un punt de vista sonor) a les dades obtingudes de la campana Carme, perquè per la seua estructura té una bona relació amb les altres campanes existents. Com podem observar totes tenen una Quinta molt més aguda respecte a la campana model, mentre que en els altres parcials hi ha diferències però dins d'una coherència. Cal recordar sempre que estem parlant de campanes no afinades, i per tant la relació amb la campana model és sempre des d'un punt de vista orientatiu, no valoratiu. A més, cal afegir, que d'aquesta manera es mantindria el conjunt original al que la gent estava acostumada.

València, 10-12-2021

Dr. Francesc LLOP i ÀLVARO