

REKONSTRUKTION-RESTAURATION

DE ORGANO DE SAN PABLO , ZARAGOZA

DE ORGELBAU FELSBERG, SUIZA

B U F F E T

Quand nous avons pris l'orgue en charge en 1985, le buffet était déjà démonté et se trouvait en pièces détachées dans l'atelier du restaurateur à Saragosse.

La volonté des responsables était en priorité de redonner au buffet gothique ses proportions d'origine, la partie instrumentale passant au second plan. Cette attitude était très compréhensible en regard de l'intérêt historique d'un tel buffet.

Un plan de reconstruction existait déjà (la façade ayant été très transformée au 18 ième siècle) mais en étudiant les éléments du buffet, <sup>M</sup> nous nous sommes aperçus que la façade était agencée comme à Daroca et non comme sur ce plan; les grand tuyaux étant placés en mitre à l'extérieur du buffet, les moyens également en mitre au milieu et les petits toujours en mitre entre les autres. Le premier tuyau correspondait à Fa 12 pieds, le fa 6 pieds étant le premier tuyau de la mitre centrale.

Foto  
M

Dans la restauration actuelle nous avons utilisé les grands tuyaux à l'extérieur pour les "Contras" de pédale. Le premier tuyau au centre étant le premier Mi de la Flautado Mayor. Nous avons donc à cause de ceci et de la progression de la façade du 18ième siècle ( que nous avons réutilisée ) des tuyaux un peu plus longs qu' à l'époque gothique

Nous pensions dans un premier temps que la base des sculptures des petites mitres correspondait avec une très forte ligne de construction (voir l'analyse du buffet). A cause des tuyaux plus longs ces sculptures ont dû être placées plus haut; il n'est d'ailleurs plus possible de déterminer avec précisions où elles étaient.

La restauration du buffet proprement dite ainsi que la peinture ont été faites à Saragosse sous la direction des responsables pour les monuments historique.

La profondeur très réduite (96 cm) du temps gothique ayant été restituée, il nous a été impossible de reconstruire intégralement la disposition du 18ième siècle qu'imposait la tuyauterie et nous avons dû supprimer quelques jeux. Nous nous sommes également limités à deux jeux en façade pour les anches afin de conserver au buffet son expression originale.

### Analyse du buffet

Comme c'est le cas pour la plupart des oeuvres anciennes, l'orgue de San Pablo est "proportionné". Par proportion on entend: rapport ou accord des parties entre elles et avec leur tout. On voit que cette définition est très proche de celle de l'harmonie. Une analogie spirituelle existe alors entre ce qu'on entend et ce qu'on voit. Cette façon de concevoir dont l'origine se perd dans la nuit des temps nous à été transmise principalement par les Pythagoriciens dont Platon

Le système de proportions utilisé par les constructeurs de l'orgue de San Pablo est celui du "nombre d'or". Il s'agit ici d'un rapport entre deux longueurs comme dans l'exemple suivant: Si on divise un segment AC en deux segments AB et BC, on choisit le point B de telle manière que  $\frac{AC}{AB} = \frac{AB}{BC}$ . Ceci exprimé en valeur numérique donne:

$\frac{\sqrt{5} + 1}{2} = 1.618$ . Dans le cas de San Pablo c'est la largeur de l'orgue qui est multipliée ou divisée par ce rapport unique (1.618) pour obtenir toutes les autres parties du buffet.

### Construction du rectangle d'or

La partie du buffet sans les chapeaux ( A, B, C, D schéma C ) est incluse dans un rectangle dont les longueurs et largeurs sont en rapport 1.618 ( nombre d'or ).

En voici la description de construction ( schéma A ).

La distance AB est la mesure de départ ( module ). Elle correspond à une largeur d'orgue de 570 cm = 30 palmos de ca. 19 cm.

A partir de cette distance AB on construit le carré ABCD.

Ensuite on partage AC en deux pour obtenir EF, puis on trace la diagonale ED.

A partir du point E on reporte le point D de cette diagonale en G.

On peut ainsi terminer la construction du rectangle doré AGHB. Ce rectangle correspond au rectangle ABCD du schéma C dont il sera question maintenant.

A gauche du schéma se trouve la règle de progression au nombre d'or dérivée du module. On peut voir au schéma B une règle semblable faite par Leonardo da Vinci pour le livre de Luca Pacioli "Divina Proportione" publié en 1509.

A partir du point C on reporte la distance 3 de la règle jusqu'au point E.

Le point F se trouve en reportant EO en OF.

La distance GH correspond à la ligne 3 de la règle répartie de part et d'autre de l'axe O ( cet axe est légèrement déporté vers la gauche pour donner plus de place aux tuyaux qui ont un diamètre plus grand à droite qu'à gauche ).

En prenant la distance GE et en la répartissant autour de l'axe, on obtient la largeur intérieure de la plate-face centrale, et par soustraction la largeur des montants tous plus ou moins égaux.

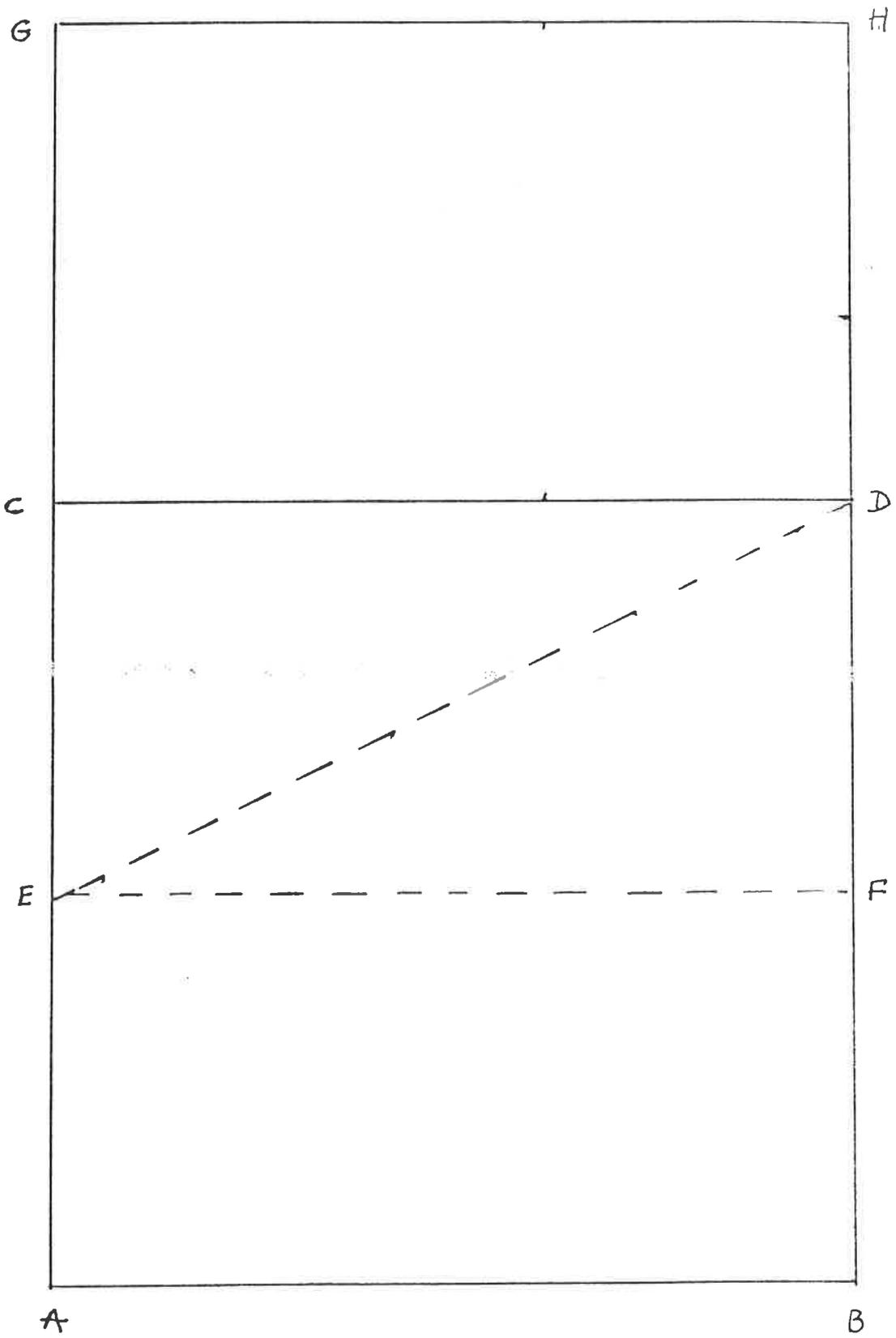
La distance de FG est la même que AJ.

Le point K se trouve en reportant EF en DK.

KL, MN,MP sont égal à la distance 4 de la règle.

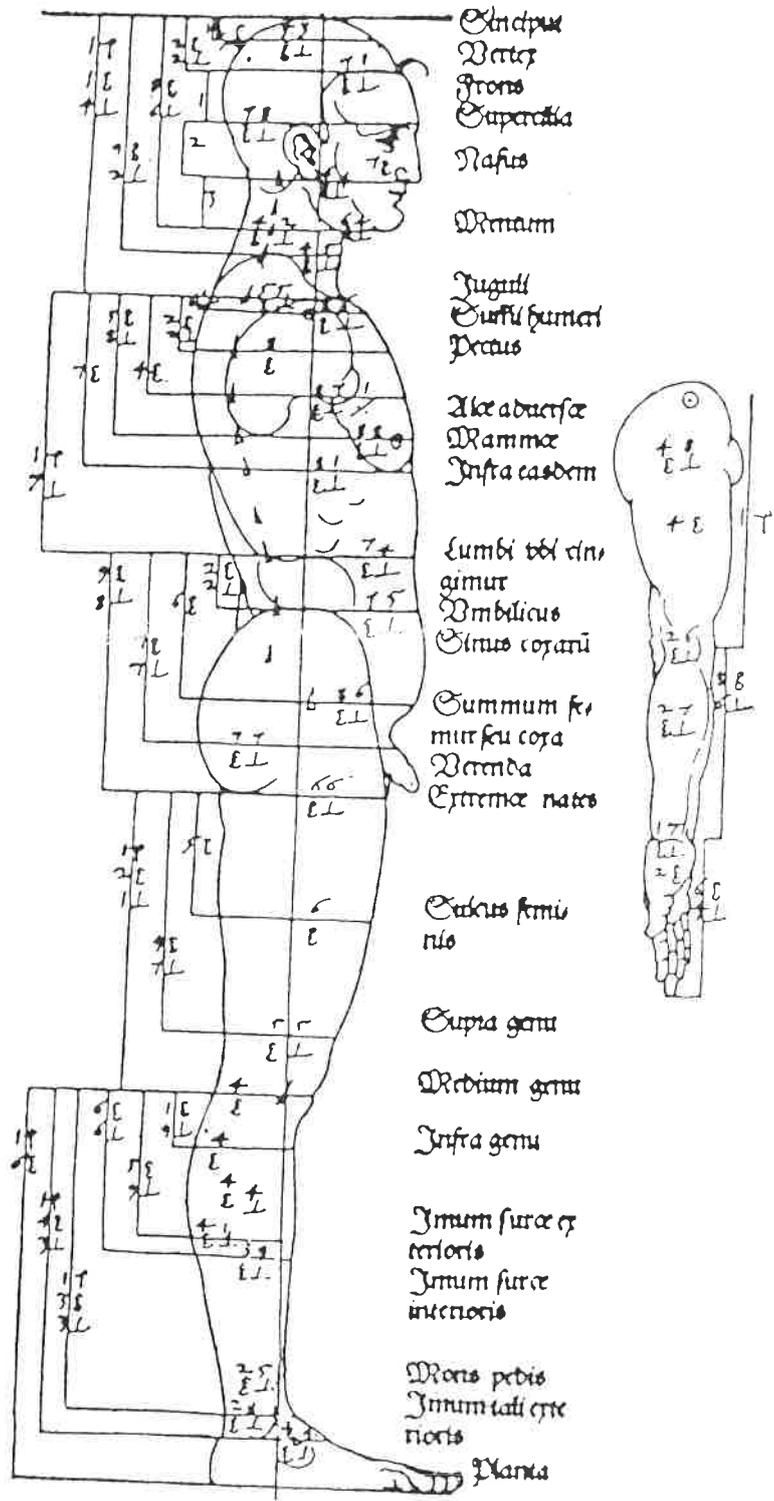
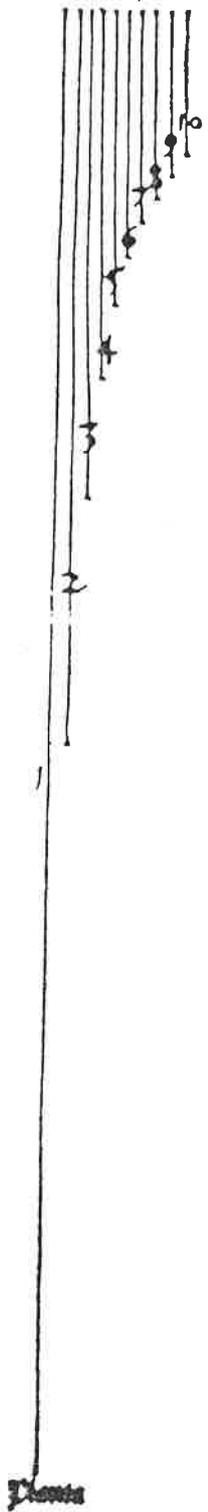
NQ, QR sont égal à la distance 5 de la règle.

Voici comment les principales lignes fortes de ce buffet sont "mises en harmonie" en reportant simplement quelques mesures à l'aide du compas.

