

ÍNDEX

ÍNDEX	1
INTRODUCCIÓ.....	2
LUTHIERS	4
PROCÉS DE CONTRUCCIÓ.....	7
PASTILLES D'AMPLIFICACIÓ	19
DADES	21
GLOSSARI	22
PLÀNOLS	30
CONCLUSIÓ.....	31
BIBLIOGRAFIA I PÀGINES WEB.....	33

INTRODUCCIÓ

El meu treball consisteix a construir un violí elèctric partint de zero. Al principi, dubtava entre dos treballs: fer un violí clàssic o fer un cotxe d'hidrogen. El treball del violí em feia molta gràcia ja que m'encanta la música i toco el violí des de fa temps; en canvi, el del cotxe només m'agradava perquè havíem fet pràctiques amb cotxes d'hidrogen i els trobava molt interessants, tant per la part tecnològica com per la part ecològica. El que tenia claríssim és que volia fer un treball pràctic, que pogués tocar i remenar materials diversos i que pogués elaborar quelcom, objectes, instruments... amb les meves mans, ja que els treballs en els quals s'han de consultar molts llibres i s'ha de llegir molta informació em costen molt i em cansen; per tant, vaig decidir que faria un violí per diversos motius: perquè era un treball innovador, perquè em faria servei després de fer-lo i perquè aquest projecte l'havia pensat jo i no l'havia tret del fulletó de possibles treballs, cosa que potser no és gaire important, però que em feia sentir millor.

En un primer moment havia pensat fer un violí clàssic, un de fusta com els de tota la vida, però de seguida vaig veure que era un projecte inviable, ja que per fer un violí clàssic cal una certa formació, una bona tècnica, i, el que és més important, molt de temps. Un luthier principiant triga entre un i dos anys a fer el seu primer violí; quan ja hi té pràctica, pot rebaixar el temps a tres o quatre mesos. Per tant, com que no podia fer un violí clàssic, vaig decidir que en faria un d'elèctric. Un violí elèctric necessita menys tècnica, ja que no s'ha de seguir pràcticament cap patró, només s'han de respectar algunes mides clau.

Quan ja havia pres la decisió de fer un violí elèctric vaig buscar per Internet com es fan i no vaig trobar res. En aquell moment no ho veia gaire clar com podria fer el treball, però el Ramon Cases, el meu tutor, em va dir que contactés amb el Manolo, un noi de Cardona que toca el contrabaix i que s'ha

fet uns quants contrabaixos elèctrics. Després de parlar-hi, em va dir que truqués a un luthier de prop de Tàrrrega; allà era on el Manolo havia après tot el que sap sobre contrabaixos. Aquest luthier es diu Ramon Elias, viu a Altet i fa gairebé deu anys que es dedica a aquest ofici que va aprendre a Cremona, Itàlia. Vaig contactar amb ell i la idea li va semblar molt bona i molt interessant, ja que no havia fet mai cap violí elèctric.

Aquí va començar la meva experiència, al taller que el Ramon té a Altet, on he passat unes 150 hores, on he treballat, he dinat i he dormit, on he après a fer servir moltes eines de fuster, on he tingut bona companyia i bon mestratge i on he construït un violí del qual estic molt orgullós. He tingut en el Ramon un bon mestre que, a més, s'ha convertit en un bon amic.

L'altre membre de l'equip d'aquesta aventura ha estat la meva mare, Coro per als amics, que mai no ha tingut mandra per acompanyar-me al taller i venir-m'hi a buscar al cap d'unies hores, fos el dia que fos i tingués la feina que tingués. Sense la seva bona disposició, aquest projecte no hauria estat possible.

LUTHIERS

Luthier és el nom que designa tots els artesans que es dediquen a la construcció d'instruments, independentment de la família a la qual pertanyen, però normalment se'ls associa a constructors d'instruments de corda fregada i pinçada: violins, violes, contrabaixos, guitarres, llaüts... La paraula luthier prové dels mots àrabs "luth", que significa llaüt i "Al'ud", que significa fusta.

Un luthier no tan sols fabrica instruments, sinó que també fa altres tasques que hi tenen relació:

- Reparar i/o restaurar el danys que pugui haver patit un instrument per desgast o per accident. Es procura recuperar-lo tal com era, respectant el vernís original i procurant dissimular totes les intervencions posteriors.
- Fer el manteniment i el reglatge dels instruments: sovint els luthiers fan revisions, posades a punt personalitzades, reglatges de so i també s'ocupen d'assessorar tècnicament els músics per poder treure el màxim rendiment i profit de cada instrument.
- Construir i/o reparar arquets: és una especialització dins la luthieria, perquè el procediment que se segueix i les eines i els materials que es fan servir són totalment diferents dels que s'utilitzen per fer un violí.



