

Conrad Cardús i Rosell

*L'orquestra
i cada instrument*

L'ORQUESTRA I CADA INSTRUMENT

Disseny coberta: Clara Rochera
Maquetació: DINSIC GRÀFIC

1a edició: gener 2005

© **Conrad Cardús i Rosell**
© **DINSIC Publicacions Musicals, S.L.**
Santa Anna, 10, E 3a, 08002 - Barcelona

Imprès a: **Cálamo Produccions**
c/Unió, 2, 1r 1a, 08302-Mataró

Dipòsit legal: B-6.046-2005
ISBN: 84-95055-97-X

La reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment, comprent-hi la reprografia i el tractament informàtic, com també la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, resten rigorosament prohibides sense l'autorització escrita de l'editor o entitat autoritzada, i estaran sotmeses a les sancions establertes per la llei.

DISTRIBUEIX: DINSIC Distribucions Musicals, S.L.
Santa Anna, 10 - E 3 - 08002 Barcelona
tel. 93.318.06.05 - fax 93.412.05.01
e-mail: dinsic@dinsic.com
www.dinsic.es www.dinsic.com

Índex

Regraciaments	pàg. 4
Presentació	pàg. 5
Pròleg	pàg. 7
 Introducció	
Parlem una mica del so	pàg. 9
Vibració dels cossos	pàg. 9
Les ones sonores	pàg. 10
L'altura del so	pàg. 12
La intensitat o volum del so	pàg. 13
El color o timbre	pàg. 13
Unes breus nocions del llenguatge musical	pàg. 15
Les notes i el pentagrama	pàg. 15
La clau	pàg. 18
El compàs	pàg. 19
El valor de temps de les notes: Figures	pàg. 22
Notes d'ornamentació: l'appoggiatura, l'acciaccatura, el mordent, el grupet i el trinat	pàg. 26
Les pauses	pàg. 27
Escala, intervals i alteracions	pàg. 29
Tonalitats, modes i armadures	pàg. 30
Ritme i moviment	pàg. 35
Accents naturals dels compassos	pàg. 35
Compassos binaris, ternaris, quaternaris i d'amalgama	pàg. 35

La síncope	pàg. 36
El contratemps	pàg. 36
Moviment o tempo.....	pàg. 36
Termes indicatius	pàg. 37
Matisos.....	pàg. 37
El metrònom	pàg. 37
Termes per variar la velocitat del tempo	pàg. 38
Indicacions d'expressió i execució	pàg. 38
Per orientar sobre el caràcter o estil de l'obra	pàg. 38
Per indicar el volum del so.....	pàg. 39
Per regular la intensitat sonora	pàg. 39
Per disminuir so i moviment	pàg. 39
Expressions d'execució.....	pàg. 40
Altres indicacions diverses	pàg. 40
L'orquestra	
Una breu ullada a les petites i grans formacions musicals	pàg. 41
Les petites formacions	pàg. 41
L'orquestra de corda	pàg. 42
L'orquestra de cambra.....	pàg. 42
Orquestres que es distingeixen per la mena de música que fan	pàg. 42
L'orquestra de vent	pàg. 42
Els anomenats conjunts.....	pàg. 42
Origen de la paraula orquestra	pàg. 42
Naixement i evolució de l'orquestra moderna.....	pàg. 43
Estructura actual de l'orquestra simfònica	pàg. 46
Composició instrumental	pàg. 46
Distribució espacial de les seccions instrumentals	pàg. 49
Seccions: La corda, la fusta, el metall i la percussió	pàg. 49
Objectiu fonamental.....	pàg. 49
Distribució molt freqüent avui dia	pàg. 49
Acomodació dels executants	pàg. 51

<i>El Director d'orquestra, la partitura general i les partitel·les</i>	pàg. 52
Missions i autoritat del director d'orquestra	pàg. 52
La partitura general: La seva estructura i altres particularitats....	pàg. 53
Les partitel·les	pàg. 55
Prevalença de les indicacions del director.....	pàg. 55

Els instruments orquestrals

<i>Naturalesa i classificació</i>	pàg. 57
Definicions	pàg. 57
Idiòfons percudits, d'entrecoc, de sacseig, de fricció i de flexió	pàg. 58
Membranòfons	pàg. 59
Cordòfons	pàg. 59
Aeròfons	pàg. 59
Electròfons	pàg. 60
<i>Mitjans disponibles per a la producció dels sons</i>	pàg. 61
<i>Per als instruments d'arc, l'arpa i el piano ~ Per a les flautes ~ Per a la família dels oboès, corn anglès, fagot i contrafagot ~ Per als clarinets i saxòfons ~ Per a les trompetes, trombons, trompes i tuba ~ Per als instruments de percussió.</i>	