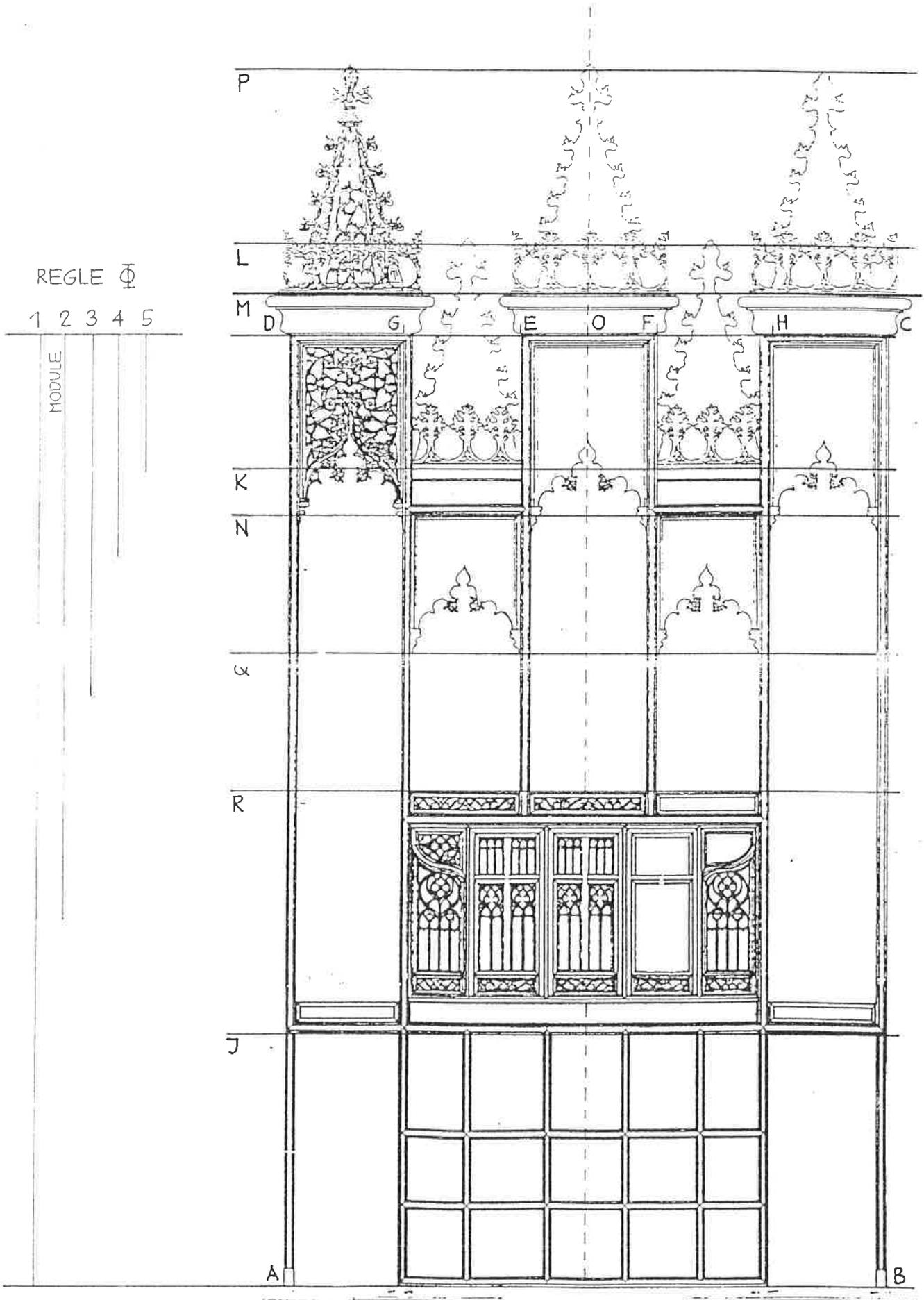


SCHEMA A

Regula  
Verte



SCHEMA B



SCHEMA C

## RESTAURATION DE L'ORGUE DE SAN PABLO A ZARAGOZA

---

Lorsque la restauration de l'orgue de San Pablo a été confiée à la Manufacture FELSBERG, l'instrument était déjà démonté et la tuyauterie emballée dans des caisses. En la déballant, j'ai essayé tous les tuyaux au mannequin afin de les trier et de rassembler ceux qui avaient été mélangés. Je me suis alors rendu compte que la tuyauterie correspondait à l'état de 1860, dernière grande restauration effectuée par Pedro Roquès. Voici la composition de 1860 :

### Organo mayor

Flautado 16 m.d.	Violon 8	Trompeta magna 16 m.d.
Flautado 8	Ocarina 4	Trompeta real 8
Flautado otros	Corneta de 4 hil. m.d.	
Octava 4		
Dozena 2'2/3	<u>En fachada</u>	
Quincena 2		
Lleno 4 hil.	Trompeta Batalla	
	Bajoncillo 4 - Clarin 8	
	Clarín 8 m.d.	
	Oboe 8 m.d.	

### Cadereta (Boîte expressive)

Flauto dulce 8	Corneta de 4 hil. m.d.
Tapadillo 4 - Piffaro 4	Trompeta partida
Nasardo en 12a m.izda	Voz humana m.d.
" " 15a " "	
" " 17a " "	

Contras 3 hil. 12 tuyaux alors que le pédalier présente 24 touches (C - h<sup>o</sup>) où la deuxième octave répète la première.

Tambore  
Pajaritos  
Gaita  
Tremblante

Les claviers comptent 56 notes (C-g''').  
La coupure se situe entre h<sup>o</sup> et c'.

### Description de la tuyauterie au moment de son arrivée dans nos ateliers

#### Organo mayor :

Flautado 16 m.d. : Ce sont d'anciens tuyaux de façade, lèvre supérieure triangulaire assez longue, lèvre inférieure ronde. Traces de rabotage transversales assez fortes. Une croix ✠ est imprimée sur tous les tuyaux, en-dessous de la lèvre inférieure. Biseaux en plomb. Ces tuyaux sont extrêmement bien faits. Entailles expressives.

Flautado 8

De C à b' : Façade de Roquès, présentant dans le dessus beaucoup de surlongueur.

De h' à g''' : anciens tuyaux de façade de même sorte que le Flautado 16 mais avec des pieds plus courts, et sans croix.

Entailles expressives partout.

Flautado 8 otros (Principal 8)

De C à bo : La basse provient de tuyaux qui étaient primitivement en façade. Les pieds sont longs. Les grands tuyaux portent la trace d'ornements soudés. Cinq tuyaux sont torsadés.

De h<sup>o</sup> à b' : Tuyaux de fabrication industrielle à la française (Bouladou?).

Les autres tuyaux sont de différentes fabrications, plus anciennes. Il est possible que l'orgue de Roquès n'ait présenté qu'une basse, et que le dessus ait été ajouté plus tard.

Entailles expressives.

Octava

Tout le jeu est complet, ancien, mais composé de plusieurs sortes de tuyaux.

Docena

Jeu de fabrication assez unie, ancien.  
g''' manque.

Quincena

Jeu ancien, où manquent fx''' et g'''.

Lleno 4 hil.

C	fo	gx'	c''	gx''	
1	2	4	4	4	1er rang complet
2/3	1'1/3	2'2/3	2'2/3	2'2/3	2e rang complet
2/3	1'1/3	1'1/3	2'2/3	2'2/3	3e: manquent A H a <sup>o</sup> h'' c''
1/2	1	2	2	2'2/3	4e: manquent c''' f''' g'''

Aspect assez uni malgré quelques variétés différentes de tuyaux. Les tuyaux de Roquès ont un aspect assez archaïque par rapport aux anciens.

Violon

De C à B : absents.

De H à g''' : en métal. Manque f'''.

De H à h<sup>o</sup> : lèvres rondes, tuyaux à calottes mobiles.

De c' à h'' : tuyaux à cheminée soudés au ton.

Ces tuyaux sont tous anciens (18ème siècle).

Corneta 4 hil. c' à g'''

4' : manque d'

2'2/3 : complet

2' : manque c'

1'3/5 : manque c' dx''' à g'''

Dans l'ensemble se dégage une majorité de tuyaux de même fabrication, complétée par des tuyaux de fabrications très diverses.

Ocarina 4

Tuyaux de bois (Roquès) très rudimentaires. Le jeu est incomplet.

Cadereta :Flauto dolce 8'

Toute la basse manque. Elle devait être en bois.

De cx''' à g''' : métal.

Tapadillo 4

Tuyaux bouchés à calottes mobiles de plusieurs sortes de fabrications, notamment d'anciens nasardos. Complet.

Piffaro 4 m.d.

Fabrication assez unie. Manque g'''.

Nasardo en 12a m.izda

Fabrication unie, jeu complet.

Nasardo en 15a m.izda

Fabrication unie, jeu complet.

De C à a<sup>0</sup>: Tuyaux bouchés à calottes mobiles, b<sup>0h</sup> ouverts.

Nasardo en 17a m.izda

Fabrication assez unie. D manque.

Corneta 4 hil. m.d.

Fabrication assez unie.

4' : complet

2'2/3 : complet

2' : manque g'''

1'3/5 : manque dx''' à g'''

Les deux cornetas n'ont pas de 8'.

On trouve encore une octave de 2' de fabrication très disparate, qui ne peut se placer nulle part sur la disposition de Roquès, et 26 petits tuyaux dont la plupart ne parlent plus et dont le classement s'avère de ce fait impossible.

Toute la tuyauterie est en très mauvais état : elle est très cabossée, surtout dans les pieds. Le haut des tuyaux est déchiqueté, car tout est coupé au ton, exceptés les Flautados 16, 8 et 8.

Les jeux d'anches

Toutes les anches sont de Roquès. Les corps sont souvent anciens, mais complètement retaillés. Les rasettes, les anches et le métal des languettes sont de fabrication française (Cavaillé-Coll).

## Restauration de la tuyauterie

Le premier travail a été le classement des tuyaux dans l'état de Roquès (1860). La seule transformation qui paraît avoir été faite depuis est l'ajout d'un dessus de principal 8 qui complétait ainsi la basse de Flautado constituée des anciens tuyaux de façade.

Pour faciliter le classement, tous les tuyaux ont été placés sur le mannequin. Ils parlaient assez ~~correctement~~ à environ 90 mm de pression et environ 440 Hz à une température de 20 degrés. La position des tuyaux par rapport au clavier a été inscrite au feutre indélébile sur chaque corps. Ensuite, la tuyauterie, très encrassée par l'encens et les cierges, a été lavée. Le travail de restauration proprement dit pouvait alors commencer.

Les tuyaux ont été décabossés, les trous resoudés, les endroits faibles renforcés, les entailles refermées. Le fait d'avoir dû prendre chaque tuyau en main pour le réparer m'a donné un excellent contact avec l'ensemble de la tuyauterie, ce qui s'avèrera de grande utilité quand, plus tard, il faudra choisir l'état de l'orgue à restaurer.

Pour le moment, on est en présence d'un orgue fait par P. Roquès en 1860 avec 80% de tuyaux plus anciens. Il est donc clair qu'il faudra reconstituer un état antérieur à celui de Roquès.

Par chance, parmi les tuyaux anciens, une majorité porte une inscription désignant la note. En voici la description :

notation originale : c cxx d e exx f fxx g gxx a b bxx  
corresp. allemande : c cis d dis e f fis g gis a b h

Un chiffre placé au-dessus des lettres indique la position d'octave :  $\frac{1}{c}$   $\frac{2}{c}$  etc.

Ma première impression fut celle-ci : c'est l'époque où ces tuyaux ont été construits qu'il faudra restaurer.

### Etats de l'orgue antérieurs à celui de Roquès

Une documentation parfaite existe à propos de l'orgue de San Pablo. C'est une brochure publiée à Barcelone en 1971 et rédigée par Pedro Calahorra Martinez sous le titre "Cien años de la historia del órgano de San Pablo de Zaragoza (1742 - 1826)". Tous les devis, paiements aux facteurs d'orgues, aux organistes, etc. y sont mentionnés de 1536 à 1860.

Malgré cette excellente documentation, un problème se pose. En effet, les tuyaux graves du Flautado otros (2e principal) - il s'agit de l'ancienne façade - portent parfois l'inscription suivante :

c d e exx f fxx g gxx a B Bxx.

De même, le Nasardo 2'2/3 :

g a B Bxx c cxx d e exx.

De même le Tapadillo, qui est de toute évidence constitué des tuyaux du nasardo en 15a :

e cxx d e exx f fxx g gxx etc.

Ceci nous montre bien qu'il s'agit d'un orgue dont l'octave grave est complète, Cis excepté. C D Dis, etc.

### L'orgue de J.A. Turull (1753)

D'après la publication de P. Calahorra, c'est en 1753 - selon un contrat établi entre un notaire de Zaragoza et Juan Antonio Turull, habitant de la ville de Calanda - qu'apparaît pour la première fois un orgue sans octave courte, à savoir 47 notes C D à c'''.

J'ai d'abord éliminé la possibilité que ces tuyaux notés puissent être de Turull, car son contrat stipulait précisément ce qu'il devait reprendre de l'ancien orgue. En voici le détail :

#### Organo mayor C D -c''' partido a la moderna

Flautado mayor	antiguo	Nasardo en 15a	antiguo
2 Octavas	nuevas	Nasardo en 17a	nuevo
Docena	antiguo	Corneta de 8 hil. M.D.	antiguo
2 Quincenas	nueva y anti.		y nuevo
Decinovenas	antigua	Trompeta real M.Izda	antigua
Lleno de 4 hil.	nuevo	M.D.	nueva
Cimbala de 3 hil.	nuevo	Trompeta magna M.D.	nueva

#### En fachada

M. Izda	M.D.		
Bajoncillo	Clarin de campana	nuevo	
Caponcillo	Clarin claro	nuevo	

#### Cadereca

Flautado	antiguo	Violon M.D. en eco	antiguo
Octava	antiguo	Tapadillo M.Izda	nuevo
Quincena	antiguo	Corneta M.D. 2 hil.	antiguo
Decinovenas	antiguo	Bajoncillo M.Izda	antiguo
Lleno de 3 hil.	antiguo	Violines M.D. en eco	antiguo

#### Contras

10 contras de metal (en façade?) et 2 de madera	antiguo
8 contras de madera de 26(palmas)	nuevo
2 tambores de madera en A la mi re y Sol re	

Il est également bien précisé dans le contrat que "les jeux anciens devront être complétés dans le grande octave et en haut du clavier : Dis Fis Gis et b'' h'' c'''.

### L'orgue de S. Thomás (1766)

En 1766, Silvestre Thomás a accompli à nouveau des travaux importants. Il a renforcé des tuyaux, rallongé avec du métal les contras qui étaient rallongés avec du carton, et, surtout, il a renforcé et reconstruit la plupart des faux-sommiers et des points d'attache des tuyaux qui étaient instables.

Voici la composition de 1766 de Silvestre Thomás.

Organo mayor

Flautado mayor	Violon
2 Octavas	Flauta traversa
Docena	Nasardo en 12a
Quincena	Nasardo en 15a
Diecinoventa y veintidocena	Nasardo en 17a
Lleno	Corneta magnade 7 hil. M.D.
Sobrelleno	Tolosana
Cimbala	Trompeta real
	Trompeta magna M.D.

En fachada

M.Izda	M.D.
Bajoncillo	Clarín claro
Clarín en 15a	2 Clarines de campaña

Cadereta

Flautado de 13	Bajoncillo - Clarín de eco
Octava	Gaita
Quincena	
Diecisetena M.Izda	
Lleno	
Nasardo	
Corneta de eco M.D.	

Contras

Como en la disposición del arreglo de Turull.

De l'orgue de M. Ussaralde (1816) à celui de Roquès (1860)

En 1816, un travail assez important a dû être effectué par Miguel Ussaralde, comme en témoignent les notes de frais qui nous sont parvenues. Malheureusement, ni le détail ni la composition de l'orgue à cette époque ne sont mentionnés.

Dès lors, nous ne connaissons pas d'autre composition que celle de Roquès en 1860. Il n'est fait mention nulle part que quelqu'un ait refait l'orgue à neuf. Cela a dû être le cas pourtant, car on ne voit dans aucun jeu l'octave courte complétée, mais seulement le Cis.