La luthieria és un art bastant complet perquè hi intervenen diversos factors:

- Físic: calcular les tensions de les cordes, els gruixos de les fustes i les mides adequades.
- Acústic: avaluar la sonoritat, els gruixos i els espessors de l'instrument per tal que soni adequadament i es diferenciï d'un instrument d'estudi que són els que es fabriquen en sèrie.
- Químic: elaborar vernissos, pintures, coles... materials en la composició del quals hi ha resines, olis, alcohols i alguns cossos àcids.
- Artístic i tècnic: fer servir la tècnica i les eines adequades per donar la forma als elements de l'instrument.

La relació entre músics i luthiers hauria de ser molt propera per tenir els instruments en bones condicions. Les intervencions més corrents que solen fer els luthiers són afinar cordes, canviar clavilles, ponts, cordes... ; algun cop es fa una mirada més a fons, però això molt de tant en tant. S'ha de tenir en compte



que el luthier treballa per al músic; per tant, és l'artista el que li ha de dir què necessita l'instrument i quins canvis i millores cal fer-li. Per dir-ho d'alguna manera, els luthiers són els metges de confiança del instruments. Aquesta relació, avui dia, s'està perdent molt, ja que normalment els músics porten el

instruments a les botigues i les botigues els porten als luthiers, i així es perd el contacte entre músics i artesans.

Actualment hi ha tres maneres de fer instruments: amb màquines, en sèrie o de manera totalment artesana.

El instruments fabricats amb màquines són d'una qualitat nefasta: el vernís és molt gruixut i dificulta la vibració, les fustes usades no són les adequades per a cada part i estèticament no estan ben aconseguits. Per dins, no estan del tot acabats i el gruixos no són els correctes, cosa que fa que s'esquerdin i que s'espallin fàcilment.

Els instruments construïts en sèrie tenen un bon acabat, però el principal problema que presenten és que cada part del violí l'ha fet una persona diferent i cadascuna d'aquestes persones té el seu criteri i les seves pròpies idees. Tot i això, aquests instruments, però, tenen un bon so i a vegades són difícils de diferenciar dels de luthieria: a més, són excel·lents per als músics que comencen perquè el preu és molt més raonable que el d'un instrument de luthier.

Els instruments de luthieria estan fabricats de manera totalment artesana i utilitzant només màquines manuals; porten una etiqueta que indica qui l'ha fet, quan i on. Els elabora una sola persona, que segueix sempre el mateix criteri i que busca sempre la millor forma i el millor so; el resultat són uns instruments d'una qualitat altíssima, i amb el temps encara solen millorar la sonoritat. Tenen un format i unes mides estàndard tot i que poden variar una mica segons la fusta que es fa servir i el tipus d'instrument que es construeix. Els instruments de luthier són els més ben valorats pels instrumentistes professionals i moltes vegades el luthier construeix un instrument d'acord amb les característiques del músic que l'ha de tocar.



De manera poètica, podríem dir que un luthier és l'encarregat d'introduir l'ànima als instruments, perquè "fer un instrument no tan sols és esculpir fusta, sinó que també és esculpir un so".

PROCÉS DE CONTRUCCIÓ

Comencem la feina: farem primer el mànec i després el cos.

Mànec: Agafem un tac de fusta d'arç prefabricat de forma trapezoïdal. El costat ample el farem servir per encolar-hi el



batedor un cop acabat del tot el mànec.

Un dels costats laterals l'anirem

rebaixant amb el ribot fins a tenir-lo totalment a escaire per poder posar-lo després a la serra i, quan haguem marcat

42mm que és l'amplada que haurà de tenir el mànec, tallem l'altre costat. Tots dos els rebaixem amb el ribot gros.



Marquem el dibuix del mànec a la fusta resseguint la plantilla amb un punxó i deixem 1mm més gran la fusta que la plantilla, perquè aquest mil·límetre ens servirà per si s'ha de corregir la inclinació del batedor, o per si s'ha de fer alguna petita reparació. Un cop fet això amb l'ajuda d'un escaire, passem el dibuix a l'altre costat perquè sigui totalment simètric.



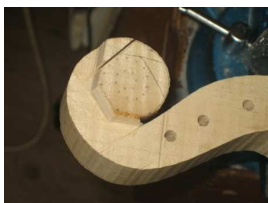
Aprofitant que tenim una part del tac a escaire, fem els quatre forats del claviller amb el trepant de mà. Després, amb la serra cinta, traiem tota la fusta que sobra.



Espiral del cap: Amb l'ajuda d'una altra plantilla, on hi ha la forma i les mides que ha de tenir el cap, repassem amb un llapis la forma i les mides, les dibuixem amb el compàs i el llapis. La línia que va al mig del mànec de dalt a baix, que separa els canals i que marca el punt de canvi de la corba del mànec la fem amb el rosset (gramil).



Abans de fer l'espiral hem de rebaixar una mica el gruix del claviller; la part inferior la rebaixem amb la serra i la part superior, que està més a prop del cap, amb un enformador.



Per saber com començar les corbes de l'espiral del cap, com que hem marcat els punts amb la plantilla fem línies rectes en horitzontal, a 45°, en vertical, a -45°, en horitzontal... fins que tenim dibuixada la primera volta. Per saber com hem de fer la pujada progressiva de l'espiral, ens guiem amb les línies que hem marcat amb una segona plantilla.