Els instruments, un per un

<i>Secció dels instruments de corda</i>	pàg. 63
Composició del grup	pàg. 63
Condicions necessàries per obtenir una bona sonoritat.....	pàg. 63
Vibració de les cordes i producció del sons	pàg. 63
Llargada, pes i tensió de les cordes.....	pàg. 64
Harmònics naturals i artificials	pàg. 65
Violins, violes, violoncel·ls i contrabaixos	pàg. 65
<i>Les cordes ~ Les clavilles ~ El mànec ~ El batedor ~ La caixa de ressonància, les tapes i els riscles ~ La barra harmònica ~ El pontet ~ L'ànima ~ L'arquet: La vareta, la metxa de crins, el taló i el cargol de tensar ~ El maneig de l'arquet i la puresa del so ~ Intensitat, color i dinàmica del so</i>	
Tessitures dels instruments d'arc.....	pàg. 70

Secció dels instruments de vent	pàg. 71
<i>Definició ~ L'embocadura ~ La columna d'aire ~ Obertures de forats ~ Mecanismes de pistons o de cilindres ~ Sistema de vares lliscants ~ Utilització dels sons harmònics ~ Octaveig ~ Instruments transpositors.</i>	
Instruments de vent-fusta	pàg. 75
<i>Composició del grup ~ Producció dels sons ~ Instruments de bisell, de llengüeta simple batent, i de llengüeta doble ~ Format del tub acústic ~ Mecanisme de claus, molles, eixos, palanques i anelles ~ El forat d'octaveig</i>	
La flauta travessera	pàg. 76
<i>El tub ~ Sectors del cap, el cos i el peu ~ L'embocadura ~ Producció del so ~ El bisell ~ Theobald Boehm ~ Sonoritat i aptituds de l'instrument ~ Flauta en do ~ Flauta contralt.</i>	
El flautí	pàg. 79
<i>Segments del cap i del cos ~ Producció i qualitats del so.</i>	
Els clarinets	pàg. 80
<i>El tub ~ L'embocadura ~ El barrilet ~ La llengüeta simple batent ~ La canya ~ Producció del so ~ Mecanisme de claus, palanques i anelles ~ Sonoritat de l'instrument ~ El clarinet soprano ~ El clarinet contralt ~ El corno di bassetto ~ El clarinet baix ~ El clarinet contrabaix ~ El requint ~ Sonoritat.</i>	
El saxòfon	pàg. 83
<i>L'embocadura ~ La llengüeta ~ El tudell ~ El tub sonor ~ La campana o pavelló ~ El mecanisme de claus ~ La digitació ~ El saxòfon contralt ~ La família dels saxòfons.</i>	
Els oboès	pàg. 84
<i>La família dels oboès ~ Característiques ~ La llengüeta doble ~ Producció del so ~ Mecanisme de claus, palanques i anelles ~ Sonoritat de l'instrument ~ L'oboè soprano ~ L'oboè d'amore ~ El corn anglès ~ El heckèlfon.</i>	
Els fagots	pàg. 87
<i>El tub acústic: el cos petit, la culata, el cos gran i la campana ~ La llengüeta ~ El tudell ~ Producció dels sons ~ La digitació ~ La sonoritat ~ El contrafagot.</i>	
Tessitures dels instruments de vent-fusta	pàg. 90
Instruments de vent-metall	pàg. 92
<i>Composició del grup ~ Estructura dels instruments ~ Les embocadures ~ Producció dels sons ~ Mecanismes de vàlvules de pistons o de cilindres ~ Les vares ~ Sonoritat dels instruments de metall ~ Les sordines.</i>	
Les trompetes	pàg. 94
<i>L'embocadura ~ El tub ~ El pavelló ~ Producció del so ~ El mecanisme de vàlvules ~ El timbre de l'instrument ~ Tipus de sordina ~ Trompeta en si bemoll ~ Trompeta en do ~ La trompeta baixa ~ La trompeta piccolo</i>	