Si quelqu'un a refait toute la tuyauterie, il doit s'agir - ou de Turull en 1753 - ou de Thomás en 1766. Il est probable que les tuyaux anciens d'une autre fabrication que les tuyaux marqués (notation en lettres) ne proviennent pas même de l'orgue de San Pablo, mais qu'ils aient été introduits en 1860 par Roquès.

Triage des tuyaux

A ce point du travail, il était possible de choisir l'une des dispositions précédentes et d'y placer les jeux tels qu'ils étaient dans l'état de Roquès. On pouvait aussi décider de reconstruire un orgue comme celui de Sesma au 17ème siècle en utilisant le matériel existant, car les Monuments historiques d'Aragon avaient décidé de restituer le buffet, autant que possible, comme il était à l'origine.

En fait, nous avons décidé de nous laisser guider par la tuyauterie qui est notée. Puisqu'elle provient de la fin du 18ème siècle, on pouvait s'appuyer sur les dispositions de Turull ou de Thomás, et choisir finalement l'une des deux. On pourrait en dernier lieu décider d'une autre disposition, selon les résultats que l'on obtiendrait en triant les tuyaux.

Ce travail a commencé ainsi : j'ai essayé de disposer les tuyaux notés jeu par jeu tout en les mélangeant le moins possible; le retour en arrière était d'ailleurs toujours réalisable grâce à mon inscription au feutre indiquant l'état de Roquès.

J'ai commencé par les nasardos, très reconnaissables par leur grosse taille. J'ai d'abord constaté que les lettres indiquaient la note réelle du tuyau (par exemple, un c peut être également un pour une quinte) et non pas sa position sur le clavier. D'autre part, j'ai compris que les chiffres au-dessus des tuyaux indiquaient leur grandeur. Il y a deux sortes de chiffrage pour les nasardos.

1)		$\frac{1}{c}$	$\frac{2}{c}$	$\frac{3}{c}$	$\frac{4}{c}$	$\frac{5}{c}$	
	c	c	c	c	c	c	nasardos
	4'	2'	1'	1/2'	1/4'	1/8'	

2)		$\frac{1}{c}$	$\frac{2}{c}$	$\frac{3}{c}$	$\frac{4}{c}$	
		c	c	c	c	corneta
		1'	1/2'	1/4'	1/8'	

On constate donc que les nasardos et cornetas n'ont pas le même chiffrage. La mesure n'est pas la même non plus : les tuyaux de corneta sont plus gros.

Il ne restait donc plus qu'à ranger les nasardos d'un côté et les cornetas de l'autre. A l'intérieur d'un groupe, il n'y a pas de différence de mesure ni de hauteur de bouche. Beaucoup de tuyaux de principaux (recoupés parfois de plus de la moitié) se trouvaient là pour compléter.

Le même travail a été fait pour les principaux. En effet, la même distinction de chiffrage existe entre les principaux et les mixtures, bien que les mesures soient les mêmes. Les tuyaux ont été replacés dans leur groupe respectif.

Une troisième variété de principaux est apparue en triant. Ce sont des tuyaux qui n'ont pas de chiffrage, mais des lettres. Leur mesure est plus large que les autres, leurs bouches plus étroites. Puisque la plupart de ces tuyaux se trouvaient déjà dans l'Octava,

il était simple de conclure que tous ces tuyaux appartenaient soit à l'Octava, soit au Flautado mayor qui a la même mesure.

Voici les groupes de jeux qui ont la même mesure :

Mesure 1 : Flautado mayor - Octava	Principaux
Mesure 2 : 12a - 15a - 19a - 22a - Lleno	
Mesure 3 : Nasardos en 12a - 15a - 17a	Flûtes
Mesure 4 : Corneta	

En ce qui concerne les tuyaux bouchés, il ne reste qu'un dessus à cheminée de même fabrication, ne présentant pas les chiffres, mais les lettres.

En répartissant ainsi les tuyaux d'après leur note, et en les plaçant de préférence sur le clavier principal, j'ai vu se profiler tout doucement une disposition proche de celles de Turull ou Thomás.

#### Organo mayor

Flautado	Violon M.D.
Octava	Nasardo 12a
Docena	Nasardo 15a
Quincena	Nasardo 17a
Decinovena	Corneta M.D.
Ventidocena	
Lleno	

Le premier tuyau de la 22a porte sur la lèvre supérieure le nombre 22, d'une écriture assez ancienne; or, même si elle n'est pas d'origine, cette inscription prouve que ce jeu a existé : soit qu'il ait été oublié dans la disposition de Turull - soit que ces tuyaux aient été faits par Thomás. Par contre, deux nasardos en 15a sont mentionnés chez Thomás, et un seul nous est parvenu.

On se souvient que, treize ans seulement après Turull, Thomás a dû réparer beaucoup de faux sommiers, des tuyaux qui étaient instables, etc (cf la documentation de Calahorra). Il n'est donc guère concevable qu'il ait refait toute la tuyauterie, et on peut supposer que ces tuyaux sont bien de Turull. Mais le doute persiste.

Le dernier état cohérent - celui en tout cas où l'orgue était en meilleur état - était celui de Thomás. C'est donc cette disposition que nous avons choisi de reconstituer.

Parmi toutes les sortes de tuyaux, il y en a deux que j'ai décidé de laisser ensemble:

1) Ce sont les tuyaux du Flautado 16 M.D. de Roquès que j'ai placés comme Flautado de 13 palmes dans la Cadereta, et aussi les tuyaux, de même fabrication, de l'ancien dessus du Flautado mayor de Roquès, qui est devenu la 17a de la cadereta.

2) Toute une série de tuyaux dispersés dans tout l'orgue qui ressemblent comme des jumeaux à ceux de Mañeru (facteur de Longarez): même aspect, mêmes mesures, etc. Nous avons décidé de reconstruire les principaux de la cadereta sur cette base, les différences de mesures avec les autres étant infimes (voir notre tableau).

## Description des différentes fabrications

Les différentes variétés de tuyaux ont été rassemblées en huit groupes numérotés de 1 à 8. C'est ce numéro qui est mentionné dans les tableaux de relevés. En voici les caractéristiques :

### Fabrication 1

Il s'agit des tuyaux marqués en lettres et en chiffres, et de l'ancienne façade. Ils ont des lèvres rondes imprimées. Les pieds des tuyaux de façade ont tous la même longueur, soit environ 38 cm (2 Palmas d'Aragon = 38,6 cm). Quelques-uns sont torsadés. Des ornements torsadés aujourd'hui disparus étaient appliqués sur la plupart des grands tuyaux. Tous les tuyaux de ce genre sont embouchés de manière telle que la bouche est coupée en retrait des bords. Les parties ainsi gagnées sont repliées vers l'extérieur et forment de petites oreilles.

D'un diamètre de 90mm à 40mm environ, les pieds ont une longueur de 233mm (6/5 de Palma = 233mm), les autres d'environ 154mm (4/5 de Palma = 154,4mm).

L'alliage se situe entre 30 et 40%, y compris dans la façade.

### Fabrication 2

Les tuyaux de cette variété se trouvent désormais dans la deuxième octave du Violon, et dans la deuxième Octava.

Aplatissages ronds très bien dessinés, lèvre supérieure longue, traces de la pointe du compas visibles à la lèvre supérieure.

Longueur des pieds : environ 158 mm. Biseaux fins peints en rouge.

### Fabrication 3

Depuis notre restauration, ces tuyaux se trouvent maintenant tous dans la cadereta. Ils sont certainement de Mañeru de Ximenez.

Fortes traces de rabotage, toujours transversales par rapport au tuyau. Bouches larges. Les traits qui délimitent l'aplatissage sont très forts. Longueur des pieds : environ 162mm. Notation en chiffres; le 1 = f.

### Fabrication 4

Ces tuyaux en plomb très épais forment maintenant pour la plupart le 8' de la Corneta. Aplatissages courts très bien délimités. Longueur des pieds : environ 178mm.

### Fabrication 5

Ces anciens tuyaux de façade constituent maintenant le Flautado de 13 et la 17a de la Cadereta. Ils sont notés en chiffres, ressemblent à ceux de Mañeru, quoique beaucoup plus brillants. La lèvre inférieure est en demi-cercle. La lèvre supérieure est triangulaire, très longue (9/4 de la largeur de bouche, soit environ la moitié de la circonférence).

De B à g : longueur des pieds d'environ 315mm.

Dans les autres tuyaux : 255mm.

Dans la 17a, les pieds ont une longueur de 215mm. La lèvre supérieure est ornée par 4 ou 5 points et la lèvre inférieure par une croix imprimée. On ne trouve pas cette croix dans la 17a.

Fabrication 6

Tuyaux modernes à la française (Bouladou?).  
Pieds en plomb, corps en étain d'Angleterre.

Fabrication 7

Tuyaux de couleur claire (davantage d'étain). Les lèvres sont très peu formées et l'aspect rudimentaire (Roquès?).

Fabrication 8

Tous les tuyaux dépareillés sont classés dans cette rubrique. La différence est très difficile à faire avec la variété n° 7.

Explication des tableaux de mesuresAbréviation

Note	Position par rapport au clavier après le tri
circonf.	Circonférence des tuyaux
∅ Ext.	Diamètre extérieur
∅ Int.	" intérieur
Ep. métal	Epaisseur du métal
L.B.	Largeur de la bouche
H.B.	Hauteur de la bouche
Marquage	Correspond aux anciennes inscriptions des tuyaux
Position Roquès	" à la place occupée par les tuyaux dans l'orgue de Roquès
Fabricat. 1-8	Correspond aux différentes variétés décrites ci-dessus.
Do ou 12	Docena
Lno ou Lle	Lleno. Le chiffre qui suit indique le rang
Oct	Octava
Qui ou 15	Quincena
19	Decinovena
22	Ventidocena
16	Ancien Flautado 16 de Roquès
4' 3' 2' 1'3/5	Désignent la Corneta de l'Organo mayor
4'ca 3'ca	
2'ca 1'3/5ca	Désignent la Corneta de la Cadereta
ca ou cad	Cadereta
O.M.	Organo mayor
moyenne	Moyenne des ∅ de tuyaux de même hauteur dans les tableaux synoptiques
calcul théorique	Issu des graphiques reconstitués des mesures
8' ou Fl8'	Ancienne Lauto dolce de Roquès
N1 N2 N3	Nasardos en 12a - 15a - 17a
Pi	Ancien Piffaro de Roquès
Ta	Tapadillo de Roquès
Fl	Flautado mayor
Pri	Deuxième Flautado (Principal) chez Roquès.

## Reconstruction théorique des mesures

Les graphiques constituent un essai destiné à mettre en valeur la base géométrique qui régit les mesures des tuyaux.

Le point de départ - ou module - est la circonférence (largeur de la plaque de métal) du c2' de l'Octava. Elle vaut  $\frac{2}{3}$  d'une Palma d'Aragon : les deux tiers de 193mm = 128,67mm, ce qui correspond à un  $\phi$  de 40,95mm qu'on arrondit à 41mm.

Le Flautado mayor et l'Octava décrivent une progression unique. Les trois Nasardos suivent la même progression, mais décalée d'une sixte majeure : E 4' = c2' Nasardos (cf tableau).

La deuxième Octava, la 12a, la 15a, la 19a, la 22a et les Llenos décrivent la même progression, module c2' 41mm (cf graphique).

Les rangs ouverts de la Corneta magna suivent également cette progression, mais décalés d'une neuvième majeure : c2' = d1' Corneta (cf tableau).

Le graphique du Flauto Violon a aussi pour module 41mm. La basse, construite par un autre facteur, est décalée. Le 8' de la Corneta a la même mesure que le dessus du Violon. Le 8' de la Corneta de Cadereta présente une majorité de tuyaux de fabrication 3 (Mañeru) qui sont décalés d'un ton vers le haut : dx' = cx' corneta cad.

Les tuyaux de fabrication 3 qui servent de base à la reconstruction de la Cadereta ont pratiquement les mêmes mesures que les tuyaux de fabrication 1 (les principaux sont un demi-ton plus gros) mais la progression est la même.

Les rangs ouverts de la Corneta de Cadereta ont la même mesure que les Nasardos.

Le Flautado de la Cadereta, construit par un autre facteur, est conçu selon un autre système de mesure, que l'on peut parfaitement reconstituer. Au lieu d'un triangle 1 : 2, c'est un triangle 3 : 5 qui est utilisé. Les opérations de compas sont extrêmement simples.

\* \* \*

Ces quelques éléments montrent que les facteurs espagnols - comme leurs collègues dans toute l'Europe - utilisaient géométrie et compas pour construire leurs mesures. On peut admirer la précision des tuyautiers, précision telle que l'on parvient à reconstituer de tels systèmes en observant les tuyaux. Il est étonnant de constater que les schémas des principaux ressemblent beaucoup à ce que décrit Bendeler dans son *Organopecia*

De tout ce qui précède, on peut conclure que l'orgue de San Pablo est entièrement défini par trois systèmes :

- 1) Le premier est utilisé pour :  
le Flautado mayor,  
l'Octava,  
les Nasardos,  
et la Corneta de la Cadereta
- 2) Le deuxième est utilisé pour :  
la deuxième Octava  
et tous les autres principaux, y compris  
l'Octava de la Cadereta  
la Quincena  
la Decinovenena  
le Llano de la Cadereta,  
et les rangs ouverts de la Corneta magna
- 3) Le troisième est utilisé pour tous les tuyaux bouchés.

Liste des jeux qui contiennent des tuyaux anciens

Organo mayor

Flautado mayor	Violon
2 Octavas	Nasardo en 12a
Docena	Nasardo en 15a
Quincena	Nasardo en 17a
Diecinovenena y veintidocena	Corneta magna
Llano	
Sobrelleno	

Cadereta

Flautado de 13	Nasardo en 15a
Octava	Corneta
Quincena	
Diecisetena M.Izda	
Llano	

Contras

Cette liste montre que 70% de l'orgue de Sylvestre Thomás a été retrouvé. La Cimbala, la Tolosana et toutes les anches manquent.

Jean-Marie Tricoteaux  
Felsberg, janvier 1988

PARTIES MECANIQUE S

Il n'y a plus rien d'ancien au niveau des sommiers, tirage de jeux ou mécanique.

Tout ce qu'il y a à ce niveau est de Roquès et n'a pu être réutilisé à cause de l'inadaptation de ce matériel soit à la tuyauterie du 18ième, soit aux dimensions réduites du buffet médiéval restauré.

Nous avons dû refaire à neuf toutes les parties mécaniques en les adaptant d'une part à la composition de Turull, d'autre part au buffet. C'est justement Turull qui a transformé et agrandi le buffet médiéval pour y loger sa composition.

La nécessité pour nous de restaurer l'état du 18ième ne pouvait se faire sans compromis, ce que nous avons fait en mettant tout simplement moins de jeux qu'au 18ième, surtout dans les anches ( voir composition ).

Sommiers

Nous avons construit les sommiers d'après les modèles du 18ième que nous avons déjà vu en Aragon.

Ils sont disposés chromatiquement, les registres sont coupés en basse et dessus ( coupure entre do et do dièse ).

Tous les tuyaux qui n'entrent pas dans la division des sommiers, sont postés vers l'extérieur à l'aide de grandes pièces gravées.

Foto Q + R

Tirage des jeux

Les tirants des jeux sont disposés en basse et dessus de chaque côté des claviers. Ils sont en bois.

Les rouleaux sont en fer et forgé en haut de telle manière qu'ils servent de bras pour tirer les règles.

Mécanique des notes

Pour l'Organo Mayor les vergettes sont rondes et assez épaisses pour éviter la flexion; elles sont disposées en éventail. Seul deux abrégés de quelques notes pour la basse et le dessus ont été faits pour éviter une inclinaison trop forte.

Pour la Cadereta, le sommier est sur le sol et les soupapes sont foulées par des pilotes. Ici il était indispensable d'utiliser un abrégé.

Les deux claviers sont construits d'après des modèles régionaux.

Nous avons reconstruit tous ces éléments de mécanique et d'agencement intérieur de l'orgue aussi proche que possible des modèles anciens. Ceci bien sûr pour respecter un certain esprit de restauration, mais surtout parce que nous avons constaté que ces éléments avaient une incidence primordiale sur la formation du son ( disposition chromatique, pièces gravées faisant écran, cornets postés, etc. ).

Nous pensons que c'est la seule manière de restituer autant que possible un outil de travail pour les musiciens et musiciennes de notre époque, désireux d'inclure un élément sonore adéquat à leur conception de l'interprétation de la musique ancienne.

### soufflerie

La soufflerie ancienne qui est décrite dans le contrat de J.A.Turull n'a pas pu être reconstruite à cause d'un manque de crédits pour le moment.

C'est donc la soufflerie du 19ième siècle que nous avons restaurée. Elle est composée d'un grand réservoir à plis parallèles alimenté par deux pompes. Actuellement le réservoir reçoit son vent d'un moteur électrique.

### Conclusion

Avec la restauration de l'orgue de San Pablo, nous avons été en présence de deux éléments contradictoires. D'une part le buffet gothique qui a été reconstitué intégralement ( sauf le soubassement des Contrás ), d'autre part la tuyauterie du 18ième siècle. Il est évident qu'en face de telles contradictions, une attitude rigide et pédante était impossible.

En regard de l'intérêt historique et de l'un et de l'autre, il fallait faire des compromis et c'est ce que nous avons fait.

Bien sûr plusieurs choix étaient possibles; nous avons choisi le chemin qui nous a paru le meilleur pour l'orgue de San Pablo.

Pour les facteurs d'orgues de Felsberg

J.M. Tricoteaux

Avril 1992

R E S T I T U T I O N   S O N O R E

Au moment où nous finissons ce rapport ( Avril 1992 ), de nouvelles archives découvertes par Pedro Calahora sont venues confirmer notre supposition que la tuyauterie soit de J.A. Turull ( 1754 ).

En Effet le rapport de réception à été retrouvé. Il est signé "Thomas de Longas". Ce rapport stipule que Turull refait trois notes supplémentaires aux claviers en plus de son contrat ( Mi<sup>b</sup> grave et do<sup>#</sup>, ré dans l'aigu ).

D'autre part si on compte la tuyauterie à faire neuve d'après son contrat et celle qu'il a faite en plus on s'aperçoit que toute la tuyauterie de l'Organo Mayor a été refaite à neuf par Turull, ce qui correspond bien à ce que nous avons retrouvé.

Il est d'ailleurs très compréhensible que Turull ait dû refaire cette tuyauterie car d'après les devis antérieurs on est en droit de penser qu'il se trouvait en présence de la tuyauterie d'origine du moyen age. En effet on voit d'après le devis de Sesma que celui-ci se contente de rajouter Do, Ré et Mi dans le grave, la première note au moyen age étant Fa 12 pieds. Il fait très peu de tuyaux neufs ( voir archives ).

Restauration des Tuyaux

La tuyauterie était en très mauvais état et surtout très transformée, décalée, disposée dans n'importe quel ordre et très recoupée ( voir relevés ). (Foto N°0)

Par chance et à cause du recoupage, peu de bouches avaient été rehaussées.

Après avoir fait sur la tuyauterie ancienne les réparations nécessaires et rallongé tous les tuyaux sauf un ( Flautado Mayor, cis<sup>o</sup> ), nous avons refait à neuf tout ceux qui manquaient en copiant les fabrications et mesures anciennes. <sup>Foto P</sup> Nous avons laissé les biseaux d'origine malgré les dents du 19ième siècle, en pensant qu'il valait mieux neutraliser leur effet en les refermant en dessous avec une tige ( même si on ne peut pas tout enlever ), plutôt que de changer le montage des tuyaux en les ouvrant pour mettre des biseaux neufs.

Recherche du ton ancien

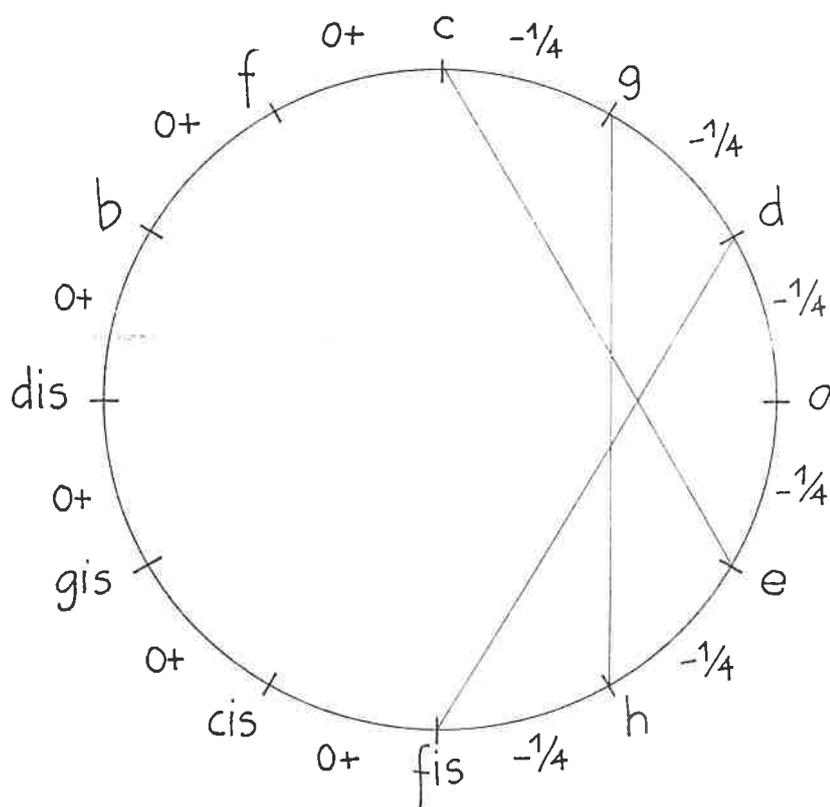
Cette recherche a été très simplifiée du fait que Roquès avait dans son utilisation de la Flautado Mayor originale pris le deuxième do dièse pour en faire un si au ton moderne.

Après avoir réparé et redressé ce tuyau pour qu'il sonne correctement on a obtenu une note pas tout à fait un ton en dessous de notre diapason. Ceci correspond aux normes connues pour un diapason ancien.

Tout l'orgue a été harmonisé avec 60 mm de pression.

### Accord

En l'absence de tout point de repaire sur la tuyauterie et de documents concernant l'accord, nous avons choisi d'accorder l'orgue en mésotonique modifié dont voici le schéma:



### Reconstrucción de medidas de la Flautado Major + Octava oM

Module =  $\frac{2}{3}$  de 1 Palmos (193mm) : 128.67 circunferencia = 40.95  $\varnothing$  c 2' = 41 mm  
 x w = 82

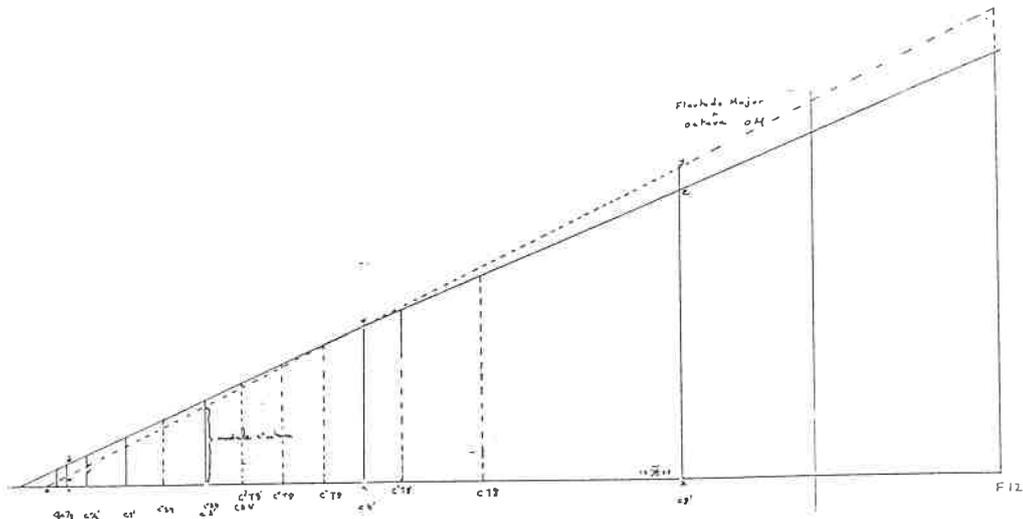
Triangle o x w proportion  $\frac{1}{2}$  o x = 164

Les differents c sont  $\frac{1}{2}$

Arcanum a b = 11.45 pris en c d

Tracer une ligne depuis d jusque w et la prolonge jusqu'en e.

y	8	=	Arcanum
c	8	=	152.55
c	4	=	82
c	2	=	44.6
c	1	=	25.6
c	$\frac{1}{2}$	=	16
c	$\frac{1}{4}$	=	11.45
c	$\frac{1}{8}$	=	9 = c''' Nasardo '''



module =  $x w = 41.0 \text{ mm}$

Triangle  $o x w$  proportion  $1:2$   $ox = 82$

Traçage des  $c 1'$   $c 1/2$  etc.

Arcanum  $o v$  pris en  $p o$ .

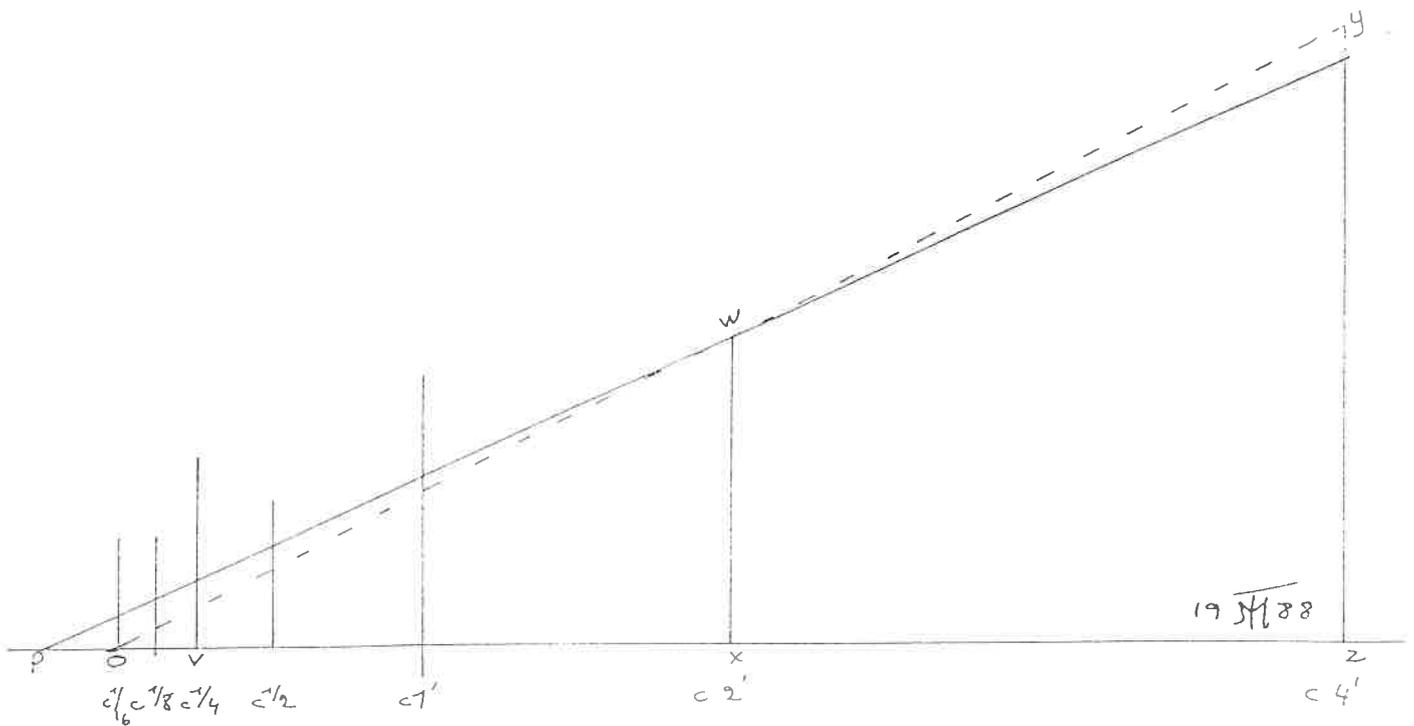
Tracer une ligne de  $p$  jusque  $w$  et la prolonger jusqu'à l'intersection de la perpendiculaire  $Z y$ .