Els trombons	pàg. 96
<i>El tub ~ Format del pavelló ~ L'embocadura ~ Part fixa del conducte ~ Part mòbil ~ Les vares ~ Producció del so ~ El trombó tenor ~ El trombó baix ~ El trombó tenor-baix ~ El trombó alt ~ El trombó de pistons ~ Sonoritat del trombó de vares ~ El glissando</i>	
Les trompes	pàg. 100
<i>Format de l'instrument ~ El tub ~ L'embocadura ~ Sonoritat de les trompes ~ Producció del so ~ Els sons tapats: bouché, demi-bouché i bouché-cuivré ~ La trompa en fa ~ La trompa doble</i>	
La tuba	pàg. 101
<i>Estructura i sonoritat de l'instrument ~ El tub ~ El pavelló ~ L'embocadura ~ Producció del so ~ La tuba baixa ~ La tuba contrabaix ~ La tuba doble</i>	
Tessitures dels instruments de vent-metall	pàg. 103
Secció dels instruments de percussió	pàg. 104
<i>Producció dels sons ~ Les baquetes ~ Introducció a l'orquestra ~ Instruments de so definit i no definit ~ Els més habituals ~ Altres elements ben diferents dels tradicionals</i>	
Les timbales	pàg. 105
<i>Estructura ~ La caixa de ressonància: la membrana, els peus de suport, la corona i el pedal ~ Obertura de l'oida ~ Afinació de l'instrument ~ Indicador d'afinació ~ Producció de la sonoritat ~ Les baquetes ~ Sectors de percussió de la membrana ~ Maneig de les baquetes ~ Aplicacions de l'instrument</i>	
El bombo	pàg. 108
<i>Estructura de l'instrument ~ Les membranes ~ La percussió ~ Les baquetes ~ Sonoritat.</i>	
La caixa clara	pàg. 109
<i>Estructura de l'instrument ~ La membrana ~ Les baquetes ~ Percussió ~ Els bordons ~ Sonoritat ~ El tambor militar ~ El redoblant</i>	
Els platerets	pàg. 111
<i>Format de les plaques ~ Les nanses ~ Maneig i sonoritat ~ La percussió amb baquetes</i>	
La pandereta	pàg. 112
<i>Estructura de l'instrument ~ La membrana ~ El cercol ~ Els sonalls ~ Maneres de produir la sonoritat de l'instrument ~ Aplicacions</i>	
El triangle	pàg. 112
<i>Format i mides ~ Lliure vibració ~ Producció de la sonoritat</i>	
La caixa xinesa	pàg. 113
<i>Mides del bloc ~ La cavitat interior ~ Les baquetes ~ La sonoritat.</i>	

El gong	pàg. 113
<i>Format i mides ~ Percussió de l'instrument ~ Les maces ~ La sonoritat.</i>	
El tam-tam	pàg. 114
<i>Format i mides ~ Percussió de l'instrument ~ La sonoritat</i>	
El xilòfon	pàg. 115
<i>Estructura de l'instrument ~ Les plaquetes ~ Els ressonadors ~ Percussió ~ La sonoritat.</i>	
La marimba	pàg. 116
<i>Les plaquetes ~ Percussió ~ Els ressonadors ~ La sonoritat.</i>	
El vibràfon	pàg. 117
<i>Les plaquetes ~ Les baquetes ~ Els tubs de ressonància ~ Els disquets rotatoris ~ La sonoritat ~ L'apagador.</i>	
Les campanes tubulars	pàg. 118
<i>Estructura de l'instrument ~ Subjecció dels tubs ~ Afinació i extensió de tons ~ Percussió ~ La sonoritat ~ L'apagador</i>	
El glockenspiel	pàg. 119
<i>Estructura de l'instrument ~ Les plaquetes ~ Percussió ~ El teclat ~ Els apagadors ~ El model reduït, manual</i>	
Tessitures dels instruments de percussió	pàg. 120
L'arpa	pàg. 121
<i>Estructura de l'instrument ~ La columna ~ La consola ~ Les clavilles d'afinació ~ La caixa de ressonància ~ La taula harmònica ~ Les cordes ~ L'afinació de l'instrument ~ La peanya ~ Els pedals ~ Polsament de les cordes ~ Sonoritat.</i>	
El piano i la celesta	pàg. 125
El piano	pàg. 125
<i>El cos de l'instrument ~ La caixa de ressonància: La taula harmònica, les barres, el bastidor i el claviller ~ L'encordat ~ El teclat ~ Els martellets ~ Els apagadors ~ El pedal fort, o de ressonància ~ El pedal celest, o de sordina ~ El tercer pedal</i>	
La celesta	pàg. 129
<i>Estructura de l'instrument ~ El teclat ~ Les plaquetes ~ Els ressonadors ~ Sonoritat ~ El pedal de sosteniment del so.</i>	
Tessitures de l'arpa, el piano i la celesta	pàg. 130
Taula d'il·lustracions i figures	pàg. 131
Bibliografia	pàg. 135

Presentació

Amb aquest nou llibre, Conrad Cardús posa a l'abast del lector una eina molt útil i interessant per conèixer millor l'orquestra i les seves particularitats.

De manera exhaustiva però alhora amb voluntat divulgadora, l'autor va desgranant tots els instruments de l'orquestra de la mateixa manera que en la seva anterior obra ho va fer amb les diverses parts que formen un violí.

Així, l'orquestra, explicada peça per peça, es converteix en un instrument entenedor per a totes aquelles persones que no es conformen només a escoltar-la d'una manera genèrica sinó que també es pregunten per les interioritats d'aquest fascinant instrument format per un col·lectiu humà que aglutina experiència, sentiments i alhora profund coneixement de diversos instruments musicals que són tot un món per si mateixos.