Reconstruccion de medidas para la 12 na,

15 na, 19 na, 22 na y lleno OM

c	4'	=	77.5
c	2'	=	41.0
c	1'	=	22.8
c	1/2'	=	13.6
c	1/4'	=	9.0
c	1/8'	=	6.8
c	1/16'	=	4.6

LB ca  $11/3$



Reconstrucción de medidas  
Para el Flautado Violon

Module  $x w$  41 mm du graphique des principaux  $41 \times \pi i = 128.8$

Triangle  $o x w$  proportion  $1/2$   $o x = 82$

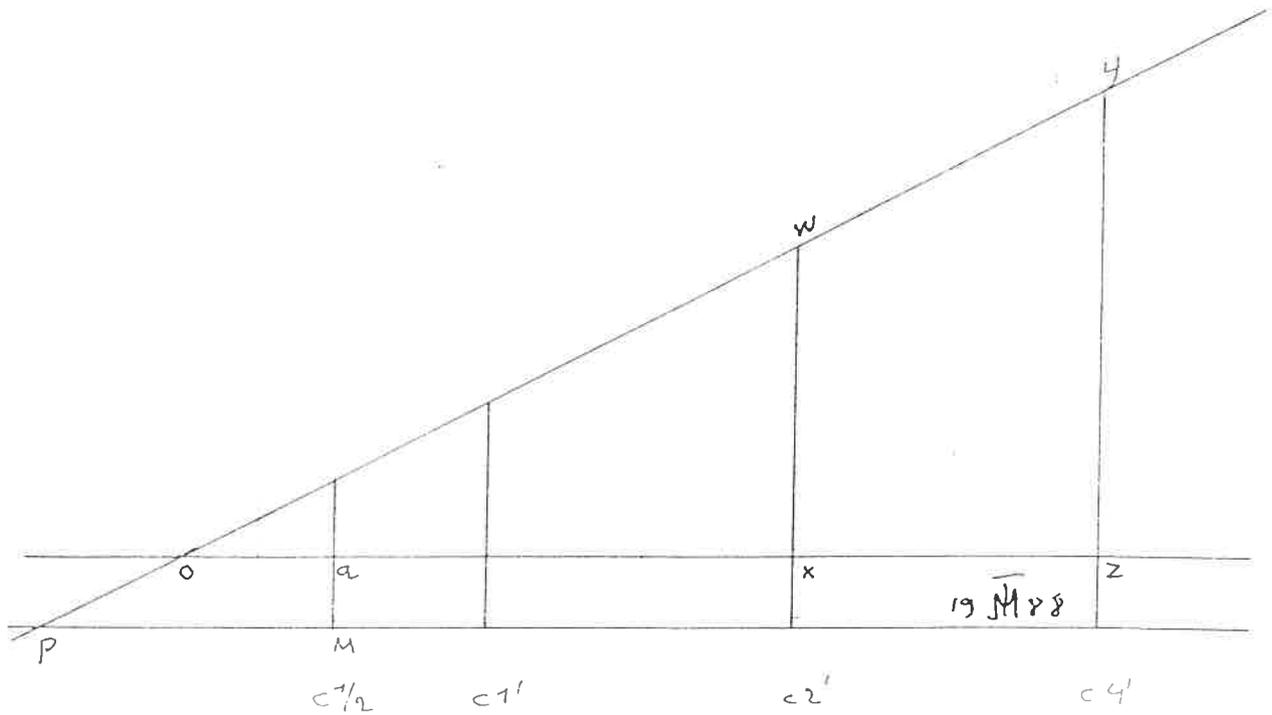
Traçage de  $c 1'$   $c 1/2'$

arcaneum  $o a = 20.5$  pris en  $o p$

Valeur ajoutée  $a M = 9.16$

Le point  $x$  est  $x w$  pris en  $x Z$

$c 2'$	=	41.00 + 9.16	=	50.16
$c 1'$	=	20.50 + 9.16	=	29.67
$c 1/2'$	=	10.25 + 9.16	=	19.40
	=	41.00 + 20.50	=	61.50
$c h'$	=	61.50 + 9.16	=	70.67

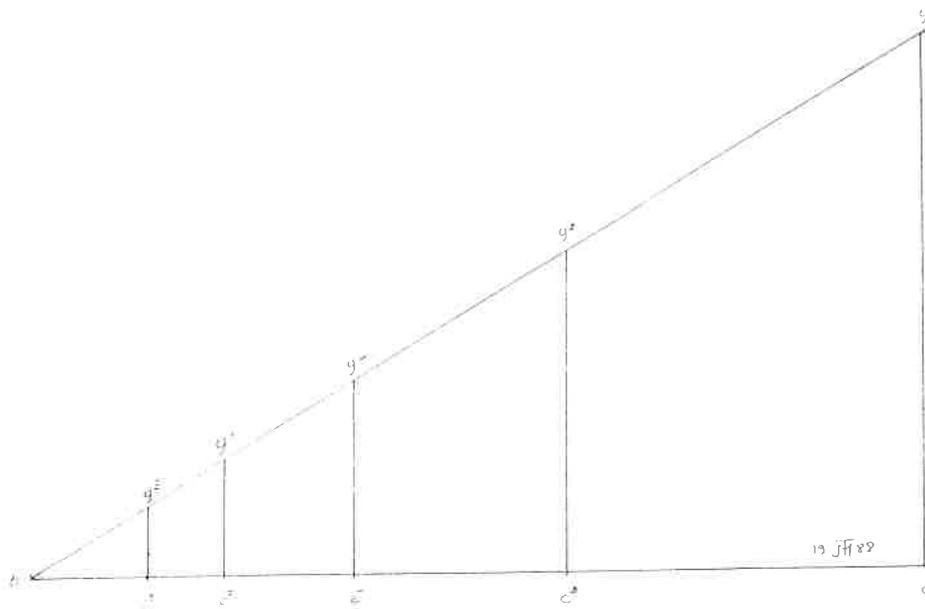


Reconstrucción de medidas  
para el Flautado (cadereta)

Module c y = 141.66

Triangle o c y proportion 3:5

$c^{\circ}$	=	c	y	pris en o	$c^{\circ}$	=	85.0
$c^I$	=	$c^{\circ}$	$y^{\circ}$	pris en o	$c^I$	=	51.0
$c^{II}$	=	$c^I$	$y^I$	pris en o	$c^{II}$	=	30.6
$c^{III}$	=	$c^{II}$	$y^{II}$	pris en o	$c^{III}$	=	18.36





## Octava OM

nota	circunf.	ø ext	ø int	esp. métal	an.b	al.b	fabrica.	marcado	posicion roqués	cálculo teorítico
C	263.0	83.0	81.8	0.65	63.0	15.2	1.0	c	Cx Oct	82.0
D	239.0	75.3	73.7	0.80	61.0	15.4	1.0	d	E Oct	74.0
Dx	228.0	71.8	70.3	0.75	55.0	14.1	1.0	e	Fx Oct	70.4
E	217.0	68.4	67.1	0.65	53.0	14.5	1.0	e#	G Oct	68.9
F	204.0	64.2	62.7	0.75	49.0	11.4	1.0	f	Gx Oct	63.6
Fx										60.4
G										57.4
Gx										54.4
A										52.0
B										49.4
H										46.9
c°										44.6
x										42.5
d	130.0	40.8	39.6	0.60	31.0	9.4	1.0	d	d° Oct	40.6
x	128.0	40.2	39.1	0.55	30.2	8.0	1.0	e	C N3	38.8
e	125.0	39.3	38.4	0.45	29.0	8.5	1.0	e#	Cx N3	37.0
f	117.5	36.9	35.9	0.50	28.0	8.0	1.0	f	D N3	35.4
x	111.5	34.9	33.7	0.60	26.2	8.0	1.0	f#	Dx N3	33.7
g	105.0	32.9	31.9	0.50	24.4	7.8	1.0	g	E N3	32.2
x	103.5	32.3	31.1	0.60	22.5	7.4	8.0	5	c' Pi	30.8
a	101.0	31.6	30.6	0.50	22.3	6.7	1.0	a	F N3	29.4
b								6	h' Fl 8'	28'0
h	94.0	29.4	28.3	0.55	21.0	6.4	1.0	b#	b° Oct	26.8
c'	85.0	26.5	25.4	0.55	20.2	6.5	7.0		h° Oct	25.6
x	84.0	26.2	25.2	0.50	19.3	6.4	1.0	c#	cx' Oct	24.6
d	80.0	24.9	23.8	0.55	18.6	6.5	1.0	d	d' Oct	23.7
x	76.0	23.7	22.7	0.50	17.0	6.2	1.0	e	dx' Oct	22.7
e	71.0	22.1	21.1	0.50	17.0	5.4	1.0	e#	e' Oct	21.8
f	70.5	22.0	21.0	0.50	16.0	5.4	1.0	f	f' Oct	21.0
x	68.0	21.2	20.3	0.45	15.8	5.3	1.0	f#	fx' Oct	20.2
g	64.0	20.0	19.2	0.40	15.3	5.1	1.0	g	g' Oct	19.4
x	63.8	19.9	18.9	0.45	14.7	5.0	1.0	g#	gx' Oct	18.7
a	63.5	19.7	18.7	0.50	14.3	5.0	1.0	a	a' Oct	18.0
b	59.0	18.3	17.3	0.50	13.0	4.8	7.0	n 17	b' 3' ca	17.3
h	59.5	18.5	18.0	0.45	13.7	4.7	1.0	b#	b' Oct	16.6
c''	57.5	17.9	17.1	0.40	13.0	4.4	1.0	c	h' Oct	16.0
x	56.0	17.3	16.3	0.50	12.9	4.2	1.0	c#	cx'' Oct	15.6
d	50.5	15.6	14.6	0.50	12.6	4.8	1.0	d	d'' Oct	15.1
x	50.0	15.6	14.9	0.35	12.4	3.9	1.0	e	cx'' Oct	14.7
e	47.5	14.8	14.1	0.35	12.1	4.0	1.0	e#	dx'' Oct	14.3
f	46.3	14.3	13.5	0.40	11.5	3.7	1.0	f	e'' Oct	13.9
x	46.0	14.2	13.4	0.40	11.2	4.3	7.0		f'' Oct	13.5
g	44.0	13.6	13.2	0.40	10.3	3.4	3.0	7 b	g'' Oct	13.1
x	42.2	13.0	12.2	0.40	10.3	3.0	3.0	7	gx'' Oct	12.8
a	40.5	12.5	11.7	0.40	10.5	3.4	7.0		h' ll e 2	12.4
b	39.0	12.0	11.2	0.40	10.0	3.0	8.0		b'' Oct	12.0
h	36.0	11.0	10.2	0.40	8.6	2.8	8.0		c''' Oct	11.7
c'''	34.3	10.6	9.9	0.35	9.0	2.8	8.0		e'' ll e 2	11.4

## Docena OM

nota	circunf.	∅ ext	∅ int	esp. métal	an.b	al.b	fabrica.	marcado	posicion roqués
C	171.0				39.2	12.2	8.0		C Do
D	159.0	49.9	48.5	0.70	41.0	10.0	1.0	a	Dx Do
Dx	148.0	46.4	45.1	0.65	38.3	9.1	1.0	b	E Do
E	139.0	43.5	42.1	0.70	35.1	9.1	1.0	b#	Do F
F	133.0	41.5	40.0	0.75	34.3	9.0	1.0	c /1	Fx Do
Fx	127.7	40.0	38.9	0.60	31.7	9.0	1.0	c# /1	Cx Qui
G							6.0		Fl.8' fx'
Gx							7.0		Oct e°
A	115.0			0.50	23.8	9.0	2.0	12	Gx Do
B	104.0	32.5	31.3	0.60	27.5	7.9	1.0	f /1	A Do
H	101.0	31.4	30.0	0.70	26.5	7.7	1.0	f# /1	B Do
c°	96.0	30.0	29.0	0.50	25.0	8.5	1.0	g /1	H Do
x	90.5	28.2	27.1	0.55	23.1	7.0	1.0	g# /1	cx° Do
d	87.5	27.3	26.3	0.50	22.5	6.7	1.0	a /1	d° Do
x	83.2	25.8	24.4	0.70	22.8	6.3	1.0	b /1	dx° Do
e	79.0	24.5	23.3	0.60	22.4	6.5	1.0	b# /1	e° Do
f	73.0	22.7	21.7	0.50	19.5	6.4	1.0	c /2	f° Do
x	71.0	22.0	21.0	0.50	18.3	5.8	1.0	c# /2	
g	67.0	20.8	19.7	0.55	15.6	4.7	8.0		Pi g'
x	65.5	20.3	19.3	0.50	17.7	5.4	1.0	e /2	g° Do
a	60.5	18.7	17.7	0.50	12.2	4.8	7.0	/	a' 3' ca
b	58.5	18.0	17.0	0.55	15.3	5.2	1.0	f /2	a° Do
h	53.2	16.4	15.4	0.50	12.1	4.4	8.0		b° Do
c'	53.2	16.5	15.6	0.45	13.0	4.0	7.0		B lle 1
x	53.0	16.3	15.3	0.50	13.8	4.6	1.0	g# /2	c' Do
d	50.8	15.7	14.7	0.50	13.0	4.7	1.0	a /2	D lle 2
x	48.8	14.9	13.9	0.55	13.0	4.4	1.0	b° /2	Gx lle 2
e	45.1	13.9	13.0	0.45	12.4	4.0	1.0	b# /2	gx' Do
f	45.1	13.9	13.0	0.50	11.6	4.0	1.0	c /3	F lle 2
x	44.0	13.5	12.6	0.45	10.5	4.3	1.0	c# /3	Fx lle 2
g	42.0	12.9	11.9	0.50	10.2	3.8	1.0	d /3	G lle 2
x	41.0	12.3	11.5	0.50	10.3	3.8	1.0	e /3	b° lle 2
a	40.0	12.3	11.5	0.40	11.5	3.5	1.0	e# /3	b' Do
b	38.0	11.7	11.0	0.35	9.6	3.3	7.0		a' Do
h	37.2	11.3	10.3	0.50	9.0	3.3	1.0	f# /3	dx lle 3
c''	36.2	11.0	10.0	0.50	8.8	3.3	1.0	g /3	cx' lle 3
x	33.0	10.1	9.3	0.40	9.0	3.8	1.0	g# /3	cx'' Do
d	34.4	10.4	9.4	0.50	7.5	2.7	8.0		dx'' 2' ca
x	32.8	10.0	9.4	0.35	8.0	3.0	1.0	b /3	dx° lle 2
e	32.0	9.8	9.0	0.40	7.7	3.3	1.0	b# /3	4' c'' ot
f	31.8	9.7	8.9	0.40	7.7	3.2	1.0	c /4	f' lle 2
x	31.8	9.8	9.2	0.30	7.6	2.3	2.0	5#	gx'' Do
g	28.3	8.5	7.5	0.50	6.7	2.6	8.0		g'' Do
x	28.0	8.5	7.8	0.35	7.0	3.1	1.0	e /4	b'' Do
a	27.0	8.3	7.7	0.30	6.2	2.8	7.0		h'' Do
b	27.5	8.3	7.5	0.40	6.2	2.0	7.0		d''' Do
h	26.3	8.0	7.3	0.35	6.7	2.3	1.0	f# /4	h'' 2' ca
c'''	25.8	7.9	7.3	0.30	6.2	2.2	1.0	g /4	f''' 2' ca

## Quincena OM

nota	circunf.	ø ext	ø int	esp. métal	an.b	al.b	fabrica.	marcado	posicion roqués
C	131.5	41.3	40.3	0.50	33.4	8.9	1.0	15 c/1	C Qui
D	120.0	37.7	36.7	0.50	30.6	8.1	1.0	d /1	D Qui
x	114.5	35.7	34.3	0.70	29.0	8.3	1.0	e /1	Dx Qui
E	108.5				28.8	8.5	1.0	e# /1	E Qui
F	103.5	32.3	31.1	0.60	27.0	7.9	1.0	f /1	F Qui
x	100.0	31.2	29.9	0.65	25.4	7.7	1.0	f# /1	Fx Qui
G	95.5	29.8	28.7	0.55	24.7	7.2	1.0	g /1	G Qui
x	90.5	28.2	26.6	0.60	24.0	6.6	1.0	g# /1	Gx Qui
A	88.5	27.5	26.3	0.60	22.6	7.0	1.0	a /1	A Qui
B	83.0	25.8	24.6	0.60	20.6	6.1	1.0	b /1	B Qui
H	78.0	24.2	23.0	0.60	21.0	6.0	1.0	b# /1	H Qui
c°	74.3	23.0	21.8	0.60	19.5	5.6	1.0	c /2	c° Qui
x	71.2	22.0	20.9	0.60	18.5	5.6	1.0	c# /2	cx° Qui
d	69.8	21.6	20.4	0.60	17.6	5.4	1.0	d /2	fx° Doc
x	65.0	20.1	18.9	0.60	16.9	5.5	1.0	e /2	dx° Qui
e	62.5	19.4	18.4	0.50	16.0	5.2	1.0	e# /2	e° Qui
f	58.2	17.9	16.7	0.60	15.3	4.9	1.0	f /2	f° Qui
x	58.0	17.9	16.9	0.50	15.0	5.0	1.0	f# /2	fx° Qui
g	55.7	17.2	16.2	0.50	14.9	4.7	1.0	g /2	g <sup>c</sup> Qui
x	52.0	16.0	15.0	0.50	13.3	4.8	1.0	g# /2	gx° Qui
a	50.0	15.4	14.4	0.50	13.9	4.7	1.0	a /2	a° Qui
b	46.0	14.1	13.1	0.50	10.7	4.0	7.0	19	dx' lle 1
h	45.5	13.9	12.8	0.55	11.4	4.0	1.0	b# /2	h° Qui
c'	45.5	14.1	13.2	0.40	11.2		8.0		d''' Pi
x	43.2	13.3	12.4	0.45	10.9	4.4	1.0	c# /3	cx' Qui
d	42.7	13.1	12.1	0.50	10.5	3.7	1.0	d /3	d' Qui
x	41.7	12.8	11.8	0.50	10.7	3.7	1.0	e /3	dx' Qui
e	40.0	12.3	11.3	0.45	10.0	3.7	1.0	e# /3	gx' lle 2
f	38.0	11.6	10.7	0.45	10.8	3.7	1.0	f /3	f' Qui
x	36.2	11.0	10.2	0.45	9.6	3.7	1.0	f# /3	fx' Qui
g	35.7	11.0	10.1	0.40	9.7	3.3	1.0	g /3	g' Qui
x	36.0	11.0	10.0	0.50	8.0	3.1	8.0		gx' Qui
a	33.0	10.1	9.3	0.40	9.2	3.2	1.0	a /3	a' Qui
b	33.0	10.1	9.3	0.35	9.0	3.2	1.0	b /3	b' Qui
h	32.2	9.8	9.0	0.40	8.7	3.0	1.0	b# /3	b' Qui
c''	32.0	9.8	9.0	0.40	8.0	3.1	1.0	c /4	c'' Qui
x	30.5	9.2	8.3	0.45	7.8	3.1	1.0	c# /4	c'' lle 4
d	29.0	8.8	8.0	0.40	6.2	2.8	8.0		b'' 2' ca
x	28.9	8.8	8.0	0.40	7.3	2.8	1.0	e /4	e'' lle 4
e	28.2	8.6	7.8	0.40	7.4	2.9	1.0	e# /4	e'' Qui
f	27.0	8.2	7.4	0.40	6.4	2.6	1.0	f /4	b'' lle 4
x	26.7	8.1	7.4	0.35	6.4	2.7	1.0	f# /4	fx'' lle 4
g	26.1	8.0	7.2	0.35	6.6	2.7	1.0	g /4	cx''' 2' ca
x	28.0	8.5	7.7	0.40	5.8		8.0		d''' 2' ca
a	26.0	7.8	7.0	0.40	6.4		8.0		c''' 2' ca
b	24.0	7.2	6.4	0.40	4.5		8.0		e''' 2' ca
h	24.0	7.2	6.2	0.30	6.5	2.5	1.0	b# /4	
c'''	24.5	7.5	6.9	0.30	6.5	2.3	1.0	c /5	dx''' Qui





Illo OM

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b	al.b	fabricado	marcado	cantidad de canos originales iguales
c 1'									
x									
d	66.0	20.5	19.5	0.50	17.2	5.1	1.0	d /1	1
x	63.3	19.6	18.6	0.50	16.0	5.2	1.0	e /1	2
e	60.5	18.8	17.8	0.50	15.2	4.8	1.0	e# /1	1
f	59.0	18.2	17.1	0.55	14.2	4.8		f /1	1
x									
g	54.3	16.8	15.8	0.50	13.7	4.5		g /1	2
x	52.0	16.0	15.0	0.50	13.4	4.5		g# /1	1
a	50.8	15.6	14.8	0.40	13.1	3.1		a /1	2
b	47.5	14.7	13.8	0.45	12.8	4.3		b /1	1
h									
c 1/2'	45.0	13.9	13.1	0.40	11.2	3.8		c /2	1
x	44.0	13.5	12.5	0.50	11.0	3.6		c# /2	2
d	41.3	12.7	11.8	0.45	10.0	3.5		d /2	1
x	40.0	12.4	11.5	0.40	10.3	3.6		e /2	2
e	40.0	12.4	11.5	0.40	9.2			e# /2	1
f	38.0	11.7	10.9	0.40	9.4	3.5		f /2	1
x	35.3	11.1	10.3	0.40	8.5	3.1		f# /2	1
g	36.0	11.0	10.2	0.40	8.4	3.1		g /2	4
x	34.0	10.4	9.6	0.40	7.4	3.2		g# /2	2
a	34.0	10.4	9.6	0.40	8.3	3.1		a /2	6
b	32.0	9.8	9.0	0.40	8.2	3.0		b /2	1
h	32.0	9.8	9.0	0.35	8.2	3.2		b# /2	2
c 1/4'	31.2	9.5	8.7	0.40	8.0	3.1		c /3	3
x	30.0	9.2	8.5	0.35	6.6	2.8		c# /3	1
d	30.8	9.4	8.6	0.40	7.0	2.6		d /3	4
x	28.0	8.5	7.9	0.35	6.5	2.5		e /3	2
e	28.4	8.7	8.0	0.35	7.0	2.7		e# /2	2
f	27.2	8.3	7.6	0.35	6.1	2.5		f /3	2
x	26.6	8.1	7.4	0.35	6.3	2.5		f# /3	2
g	25.5	7.8	7.2	0.30	6.0	2.7		g /3	1
x	25.4	7.8	7.2	0.30	6.0	2.6		g# /3	4
a	25.0	7.6	7.0	0.30	6.0	2.2		a /3	3
b	25.6	7.8	7.5	0.30	5.7	2.2		b /3	1
h	24.7	7.5	7.0	0.30	5.6			b# /3	1
c 1/8'	24.3	7.4	6.8	0.30	6.0			c /4	1

Violon OM

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	an.b	al.b	esp métal	fabricado	marcado	posicion roquès	∅ int.chim.	càlculo teorítico
c°	222.0	69.8	68.0	50.2	20.0	0.90	2.0	V	H		68.6
x	218.0	68.5	66.7	47.0	22.0	0.90	2.0	V	c°		66.7
d	209.0	65.8	64.3	45.0	21.0	0.75	2.0	V	cx°		64.9
x	200.5	63.1	61.6	43.0	18.4	0.75	2.0	V	d°		63.0
e	195.0	61.5	60.3	42.5	17.4	0.60	2.0	V	dx°		61.3
f	192.0	60.6	59.6	41.6	16.6	0.50	2.0	V	e°		59.5
x	180.0	56.7	55.6	39.0	16.0	0.55	2.0	V	f°		57.9
g	173.0	54.5	53.3	38.7	15.8	0.60	2.0	V	fx°		56.2
x	164.0	51.6	50.4	36.3	14.0	0.60	2.0	V	g°		54.6
a	161.0	50.7	49.7	35.6	16.0	0.50	2.0	V	gx°		53.0
b	156.0	49.2	48.2	33.8	14.5	0.50	2.0	V	a°		51.6
h	154.0	48.4	47.2	33.5	15.7	0.60	2.0	V	b°		50.1
c'	142.0	44.7	43.7	31.5	15.2	0.50	2.0	V	h°		48.7
x	153.0	48.0	46.4	37.0	14.4	0.75	1.0	c#	c'	15.8	48.0
d	147.0	46.0	44.4	36.0	13.1	0.80	1.0	d	cx'	14.3	46.0
x	140.0		43.2	34.3	13.3		1.0	e	d'	14.5	44.0
e	137.0		41.0	32.0	12.3		1.0	e#	dx'	12.7	42.0
f	131.0		40.0	31.0	12.4		1.0	f	e'	12.7	40.3
x	127.0		39.0	30.1	10.6		1.0	f#	f'	12.5	38.5
g	122.0		37.5	30.0	11.5		1.0	g	ix'	11.8	36.9
x	118.0		36.0	28.7	12.0		1.0	g#	g'	11.6	35.0
a	113.0		34.7	27.3	11.6		1.0	a	g#'	11.3	33.8
b	109.0		32.7	26.5	11.0		1.0	b	a'	11.0	32.3
h	105.0		31.5	25.8	11.0		1.0	b#	b'	11.0	31.0
c''	102.0		30.8	24.6	9.7		1.0	c	h'	10.3	29.6
x	97.0		29.5	23.6	8.7		1.0	c#	c''	10.0	28.6
d	94.0		28.1	22.5	8.6		1.0	d	cx''	10.0	27.6
x	89.0		26.5	21.5	7.7		1.0	e	d''	9.8	26.7
e	85.0		25.2	19.0	7.0		1.0	e#	dx''	9.6	25.7
f	83.0		24.8	19.8	7.2		1.0	f	e''	9.8	24.9
x	81.0		24.5	19.3	7.9		1.0	f#	f''	9.2	24.0
g	78.0		23.3	18.7	7.3		1.0	g	f#''	9.0	23.0
x	75.0		22.3	18.0	6.5		1.0	g#	g''		22.3
a	72.0		21.3	17.4	6.6		1.0	a	gx''	8.8	21.6
b	70.0		21.0	16.4	6.2		1.0	b	a	8.4	20.8
h	67.0		20.0	15.5	5.7		1.0	b#	b		20.1
c'''	65.5		19.2	15.0	5.6		1.0	c	h	7.4	19.4

Corneta magna 8'

nota	circunf.	ø ext.	ø int.	esp. métal	an.b.	al.b.	fabricado	marcado	posicion roqués
cx'									Fl 8 cx'
d									Fl 8 d'
x	142.0			1.00	32.3	10.1	4.0		ta A
e	136.0			0.90	31.3	12.7	4.0		ta B
f	130.0			0.85	29.0	11.0	4.0		ta c°
x							6.0		Fl 8 é
g							6.0		Fl 8 f'
x	120.2			1.0	27.9		4.0		N 2 Dx
a	113.0			0.9	26.0	9.4	4.0		N 2 E
b	108.0			1.0	24.6	10.7	4.0		N 2 F
h	103.0			0.9	23.0	10.6	4.0		N 2 Fx
c''	98.0			0.9	22.0	8.8	4.0		N 2 G
x	98.0			0.5	22.0		7.0		N 3 c°
d	95.5			0.6	19.0	8.0	8.0		N 2 B
x	87.0			1.0	19.9	7.0	4.0		N 2 c°
e	82.0			0.9	19.0	7.0	4.0		N 2 c#°
f	80.0			0.9	18.2	7.5	4.0		N 2 d°
x	75.2			0.9	18.0	6.9	4.0		N 2 dx°
g	76.2			0.9	17.3	6.8	4.0		N 2 e°
x	73.0			0.8	17.0	6.0	4.0		N 2 f°
a	73.0			0.8	17.0	6.3	4.0		N 2 fx°
b	70.8			0.9	16.3	6.1	4.0		N 2 g°
h	71.0			0.4	15.0		7.0		8 d'''
c'''	66.0			0.6	13.5		8.0		8 f'''

cx'  
d  
x  
e  
f  
x  
g  
x  
a  
b  
h  
c''  
x  
d  
x  
e  
f  
x  
g  
x  
a  
b  
h  
c'''

Corneta magna : 4'

nota	circunf.	ø ext.	ø int.	esp. métal	an.b.	al.b.	fabricado	marcado	posicion roqués	
cx'	137.2	43.2	42.3	0.45	33.0	9.1	1.0	c# /1	4	cx
d	132.0	41.5	40.4	0.55	29.8	7.4	1.0	d /1	4	dx'
x	124.0	38.9	37.7	0.60	28.3	7.9	1.0	e /1	4	e'
e										
f	113.0	35.4	34.2	0.60	26.2	7.3	1.0	f /1	4	f'
x	109.2	34.2	33.1	0.55	25.2	7.2	1.0	f# /1	4	fx'
g	103.5	32.3	31.1	0.60	23.4	6.9		g /1	4	g'
x	99.0	30.9	29.7	0.60	22.4	6.9	1.0	g# /1	8	gx'
a	94.0	29.5	29.6	0.45	21.7	6.7	1.0	a /1	4	a'
b	90.0	28.1	27.1	0.50	20.4	6.2	1.0	b /1	8	b''
h	90.0	28.0	26.8	0.60	19.3		4.0		Pi	g'
c''	81.0	25.3	24.4	0.45	18.4	5.6	1.0	c /2	4 Ca	cx''
x	78.0	24.4	23.5	0.45	18.0	5.2	1.0	c# /2	Pi	c'''
d	75.0	23.3	22.3	0.50	17.0	4.7	1.0	d /2	4 Ca	dx''
x	72.5	22.6	21.7	0.45	16.8	5.0	1.0	e /2	2 Ca	dx'
e	69.0	21.5	20.5	0.50	15.5	4.8	1.0	e# /2	3	b'
f	65.5	20.4	19.5	0.45	14.9	4.6	1.0	f /2	2 Ca	g''
x	65.0	20.1	19.0	0.55	13.3	4.9	1.0	f# /2	8	g'''
g	61.3	19.0	17.9	0.55	14.2	4.5	1.0	g /2	3	cx''
x	58.5	18.2	17.4	0.40	13.4	4.1	1.0	g# /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> Ca	f'
a	57.0	17.7	17.0	0.40	13.0	3.4	1.0	a /2	4 Ca	b''
b	55.0	17.0	16.1	0.45	12.1	4.0	1.0	b /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub>	fx'
h	53.5	16.6	15.8	0.40	12.8	3.8	1.0	b# /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub>	g'
c'''	49.8	15.5	14.8	0.35	11.9	3.3	1.0	c /3	3	b''
cx'	99.2	31.0	30.0	0.50	22.2	6.6	1.0	g# /1	4	gx'
d	97.3			0.55	22.2	6.2	7.0		8	g''
x	87.4			0.70	18.7	6.5	4.0		3	cx'
e	80.5			0.60	17.0	5.7	4.0		3	d'
f	82.2	25.7	24.7	0.50	18.0	5.5	1.0	c /2	4	c''
x	79.0	24.5	23.3	0.60	18.0	4.7	1.0	c# /2	N 3	b°
g	74.5			0.45	17.0	5.0	2.0	d /2	3 Ca	d'
x	72.2	22.5	21.5	0.50	16.7	5.4	1.0	e /2	Pi	dx''
a	69.5	21.7	20.8	0.45	16.2	5.1	1.0	e# /2	2 Ca	e'
b	66.0	20.6	30.2	0.40	15.0	4.8	1.0	f /2	2	fis'
h	64.0	19.9	18.9	0.50	14.0	4.7	1.0	f# /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> Ca	cx'
c''	61.0	18.9	17.9	0.50	13.7	4.0	1.0	g /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> Ca	dx^
x	59.2	18.4	17.6	0.40	12.5	4.0	1.0	g# /2	2 Ca	gx''
d	56.5	17.5	16.6	0.45	13.6	4.2	1.0	a /2	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub>	f'
x	55.0	17.0	16.1	0.45	12.0	4.0	1.0	b /2	2 Ca	b''
e	55.0	17.0	16.1	0.45	12.4	4.0	1.0	b# /2	3 Ca	dx''
f	49.5	15.3	14.4	0.45	11.4	3.5	1.0	c /3	1 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> Ca	gx'
x	48.9	15.1	14.4	0.40	10.5	3.0	1.0	c# /3	3 Ca	fx''
g	45.5	14.1	13.4	0.35	10.2	3.2	1.0	d /3	2	d'''
x	45.0	13.9	13.1	0.40	10.0	3.0	1.0	e /3	3	c''''
a	44.0	13.6	12.8	0.40	10.0	3.4	1.0	e# /3	4 Ca	e''''
b	41.0	12.6	11.8	0.40	9.3	2.9	1.0	f /3	2 Ca	e''''
h	40.0	12.4	11.7	0.35	9.0	2.8	1.0	f# /3	4 Ca	g''''
c''''	39.0	12.0	11.4	0.35	8.6	2.7	1.0	g /3	2 Ca	g''''