De gran interès pot resultar també la primera part de l'obra. D'una manera planera i entenedora Conrad Cardús centra diversos conceptes i continguts musicals que poden permetre al lector no especialitzat situar-se d'una manera ràpida i fàcil en diversos aspectes del món de la música.

L'orquestra i cada instrument no és tant un manual d'instrumentació com una eina que permet al melòman endinsar-se amb més detall en les interioritats de l'orquestra així com dels instruments que la formen, per poder d'aquesta manera gaudir d'una forma molt més plena de la música que interpreta.

Un llibre rigorós i assequible alhora que ha de ser de gran utilitat per a tot bon amant de la música que tingui interès per conèixer amb profunditat l'apassionant món d'aquest instrument fet d'instruments anomenat "orquestra".

Alfons Reverté Casas
Director d'orquestra

Pròleg

Conrad Cardús i Rosell és una persona que al llarg de la seva dilatada existència ha acumulat dos valors fonamentals: amor a la música i saviesa, i n'ha mantingut uns altres així mateix molt importants: il·lusió, inquietud, i afany d'imaginar i tirar endavant projectes.

Es tracta, doncs, d'un patrimoni privilegiat, que resulta indispensable tenir en compte a l'hora de valorar el seu llibre *L'orquestra i cada instrument*. Perquè de fet aquesta obra és filla d'aquests valors: n'és una conseqüència natural i ineluctable. Sense ells no hauria estat possible confeccionar un llibre del volum i contingut d'aquest.

La solvent i documentada presentació que en fa aquest destacat músic que és Alfons Reverté Casas, fa balder que aprofundeixi en les característiques específiques de l'obra, perquè de manera molt resumida i alhora clara, ja està dit tot.

A mi ara em pertoca atendre doncs altres aspectes, menys doctes, menys científicament musicals del volum. Per això situo en un primer pla aquesta dimensió conseqüencial al·ludida. O sigui el fet que sigui conseqüència, i ofereixi essencialment, el doll de coneixements indiscutibles del tema que aborda l'autor. Que a més aquests coneixements s'exposin d'una manera admirablement sistemàtica; i per tant clara amb una implícita i eficaç voluntat pedagògica i divulgativa. En aquest sentit jo remarcaria que fins i tot el tractament dels conceptes més elementals i obvis, i per tant si es vol més prescindibles, situats en aquesta voluntat totalitzadora que mostra el senyor Cardús, adquireixen un ple sentit.

Malgrat l'esmentada voluntat científica i pedagògica i el contingut sistemàtic de l'obra, en el llibre hi sura també un context d'afecte pel fet musical, que trenca el perill de fredor propi d'un volum d'aquestes característiques.

Definitivament, es tracta d'una obra feta amb el cervell i també amb el cor. Molt pensada i treballada i alhora molt sentida i il·lusionada. Esdevé, per tant, també, una mena d'homenatge íntim que l'autor fa a la música, aquest art pel qual manifesta, i la cosa queda clara, una devoció íntima. Un art al qual ha estat lligat tota la seva vida per vincles amorosos naturals. I aquest fet constitueix un darrer i així mateix estimable i gratificant mèrit.

Fèlix Millet i Tusell

President de la Fundació Orfeó Català - Palau de la Música

Introducció

Parlem una mica del so

Per fonamentar adequadament el contingut d'aquesta obra, hem cregut que val la pena recordar, encara que sigui d'una manera molt breu, algunes qüestions referents al so que després ens puguin ajudar a entendre més bé què ho fa que els instruments musicals sonin, com és que els sentim diferents, per què estan fets de la manera que són, i com s'ho fan per produir les notes.

Vibració dels cossos

El *moviment vibratori* d'un cos es produeix quan aquest fa desplaçaments en un i altre sentit, a l'entorn d'un punt fix i a una gran velocitat.

Per sentir un so cal que hi hagi un cos que vibri. Per això els instruments musicals, per sonar, han de crear vibracions i comunicar-les a l'aire, que és el medi a través del qual arriben a les nostres orelles.

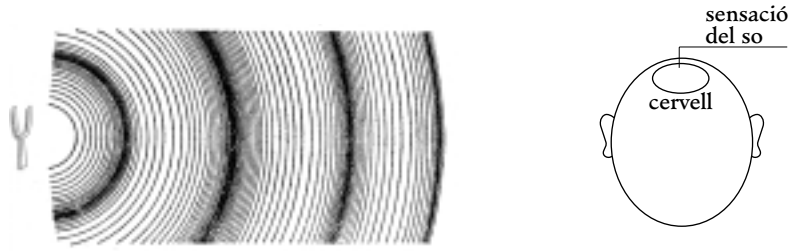
Per poder vibrar, qualsevol cos ha de ser necessàriament elàstic, és a dir, capaç de deformar-se, contraure's o dilatar-se sota una pressió, tracció, etc., i de recobrar la seva forma i volum primitius, en cessar la força torbadora del seu estat normal.

En música, compleixen aquestes condicions tant els cossos que constitueixen la font sonora dels instruments (una columna d'aire, cordes musicals, membranes, etc.), com l'aire propagador de les vibracions.

A causa de la *inèrcia*, que és la propietat de la matèria de no poder modi-

Introducció

La projecció a l'espai d'aquests canvis de pressió de l'aire crea les anomenades *ones sonores*, que en percutir el timpà desencadenen en el nostre sistema auditiu un procés pel qual finalment el cervell ens fa sentir la sensació d'allò que anomenem el so.

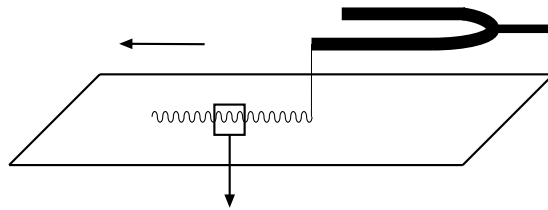


Cos vibrant Ones de compressió i enrariment de l'aire

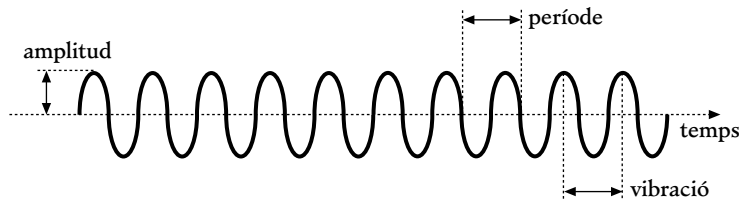
percepció dels sons

Durant la propagació de les ones sonores, les partícules de l'aire realitzen un moviment de vaivé a l'entorn del mateix centre de trajectòria, sense que es traslladin en la direcció de la propagació. (Per obtenir més informació, es pot consultar El violí i l'arquet, peça per peça, obra del mateix autor, publicada per aquesta editorial).

Si les impulsions es produeixen amb periodicitat regular i longituds d'ona ben definides, sentirem un so. En cas contrari, el resultat de les vibracions serà un soroll.



El traçat de les vibracions d'un diapasó, damunt d'una superfície que avança regularment en línia recta, ens ofereix la corba sinuosa i periòdica, representativa del moviment harmònic d'un so pur.



Les altures expressen l'amplitud, i les distàncies el temps. La freqüència resulta del nombre de vibracions o períodes produïts en un segon de temps.

L'orquestra

Una breu ullada a les petites i grans formacions musicals

Per fer música de conjunt, hi ha des de formacions molt petites fins a les grans orquestres. Quan el nombre de components del grup és molt reduït, trobem dins l'anomenada *música de cambra* els *duets* o *duos*, *tercets* o *trios*, *quartets*, *quintets*, *sextets*, *septets* o *septimins*, *octets* i *nonets*, constituïts, respectivament, per conjunts de dos fins a nou instruments.

La composició d'aquestes petites formacions acostuma a incloure:

En els duos: Una veu o algun instrument, generalment amb piano. També hi ha duets de dos violins, violí i viola, violí i violoncel, flauta i arpa, etc.

En els tercets: Dos violins, violí i viola, o violí i violoncel, amb piano. Sense piano, l'anomenat *trio de corda* format per un violí, viola i violoncel, i també trios amb instruments de vent i de percussió.

En els quartets: El més popular és el quartet de corda, constituït per dos violins, viola i violoncel, però també hi ha quartets de vent.

En els quintets: S'hi troben el quartet de corda doblant la viola o el violoncel, el quartet augmentat amb un contrabaix o un instrument de vent, o acompanyat de piano, però també hi ha el *quintet de Vent*, constituït normalment per flauta, clarinet, oboè, trompa i fagot, encara que a vegades amb un corn anglès substituint l'oboè.

A partir dels quintets: Les formacions ja són més diverses, però podem citar-hi, per exemple:

El **sextet de vent**, format per dos clarinets, dues trompes i dos fagots.

El **septet**, amb un clarinet, fagot, trompa, violí, viola, violoncel i contrabaix, i

L' **octet**, que ha estat tractat en forma de doble quartet, però també establint diverses combinacions d'instruments, com ara una flauta, un clarinet,

Distribució espacial de les seccions instrumentals

Els instruments que formen el conjunt de l'orquestra, es classifiquen en quatre seccions: la *corda*, la *fusta*, el *metall* i la *percussió*. Al seu torn, els de la fusta i el metall també formen el grup genèric dels *instruments de vent*.