Corneta2<sup>2</sup>/<sub>3</sub>





## Nasardo 1 OM

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b.	al.b.	fabricado	marcado	posicion roqués
C	285.0	89.9	88.2	0.85	56.0	17.0	1.0	g	N1 C
D	264.0	83.8	82.2	0.80	53.0	18.8	1.0	a	N1 Cx
Dx	249.0	78.5	77.0	0.75	50.3	15.0	1.0	b	N1 D
E	236.0	74.3	72.7	0.80	50.0	13.5	1.0	b#	N1 Dx
F	222.0	70.0	68.4	0.75	47.0	12.7	1.0	c /1	N1 E
Fx	208.0	65.5	64.1	0.70	42.5	11.7	1.0	c# /1	N1 F
G	199.0	62.6	61.2	0.70	40.0	11.0	1.0	d /1	N1 Fx
Gx	189.0	59.5	58.4	0.60	38.5	10.0	1.0	e /1	N1 G
A	181.0	56.9	55.5	0.70	37.5	11.0	1.0	e# /1	N1 Gx
B	173.0	54.3	53.0	0.70	35.0	10.0	1.0	f /1	N1 A
H	162.0	50.9	49.5	0.70	33.0	8.5	1.0	f# /1	N1 B
c°	155.0	48.5	46.9	0.80	31.6	9.4	1.0	g /1	N1 H
x	150.0	47.0	45.6	0.70	29.7	8.3	1.0	g# /1	N1 c°
d	141.5	44.4	43.2	0.60	29.4	8.8	1.0	a /2	N1 cx°
x	134.0	42.0	40.5	0.70	28.3	7.5	1.0	b /1	N1 d°
e	127.5	40.0	39.0	0.50	27.0	7.2	1.0	b# /1	N1 dx°
f	123.5	38.8	37.8	0.50	25.3	7.5	1.0	c /2	N1 e°
x	121.0	37.9	36.7	0.60	26.2	7.8	1.0	c# /2	N1 f°
g	112.0	35.2	34.3	0.45	24.3	6.8	1.0	d /2	N1 fx°
x	108.0	33.7	32.4	0.65	23.7	6.6	1.0	e /2	N1 g°
a	102.0	31.9	30.8	0.55	22.0	7.0	1.0	e# /2	N1 gx°
b	98.0	30.7	29.7	0.50	20.7	7.0	1.0	f /2	N1 a°
h	94.0	29.3	28.1	0.60	19.5	6.2	1.0	f# /2	N1 h°
c'	91.0	28.5	27.5	0.50	19.2	6.3	1.0	g /2	4 Ca g'
x	88.5	27.6	26.4	0.60	19.1	6.1	1.0	g# /2	3 c'
d	85.0	26.4	25.2	0.60	18.3	5.1	1.0	a /2	3 Ca cx'
x	80.0	25.0	24.1	0.45	17.7	5.9	1.0	b /2	N2 b°
e	78.0	24.3	23.3	0.50	17.4	5.5	1.0	b# /2	N2 h°
f	75.0	23.3	22.2	0.55	16.1	5.1	1.0	c /3	3 gis'
x	72.0	22.3	21.3	0.55	15.0	4.6	1.0	c# /3	Pi cx''
g	68.5	21.3	20.3	0.50	14.8	4.6	1.0	d /3	3 a'
x	67.5	21.0	20.0	0.50	14.5	4.5	1.0	e /3	N3 h°
a	64.0	19.9	18.9	0.50	14.5	4.4	1.0	e# /3	Ca 1 <sup>3/5</sup> c'
b	61.0	18.9	17.5	0.65	12.7	4.2	8.0		2 gx'
h	60.0	18.6	17.6	0.50	13.0	4.5	1.0	f# /3	3 Ca h'
c''	56.2	17.5	16.7	0.40	13.0		8.0		Pi h''
x	56.0	17.3	16.4	0.45	12.7	4.1	1.0	g# /3	3 d''
d	55.0	17.0	16.1	0.45	12.4	4.1	1.0	a /3	3 dx''
x	52.0	16.0	15.0	0.50	11.2	3.5	4.0		2 b'
e	51.0	15.7	14.7	0.50	11.3		7.0		2 a'
f	50.0	15.4	14.4	0.50	10.0	3.4	1.0	c /4	3 Ca g''
x	48.0	14.8	13.8	0.50	10.4	3.4	1.0	c# /4	3 g''
g	46.0	14.2	13.2	0.45	10.2	3.2	1.0	d /4	3 gx''
x	43.0	13.2	12.5	0.40	10.0	2.8	8.0		1 <sup>3/5</sup> d''
a	42.0	13.0	12.4	0.30	10.3		8.0		3 Ca b''
b	41.5	12.6	11.4	0.60	8.6		8.0		Pi dx'''
h	41.5	12.7	11.7	0.50	10.0	2.9	7.0		4 fx'''
c'''	40.0	12.3	11.5	0.40	8.3	3.1	1.0	g /4	3 d'''

## Nasardo 2 OM

nota	circunf.	ø ext.	ø int.	esp. métal	an.b.	al.b.	fabricado	marcado	posicion roqués
C	222.0	69.8	68.1	0.85	47.3		1	C /1	ta C
D	199.0	62.6	61.0	0.75	40.2		1	D /1	ta Cx
Dx	186.5	58.6	57.0	0.75	39.3		1	e /1	ta D
E	180.0	56.5	55.0	0.75	38.4		1	E# /1	ta Dx
F	173.0	54.3	52.7	0.70	37.1		1	f /1	ta E
Fx	163.0	51.1	49.6	0.75	34.2		1	f# /1	ta F
G	154.0	48.2	46.6	0.80	32.5		1	g /1	ta Fx
Gx	150.0	47.0	45.6	0.70	31.0		1	g# /1	ta G
A	141.0	44.2	42.9	0.65	29.7		1	a /1	ta Gix
B	135.0	42.4	41.2	0.60	29.0		1	B /1	ta H
H	128.0	40.0	38.3	0.70	27.0		1	B# /1	ta c°
c°	123.5	38.7	37.5	0.60	26.3		1	c /2	ta dx
x	121.0	38.0	36.9	0.55	25.6	8.0	1	c# /2	d" 8
d	112.0	35.0	33.8	0.60	23.6	7.2	1	d /2	e" 8
x	108.0	33.8	32.6	0.60	23.0	6.9	1	e /2	f" 8
e	103.0	32.1	30.7	0.70	22.0	6.8	1	e# /2	f' 4' Ca
f	98.0	30.6	29.4	0.60	21.5	6.8	1	f /2	cx° N3
x	95.0	29.7	28.6	0.55	21.0	6.0	1	f# /2	
g	91.0	28.4	27.2	0.60	19.4	6.8	1	g /2	Pi gis'
x	88.0	27.5	26.4	0.55	18.5	6.0	1	g# /2	Pi h'
a	84.0	26.2	25.2	0.55	18.0	5.5	1	a /2	2' dx'
b	81.0	25.2	24.1	0.55	18.1	5.1	1	b /2	Ca 4' h'
h	78.0	24.2	23.2	0.55	17.0	5.5	1	b# /2	N3 gx°
c'	74.0	23.0	21.9	0.55	16.0	5.0	1	c /3	2' Ca cx'
x	72.0	22.4	21.4	0.50	15.0	4.6	1	c# /3	8 cx'''
d	69.0	21.4	20.9	0.55	14.5	4.4	1	d /3	2 dx'
x	67.0	20.8	19.7	0.55	14.0	4.7	1	e /3	2' Ca f'
e	64.0	19.9	18.9	0.50	14.0	4.6	1	e# /3	8 e'''
f	62.0	19.2	18.2	0.50	15.0	4.5	1	f /3	4' Ca gx''
x	60.0	18.6	17.6	0.50	13.5	4.6	1	f# /3	8' fx'''
g	58.0	18.0	17.0	0.50	12.8	3.6	1	g /3	1 3/5 dx'
x	57.0	17.6	16.6	0.50	12.3	3.8	1	g# /3	Pi gx''
a	55.0	17.0	16.0	0.50	12.0	4.1	1	a /3	4' Ca a''
b	59.5	16.3	15.5	0.40	12.0	4.0	1	b /3	2' Ca h''
h	51.5	16.0	15.2	0.40	11.0	4.0	1	b# /3	1 3/5 Ca fx'
c''	49.0	15.2	14.4	0.40	11.1	3.5	1	c /4	1 3/5 a' Ca
x	49.0	15.0	13.8	0.60	11.6		4		1 3/5 gx' 1
d	46.5	14.4	13.6	0.40	11.0	3.2	1	d /3	4' d'''
x	44.5	13.6	12.5	0.55	10.0	2.8	4		1 3/5 c''
e	45.0	13.9	13.0	0.45	9.7	3.3	1	e /4	3 Ca gx''
f	42.5	13.0	12.0	0.50	9.1	2.9	1	f /4	4 Ca f'''
x	41.3	12.6	11.6	0.50	9.2	2.8	1	f# /4	1 3/5 e''
g	39.5			0.40	9.1	2.9	7		1 3/5 dx''
x	37.5			0.35	8.1		8		1 3/5 Ca h'
a	38.0	11.7	10.9	0.40	8.0	2.4	1	a /4	3 f'''
b	36.0	11.1	10.4	0.35	8.1	2.2	1	b /4	3 fx'''
h	33.5			0.35	6.7	2.2	7		1 3/5 b''
c'''	32.5			0.30	8.5	2.0	3		1 3/5 ca c'''

Nasardo 3 OM

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b.	al.b.	fabricado	marcado	posicion roqués
C									
D									
Dx									
E									
F									
Fx									
G									
Gx	123.0	38.5	37.2	0.65	26.7	7.4	1	c /2	N3 Gx
A	114.0	35.6	34.2	0.70	24.1		4		4 Ca Cx'
B	109.0	33.9	32.3	0.80	23.5		4		4 Ca d'
H	109.0	34.0	33.0	0.55	22.7	7.0	1	e /2	4 Ca dx'
c°	103.0				21.8	6.8	1	e# /2	Pi d'
x	101.0				22.7	6.1	7	no 17	Pi dx'
d	94.5	29.5	28.3	0.60	19.8	6.0	1	f# /2	4 Ca fis'
x	91.0	28.4	27.4	0.55	20.0	5.8	1	g /2	N3 f°
e	87.0	27.2	26.2	0.50	20.7	5.4	1	g# /2	4 Ca gx'
f	86.0	26.5	24.7	0.90	19.1		8		N3 g°
x	80.0	25.0	24.1	0.45	17.0	5.2	1	b /2	4 Ca b'
g	74.5			0.60	16.0	5.1	4		2 cx'
x	75.0	23.4	22.5	0.45	16.3	5.0	1	c /3	2 Ca d'
a	71.0			0.80	16.5		8		2 d'
b	66.5			0.60	14.5	4.7	4		4 Ca e''
h	65.0	20.3	19.4	0.40	13.5	4.4	1	e /3	
c'	65.0	20.1	19.0	0.55	14.2	4.7	1	e# /3	2 Ca fx'''
x	64.0			0.60	13.2	4.5	4		3 h'
d	60.0			0.45	13.0	3.8	4		
x	54.0			0.45	12.4	3.9	7		
e									
f									
x									
g									
x									
a	34.0	10.5	9.8	0.35	7.4	2.2	1	c# /5	1 3/5 cx''''
b									
h									
c''''	32.5	9.8	8.8	0.50	6.5	2.1	1	e /5	1 3/5 Ca d''''

Tabla synoptica de los principales

	12 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	19 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	lleno	moyenne	cálculo teorítico
c 2'	40.0	40.3				40.1	41.0
x							39.0
d		36.7				36.7	37.1
x		34.3				34.3	35.4
e							33.7
f	31.3	31.1				31.2	32.8
x	30.0	29.9				30.0	30.5
g	29.0	28.7	29.0			28.9	29.0
x	27.1	26.6				26.9	27.7
a	26.3	26.3				26.3	26.4
b	24.4	24.6				24.5	25.0
h	23.3	23.0				23.1	23.9
c 1'	21.7	21.8	21.4	21.7		21.7	22.8
x	21.0	20.9				21.0	21.8
d		20.4			19.5	20.0	20.9
x	19.3	18.9			18.6	18.9	20.0
e		18.4	19.2		17.8	18.5	19.1
f	17.0	16.7	17.0		17.1	17.0	18.3
x		16.9				16.9	17.6
g		16.2	16.2	16.0	15.8	16.0	16.8
x	15.3	15.0	15.6	15.4	15.0	15.3	16.1
a	14.7	14.4			14.8	14.6	15.4
b	13.9				13.8	13.8	14.8
h	13.0	12.6	13.3			13.0	14.2
c 1/2	13.0				13.1	13.0	13.6
x	12.6	12.4	12.5		12.5	12.5	13.0
d	11.9	12.1	11.9		11.8	11.9	12.7
x	11.5	11.8	11.9		11.5	11.7	12.2
e	11.5	11.3	11.5	11.4	11.5	11.4	11.8
f		10.7			10.9	10.8	11.4
x	10.3	10.2	10.2		10.3	10.3	11.2
g	10.0	10.1	10.2		10.2	10.1	10.6
x	9.3		10.3		9.6	9.7	10.3
a		9.3			9.6	9.5	9.9
b	9.4	9.3			9.0	9.2	9.6
h	9.0	9.0	9.3		9.0	9.1	9.3
c 1/4	8.9	9.0	9.2		8.7	8.9	9.0
x		8.3	8.4		8.5	8.4	8.8
d					8.6		8.6
x	7.8	8.0	8.3		7.9	8.0	8.4
e		7.8	7.9		8.0	7.9	8.2
f		7.4			7.6	7.5	8.0
x	7.3	7.4			7.4	7.4	7.8
g	7.3	7.2			7.2	7.2	7.6
x			7.0		7.2	7.1	7.5
a					7.0	7.0	7.3
b			7.0		7.5	7.2	7.1
h		6.2		7.4	7.0	6.9	7.0
c 1/8		6.9			6.8	6.85	6.8