La distribució del conjunt instrumental que cada obra requereix per a la seva execució, l'ordena el Director de l'orquestra, que situa les diferents seccions de la manera adient per obtenir una millor sonoritat.

En general, per equilibrar la sensació global que l'oient percep, l'orquestra es desplega agrupant els executants de manera que les seccions es van situant més allunyades, a mesura que la potència de so dels instruments és més forta.

Una col·locació molt freqüent dels executants a l'estrada ens ofereix la visió que seguidament descriurem:

A l'últim rengle de la formació, i situats en posició elevada, s'hi veuen els instruments de percussió (bombo, plats, caixa, panderetes, triangle, tam-tam, campanes tubulars, xilòfon, etc.), amb les timbales ocupant la part central, i a l'extrem de la dreta quan el metall és nombrós, els trombons i la tuba, que en aquest cas vénen a parar al darrere de les trompetes.

A la filera del davant, una mica més ensota, s'hi troben alineats els instruments de metall (trompes, trompetes, trombons i tuba), precedits, un esglaó més avall, de les arpes, situades al costat esquerre, els clarinets, els fagots i el contrafagot.

Ja al pla del terra, just al davall del conjunt d'instruments esmentat, amb el piano també al marge esquerre, un altre rengle conté la resta dels instruments de fusta (flautí, flautes, oboès i corn anglès) i els contrabaixos, situats al darrere de les violes i violoncels.

Finalment, els instruments de corda apareixen al davant de tot, formant un semicercle a l'entorn del director en el qual, començant per mà esquerra, s'hi troben els primers violins, amb el concertino al primer faristol, i a continuació, els violins segons, les violes i els violoncels.

A vegades, els violins segons es desplacen a la dreta del director, en lloc dels violoncels, i queden situats enfront del públic, però sempre amb els violins primers a l'esquerra.

De totes maneres, tant el perímetre de les sales de concerts com els emplaçaments que s'hi estableixen per als instruments de l'orquestra, poden ser diversos:

Els instruments, un per un

Secció dels instruments de corda

Dins el conjunt de l'orquestra, la secció dels instruments anomenats *de corda* està integrada pels *violins*, *violes*, *violoncels* i *contrabaixos*, en què la sonoritat es produeix per la vibració de cordes tensades, ja sia fregades amb l'arquet o puntejades amb els dits.

La bona sonoritat d'un instrument exigeix que, per obtenir la millor qualitat del so, l'excitació de les cordes es produeixi lateralment, és a dir, amb un vaivé a un i altre costat de la seva situació d'equilibri. D'aquesta manera la corda, en contacte amb l'arc, vibra en sentit vertical i transmet les vibracions adequadament al pont i la caixa de ressonància.

Per això la direcció de l'arc ha de ser absolutament rectilínia, perpendicular a la corda i paral·lela a la línia del pont, ja que una direcció oblíqua o variable de les crins (pèls de cua de cavall) provoca una vibració longitudinal de les cordes que desmillora el so d'una manera notable.

Quan es fa anar l'arquet, l'adherència de les crins untades amb pega grega (colofònia) arrossega amb les seves diminutes arestes la corda fins que l'augment de la seva tensió acaba superant la resistència adherent, i fa desaparar la corda en sentit contrari.

A l'instant, però, un altre segment de l'arc la torna a estirar, i amb la repetició continuada d'aquest mateix procés, la vibració es va mantenint activa fins que l'arc deixa d'actuar.

Si les cordes es fan vibrar polsades amb els dits, les oscil·lacions no es mantenen d'una manera constant perquè la força generadora cessa a cada moment, però la sonoritat del *pizzicato* es perllonga una mica, pels efectes de la ressonància que genera la caixa de l'instrument.

Com que l'altura dels sons depèn de la freqüència o velocitat de les vibracions, i aquesta varia segons la *llargada de corda* que es faci vibrar, les

Les flautes travesseres es divideixen en tres sectors: *la peça del cap, la del cos i la del peu*, que s'acoblen encaixades l'una amb l'altra. El seu tub, d'uns 20 mm de diàmetre i 67 cm de llargària, és cilíndric.

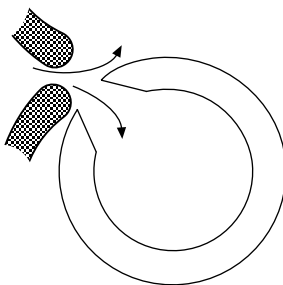
La juntura del cap és d'encaix regulable, i permet variar lleugerament la llargada del tub per ajustar l'afinació exacta de l'instrument.



L'*embocadura*, lateral i de forma ovalada, de les flautes travesseres, únic instrument de la fusta, amb el flautí, que no fa servir canya, consisteix en un orifici obert a la paret del tub, envoltat d'una plaqueta metàl·lica lleugerament rectangular i amb els angles arrodonits. Amb l'extrem del tub tancat per aquest cantó de l'embocadura, però obert per l'altre cap, l'aire que es fa entrar a l'instrument agafa la direcció de la llargada.



Les vibracions sonores de l'instrument es generen quan el flautista, amb els llavis gairebé closos, projecta un flux d'aire acanalat contra el cantell de l'embocadura tallat en bisell, que ve a situar-se aproximadament a l'altura del seu llavi inferior.



Aplicació del buf contra el cantell abisellat de l'embocadura de la flauta.

En aquest moment, la fina aresta del cantell divideix el corrent de manera que només una part de l'aire s'introdueix a l'interior de l'instrument, provocant-hi una turbulència en forma de remolins, mentre la resta s'escapa a l'exterior, i es crea una excitació polsant de l'aire, intermitent i alternativa dins i fora del tub.

Els instruments, un per un

The image shows a musical score for Piano and various woodwind instruments. The Piano part is written on a grand staff (treble and bass clefs). Above the piano staff, a series of notes are written on a single staff, with a '8va' marking indicating an octave shift. Below the piano staff, there are ten woodwind instrument parts, each with a horizontal double-headed arrow indicating its pitch range. Vertical dashed lines connect the notes in the piano part to the corresponding notes in the woodwind parts.

Piano

Flautí
Re₄ ————— La₆

Flauta travessera
Si₂ ————— Do₆

Requint en mi_b
Sol₂ ————— Do₆

Clarinet en si_b
Re₂ ————— Sol₅

Corno di bassetto en fa
Fa₁ ————— Re₅

Clarinet baix en si_b
Si₀ ————— Sol₄

Saxòfon contralt en mi_b
Re_{b2} ————— La₄

Oboè
Si_{b2} ————— Sol₅

Oboè d'amore en la
Sol_{#2} ————— Do_{#5}

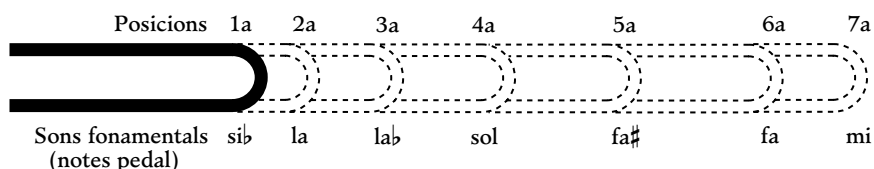
Corn anglès en fa
Mi₂ ————— La₄

Heckèlson
Si₁ ————— Mi₄

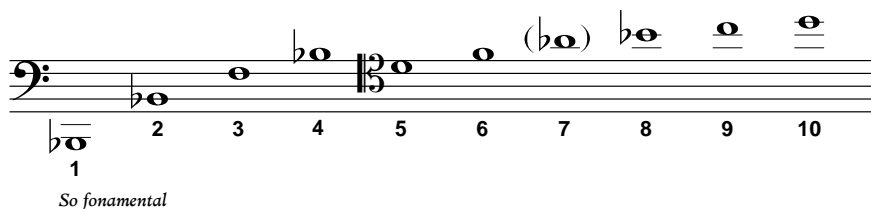
Fagot
Si_{b0} ————— Mi_{b4}

Contrafagot
Si_{b-1} ————— Si_{b2}

DINSIC • LORCI Fotocopiar és llibre és il·legal



Tocant en la primera posició de les vares, o sia sense allargar-les gens, i modificant la pressió dels llavis i el buf, l'instrument produeix a partir del seu primer so fonamental, els harmònics de la sèrie corresponent.



En segona posició, augmentant la llargada del tub de 7 a 8 cm per mitjà de les vares, tant el so fonamental del trombó com els seus harmònics es desplacen un semitò més avall.

Fins a arribar a la setèima posició, en què es produeix la màxima extensió de les vares, tot l'escalat cromàtic dels trombons, que arriba a ser d'una mica més de tres octaves, es pot fer sonar combinant de maneres diferents la llargada del conducte amb l'adequada pressió dels llavis i del flux de l'aire que es fa entrar a l'instrument. Les notes pedal de les tres primeres posicions, són les d'ús habitual, ja que la qualitat del timbre empitjora molt a mida que les notes es fan més greus.

Els models normals són el *trombó tenor*, amb el seu primer so fonamental afinat en sib, i el *baix* en fa, d'una estructura més voluminosa. Avui dia, però, també es disposa del *trombó tenor-baix*, que, proveït d'una vàlvula més, amb un sol pistó que s'acciona amb el dit gros de la mà esquerra, transporta els tons a una quarta per sota de la seva altura normal. Amb això, aquest model cobreix les tessitures dels altres dos i també funciona com ells, excepte pel mecanisme de la vàlvula afegida.