Tabla synoptica de los Nasardos

	12 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	moyenne	càculo teoritico
C 2'	68.4	68.1		68.2	68.9
x	64.1			64.1	63.6
d	61.2	61.0		61.1	60.4
x	58.4	57.0		57.7	57.4
e	55.5	55.0		55.3	54.4
f	53.0	52.7		52.9	52.0
x	49.5	49.6		49.6	49.4
g	46.9	46.6		46.8	46.9
x	45.6	45.6		45.6	44.6
a	43.2	42.9		43.0	42.5
b	40.5	41.2		40.9	40.6
h	39.0	38.3		38.6	38.8
c 1'	37.8	37.5	37.2	37.5	37.0
x	36.7	36.9	34.2	36.0	35.4
d	34.3	33.8	32.3	33.5	33.7
x	32.4	32.6	33.0	32.7	32.2
e	30.8	30.7		30.8	30.8
f	29.7	29.4		29.5	29.4
x	28.1	28.7	28.3	28.4	28.0
g	27.5	27.2	27.3	27.3	26.8
x	26.4	26.4	26.2	26.3	25.6
a	25.2	25.2	24.7	25.0	24.6
b	24.1	24.1	24.1	24.1	23.7
h	23.9	23.2		23.2	22.7
c 1/2	22.2	21.9	22.5	22.2	21.8
x	21.3	21.4		21.4	21.0
d	20.3	20.9		20.6	20.2
x	20.0	19.7	19.4	19.7	19.4
e	18.9	18.9	19.0	18.9	18.7
f		18.2		18.2	18.0
x	17.6	17.6		17.6	17.3
g		17.0		17.0	16.6
x	16.4	16.6		16.5	16.0
a	16.1	16.0		16.0	15.6
b		15.5		15.5	15.1
h		15.2		15.2	14.7
c 1/4	14.4	14.4		14.4	14.3
x	13.8			13.8	13.9
d		13.6		13.6	13.5
x					13.1
e		13.0		13.0	12.8
f		12.0		12.0	12.4
x		11.6		11.6	12.0
g	11.5			11.5	11.7
x					11.4
a		10.9		10.9	11.0
b		10.4		10.4	10.7
h					10.4
c 1/8					10.1
x			9.8	9.8	9.8
d					9.5
x					9.3
e			8.8	8.8	9.0



Canos principales de fabricacion 3

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b.	al.b.	marcado	nombre	
C	4'	238.0	74.9	73.0	0.90	58.5	16.0	S/O	1
G	4'	177.0	55.5	53.9	0.80	43.6	10.6	2	1
x		166.0	52.0	50.4	0.80	41.0	12.0	2#	1
a		158.0	49.6	48.3	0.65	38.2	10.4	3	1
h		145.0	45.3	43.5	0.80	35.4	10.0	4	1
cx	2'	129.3	40.4	39.0	0.70	31.3	9.9	5	1
d		124.4	39.0	37.8	0.60	30.4	9.1	6	2
e		113.7	35.6	34.5	0.55	27.2	8.2	7	2
f		108.3	33.9	32.8	0.55	25.8	8.1	1	1
x		104.0	32.6	31.6	0.50	25.2	7.7	1#	2
g		106.0	31.3	30.3	0.50	24.0	7.0	2	2
b		83.7	26.1	25.1	0.50	20.0	5.7	4 <sup>b</sup>	1
h		82.0	25.6	24.7	0.45	19.6	5.6	4	1
d	1/4'	31.2	9.6	8.9	0.35	7.4	2.5	6	1

Canos de nasardos de  
fabricacion 3

gx	1'	83.0	25.9	24.9	0.50	21.6	5.6	2#	1
a		79.8	24.9	24.0	0.45	21.5	5.6	3	1
b		77.8	24.3	23.4	0.45	20.0	5.2	4 <sup>b</sup>	1
h		74.0	23.1	22.2	0.45	18.9	4.9	4	1
c	1/2	71.0	22.2	21.4	0.40	19.3	4.8	5	1
cx		70.8	21.9	20.7	0.60	18.6	4.4	5#	2
d		67.7	21.0	19.9	0.55	17.0	4.2	6	2
x		65.7	20.4	19.2	0.55	17.1	4.6	b	1
e		63.0	19.5	18.4	0.55	16.6	4.0	7 <sup>b</sup>	1
fx		58.5	18.1	17.1	0.50	15.6	3.8	1#	2
g		57.0	17.7	16.9	0.40	14.4	3.6	2	1
a		54.0	16.7	15.7	0.50	14.0	2.9	3	1
b		45.5	14.0	13.2	0.40	12.0	3.0	7 <sup>b</sup>	1
fx	1/4	42.0	12.9	12.0	0.45	9.7		1#	1

Canos principales de fabricacion 3

nota	circunf.	Ø ext.	Ø int.	esp. métal	an.b.	al.b.	marcado	nombre
f 1'	62.5	19.4	18.4	0.50	15.0	4.7	1	2
x	60.0	18.5	17.5	0.55	14.6	4.3	1#	1
g	57.0	17.6	16.6	0.50	14.8	4.7	2	1
x	55.5	17.2	16.3	0.45	13.9	4.1	2#	1
a	53.0	16.4	15.5	0.45	13.5	3.6	3	1
b	52.3	16.1	15.1	0.50	11.7		4 <sup>b</sup>	2
h								
c 1/2'	48.0	14.8	13.8	0.50	10.7	3.6	5	1
x								
d	44.3	13.7	12.9	0.40	10.7	3.4	6	2
x								
e	43.3	13.3	12.4	0.45	10.4	3.1	7	1
f	40.0	12.3	11.4	0.45	9.4	3.3	1	1
x	40.3	12.4	11.5	0.45	9.5	3.3	1#	1
g	38.9	11.9	11.0	0.45	9.3	3.0	2	2
x	37.5	11.5	10.6	0.45	9.7	2.9	2#	3
a	36.5	11.2	10.4	0.40	8.7	3.0	3	2
b	34.5	10.5	9.6	0.45	8.2	2.9	4 <sup>b</sup>	2
h	33.5	10.3	9.5	0.40	8.1	2.5	4	3
c 1/4	32.0	9.8	9.0	0.40	7.9	2.6	5	2
x	32.0	9.8	9.0	0.40	7.8	2.4	5#	3
d	31.0	9.5	8.8	0.35	7.7	2.7	6	3
x	30.0	9.1	8.3	0.40	7.5	2.3	7 <sup>b</sup>	2
e	30.0	9.2	8.5	0.35	7.8	2.5	7	2
f	29.0	8.9	8.2	0.35	7.6	2.2	1	2
x	28.0	8.6	7.9	0.35	7.2	2.3	1#	1
c 1/8	25.0	7.6	6.9	0.35	5.7	1.8	5	1

Flautado cadereta

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b.	al.b.	marcado	posicion roqués	càlculo teorítico	long pieds	fabricacion 5
C									141.66		
D									130.0		
x									124.6		
E									119.5		
F									114.5		
x									109.7		
G									105.1		
x									100.7		
A									96.6		
B	299.0	94.4	92.8	0.80	68.0	18.1	4 <sup>b</sup>	c' Flautado 16'	92.5	315.0	
H	284.0	29.6	88.0	0.80	65.0	17.3		cx'	"	88.7	"
c°	273.0	86.2	84.8	0.70	63.0	17.4	5	d'	"	85.0	"
x	269.0	84.9	83.5	0.70	60.0	15.1	5#	dx'	"	81.4	"
d	260.0	82.0	80.4	0.80	59.5	16.2	6	e'	"	78.0	"
x	256.0	80.8	79.4	0.70	56.2	15.0	7 <sup>b</sup>	f'	"	74.8	"
e	245.0	77.3	75.9	0.70	52.5	15.4	7	fx'	"	71.7	"
f	234.0	73.9	72.7	0.60	50.0	13.2	1	g'	"	68.7	"
x	222.0	70.1	68.9	0.60	48.0	14.5	1#	gx'	"	65.8	"
g	212.0	66.9	65.7	0.60	46.0	14.0	2	a'	"	63.0	"
x	200.0	63.0	61.6	0.70	42.0	12.1	2#	b'	"	60.4	"
a	189.0	59.5	58.4	0.60	40.0	12.1	3	h'	"	58.0	"
b	180.0	56.7	55.5	0.60	39.0	11.5	4 <sup>b</sup>	c''	"	55.5	"
h	173.0	54.5	53.4	0.55	37.0	11.4	4	cx''	"	53.2	"
c'	166.0	52.2	51.0	0.60	36.0	11.8	5	d''	"	51.0	"
x	161.0	50.7	49.6	0.55	34.5	10.7	5#	dx''	"	48.9	"
d	154.0	48.3	46.9	0.70	33.0	10.7	6	e''	"	46.8	"
x	146.0	45.9	44.7	0.60	30.0	9.4	7 <sup>b</sup>	f''	"	44.9	"
e	139.0	43.6	42.4	0.60	30.0	10.2	7	fx''	"	43.0	"
f	134.0	42.0	40.9	0.60	28.5	9.1	1	g''	"	41.2	"
x	128.0	40.2	39.1	0.55	26.2	8.0	1#	gx''	"	39.5	"
g	123.0	38.6	37.5	0.55	26.5	8.0	2	a	"	37.9	"
x	120.0	37.7	36.7	0.50	25.5	7.8	2#	b	"	36.2	257.0
a	116.0	36.4	35.4	0.50	24.0	7.7	3	c'''	"	34.8	"
b	113.0	35.4	34.2	0.60	24.0	6.6	4 <sup>b</sup>	cx'''	"	33.3	"
h	107.0	33.5	32.4	0.50	22.6	7.4	4	d'''	"	31.9	"
c''	104.0	32.6	31.6	0.50	22.4	6.2	5	x'''	"	30.6	"
x	98.0	30.7	29.7	0.50	20.2		5#	c'''	"	29.3	"
d	94.0	29.3	28.1	0.60	19.6	5.7	6	f'''	"	28.1	"
x	91.0	28.3	27.0	0.65	18.7	5.5	7 <sup>b</sup>	fx'''	"	26.9	"
e	87.0	27.1	26.0	0.55	18.0	5.2	7	g'''	"	25.8	"
f									24.7		
x									23.7		
g									22.7		
x									21.8		
a									20.9		
b									20.0		
h									19.1		
c'''									18.4		
x									17.6		

Decisetena cadereta

nota	circunf.	∅ ext.	∅ int.	esp. métal	an.b.	al.b.	marcado	posicion roqués	
C	117.0	36.6	35.3	0.65	26.4	7.8	7	h''	16'
D	96.0	30.0	28.7	0.60	22.5	7.1	3	h'	Fl. 8'
x	92.0	28.6	27.3	0.65	22.3	6.7	4 <sup>b</sup>	c''	"
E	90.0	28.0	26.8	0.60	21.0	6.6	4	cx''	"
F									
x	88.0	27.5	26.3	0.55	20.2	6.3	5#	d''	"
G	83.5	25.9	24.6	0.65	20.2	5.3	6	dx''	"
x									
A	78.0	24.3	23.3	0.50	18.0	5.4	7	e''	"
B	74.0	23.0	22.0	0.50	16.5	6.1	1	f''	"
H	72.0	22.2	21.0	0.65	17.1	5.1	1#	fx''	"
c°	70.0	21.8	20.8	0.50	16.5	5.0	2	g''	"
x	69.0	21.5	20.5	0.50	15.6	5.4	2#	gx''	"
d	66.5	20.7	19.7	0.50	15.2	4.4	3	a''	"
x	64.5	20.0	19.0	0.50	15.0	4.5	4 <sup>b</sup>	b''	"
e	63.0	19.5	18.5	0.50	14.0	4.3	4	h''	"
f	60.5	18.7	17.7	0.50	13.6	4.2	5	c'''	"
x	59.0	18.3	17.3	0.50	13.0	4.1	5#	cx'''	"
g	57.0	17.6	16.5	0.55	13.2	4.0	6	d'''	"
--	5 <sup>u</sup> 0	17.0	16.0	0.50	12.5	3.7	7 <sup>b</sup>	dx'''	"
a	52.5	16.3	15.5	0.40	11.7	3.6	7	e'''	"
b	51.0	15.8	14.9	0.45	11.3	3.7	1	f'''	"
h	49.0	15.1	14.1	0.50	11.1	3.5	1#	fx'''	"
c'	47.0	14.5	13.6	0.45	10.5	3.5	2	g'''	"

Long   pieds   -   214.0

Composicion de Lienos (nuevo)

	c	cx°	fx°	cx'	fx'	cx''	fx''
Lieno	1	2		4		4	
	2/3	1 <sup>1/3</sup>		2 <sup>2/3</sup>		4	
	2/3	1 <sup>1/3</sup>		2 <sup>2/3</sup>		2 <sup>2/3</sup>	
	1/2	1		2		2	
Sabrelleno	2/3		1 <sup>1/3</sup>		2 <sup>2/3</sup>		4
	1/2		1		2		2 <sup>2/3</sup>
	1/3		2/3		1 <sup>1/3</sup>		2
Cimbala	1/2	1		2		2 <sup>2/3</sup>	4
	1/3	2/3		1 <sup>1/3</sup>		2	2 <sup>2/3</sup>
	1/4	1/2		1		1 <sup>1/3</sup>	2
Lieno cadereta	2/3	1 <sup>1/3</sup>		2 <sup>2/3</sup>		4	
	1/2	1		2		2 <sup>2/3</sup>	
	1/3	2/3		1 <sup>1/3</sup>		2	

# ORGELBAU FELSBERG AG

CH-7012 FELSBERG

Direccion	:	Richard	Freytag
Harmonisacion	:	Jean - Marie	Tricoteaux
Coordinacion Tecnica	:	Claudio	Rainolter
Restauracion Canuleria	:	Christine Alberto	Rainolter Rainolter
Colaboradores	:	Dominik Werner Stefan Michael Hans Otto Nacho Jürg	Rüttimann Meier Riniker Freytag Sievi Davaz Navanno Gartmann