El *trombó alt* sona a una quinta per sobre del tenor. Aquest model torna a ser força utilitzat, després d'haver caigut molt en desús, malgrat haver

Per la seva tessitura tan greu, la tuba té una estructura de grans proporcions, i precisament a causa del seu volum, agafa una forma rectangular, mentre que el perfil exterior de les trompes és arrodonit.



El *tub* de l'instrument, de secció cònica i molt més ample, generalment de coure i a vegades platejat, té una extensió, desplegat, de més de tres metres en el tipus normal, i de més de cinc en el de sonoritat més baixa. Per això les tubes també tenen el tub doblegat com les trompes, amb diverses circumvolucions que permeten l'accés de l'executant al mecanisme de pistons.

Bastant més gros que el de les trompes, el tub s'engrandeix encara més per formar el *pavelló* de l'instrument, que destaca molt per damunt de tots els altres, tant per l'amplitud que té com per la posició de la seva voluminosa campana, molt oberta i mirant enlaire.

Com que per produir el so la tuba demana un gran volum d'aire, aquest instrument té ajustada a l'inici del tub l'*embocadura* més grossa de la família, profunda, ampla, i generalment en forma de copa.

Excepcionalment, l'embocadura de la tuba ve a parar al costat del pavelló, per fer-la còmodament accessible als llavis de l'executant.

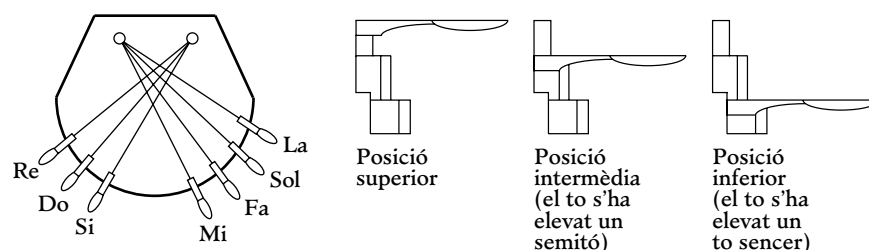
La *sonoritat* de l'instrument, com la dels altres de metall, es genera amb la vibració dels llavis de l'executant, fent pressió sobre l'embocadura mentre endinsa aire a l'interior del tub. Per produir les notes disposa de tres o quatre vàlvules de pistons o de cilindres.

La tuba s'utilitza gairebé sempre com a baix del grup dels trombons, i també fa les funcions de contrabaix del metall, pel fet de ser l'únic instrument del grup que fa sentir uns sons tan greus.

El registre mitjà de la tuba té un so tendre i suau, que al registre greu agafa una gran densitat i amplitud. Forçant el buf, la seva sonoritat assoleix una potència extraordinària.

Quant al *peu* de les arpes, que és la part que recolza a terra, consta de la *peanya*, generalment d'un artístic disseny, formada per una mena de piló, prou fort per aguantar el pes de l'instrument, i amb *potes* sortints que contribueixen a assegurar la seva estabilitat. A un costat de la peanya hi ha les ranures per al desplaçament dels *pedals*, connectats amb el seu mecanisme de transmissió envers la consola. Per facilitar el transport de l'instrument, els pedals es poden tancar enlaire.

Accionats els pedals de l'arpa amb els dos peus de l'executant, quatre amb el peu dret i tres amb l'esquerre, cada pedal comanda una nota de l'octava, i afecta simultàniament l'afinació de totes les del mateix nom compreses dins l'escalat complet de l'instrument, de manera que un pedal actua sobre totes les cordes de do, l'altre sobre les de re, i així successivament.



Els pedals, que es desplacen verticalment, es poden fixar en tres posicions d'altura, per mitjà de mosses obertes a la ranura on van encaixades.

Amb el pedal situat a dalt de tot, la corda vibra en tota la seva extensió i dona la nota corresponent, ajustada a la tonalitat de si natural major = do bemoll major (posició *bemoll*).

Emplaçat a la ranura intermèdia, el pedal apuja la corda un semitò (posició *natural*), i desplaçat a la de sota, l'altura s'apuja un to sencer (posició *diesi*).

És a dir, que encaixant els set pedals a la posició intermèdia, l'escalat de tons de l'arpa queda transportat de do bemoll major a la tonalitat de do natural, i situant tots els pedals a la posició inferior, l'afinació de l'instrument passa a la tonalitat de do diesi, de manera que en una mateixa corda, la seva nota, originàriament bemoll, pot passar tant al seu to natural com a ser diesi.

Combinant els pedals en posicions diferents, l'escalat de notes pot ser traslladat a una altra tonalitat qualsevol, sense perdre mai la possibilitat d'in-