Per treure la fusta, agafem primer una de les serres de mà i serem per sobre de les línies que hem fet guiant-nos pels punts, primer per sobre fins arribar a la línia, i després pel costat per fer saltar el tros de fusta, sempre sense fer escaire per tenir marge d'error. Aquest procés de marcar amb llapis la volta i treure la fusta amb serra el repetim un altre cop per a la segona volta, però fent servir una serra més petita.



Un cop fet això, com que tenim l'espiral dibuixada amb línies rectes, hem de començar a treballar-ne l'arrodoniment, seguint tres passos que haurem d'anar repetint:

Tallar cada cop més a prop de l'escaire

- Excavar i arrodonir una mica amb la gúbia



- Definir la línia que uneix les dues voltes de l'espiral

Aquests passos s'han de fer un darrere de l'altre, extraient poc material amb les gúbies i repetint-los molts cops fins arribar al resultat desitjat. Tot aquest procés necessita molta estona i paciència per veure d'on s'ha d'extreure material, comparant els costats perquè quedin simètrics, i per no extreure més fusta del compte.



Només ens falta obrir l'ull de l'espiral acabada: es fa un únic tall amb una aquest tall ja és definitiu i no es Seguidament amb una gúbia més



per tenir-la gúbia petita; repassa. ampla anem

baixant per l'espiral fent els tres passos d'abans per definir definitivament la volta que farà. Sempre hem de procurar que els dos costats quedin perfectament simètrics, i, per tant, s'ha de treure molt poc material cada vegada i s'ha d'anar comparant un costat amb l'altre. Aquest procés és molt lent i comporta molt concentració i molta paciència. Amb això ja tenim l'espiral totalment acabada.

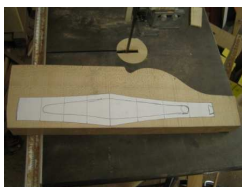


Claviller: Abans d'obrir la caixa de les clavilles marquem el gruix que han de tenir les parets, 5mm. També dibuixem, al lateral i amb llapis, la forma que tindrà a l'interior, per fer-lo servir

de guia. Per treure material de manera ràpida i per fer espai per poder treballar fem forats cecs (sense travessar) amb el trepant



de mà al lloc on hem de buidar. Després hi entrem amb l'enformador i traiem el material; hem de deixar les paret a escaire i hem de procurar que el fons del claviller quedi per sota els forats de les clavilles, perquè hi puguin cabre les cordes un cop muntades.



Tronc: Amb l'autocad hem preparat la forma que tindrà el violí: el cos i les ales. Imprimim el dibuix del cos i l'encolem en un tac de fusta de més de 30mm d'amplada i tallem el

contorn amb la serra cinta. Amb el trepant fem forats passants (que travessen) per treure força material de manera ràpida i fer lloc per poder treballar bé amb les eines. Es buida el cos per treure pes i per posar-hi el connector del jack.



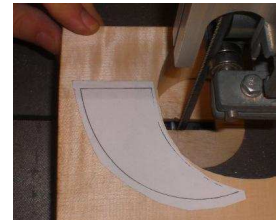
Quan ja hem buidat una part del cos amb el trepant, l'acabem de buidar amb la gúbia i, per deixar-ho a escaire fem una passada amb l'enformador. Després, hi passem la llima perquè quedi tot uniforme i sense estelles. Amb el tronc del cos ja acabat, acabem de treure la fusta que ens sobra passant-lo per la serra cinta.



Canals del mànec: Comencem a excavar els canals del dors del cap, però primer marquem amb llapis les direccions que hem de seguir per no trobar-nos a contra vena i aixecar molta estella, perquè el mànec quedaria marcat.



Ales: Imprimim el dibuixos de la forma de les ales del violí fets amb l'autocad i els encolem en un tac de fusta. Tallem les quatre ales amb la serra cinta vigilat que quedin simètriques. Un cop tallades, les repassem amb la polidora de banda per treure totes les estelles i per acabar de donar-hi la forma buscada .



Com que el cos no fa una forma totalment recta, amb l'enformador preparem quatre zones ben planes en els llocs on han d'anar les ales per poder encolar-les-hi bé. Un



cop fets els plans i comprovat que encaixen perfectament, fem uns forats de 7mm de diàmetre, amb el trepant de mà, al cos i a les ales. Al cos hi fem un forat passant i a les ales un de cec de 3mm o 4mm de fondària, sense que travessi.

Aquests forats serveixen per fer l'encaix més fort ja que a dintre hi posem una fusta de 7mm de diàmetre, untada amb cola de poxi que anirà des d'una ala a l'altra, passant cos. Aquesta cola s'ha de deixar amb serjants fent força durant un mínim de 12h perquè l'adhesió sigui bona.





Quan ja podem treure els serjants, hem d'igualar l'alçada del cos i de les ales passant tot el cos del violí sobre una pla de paper de vidre per igualar tota la superfície. Aquest procés és llarg i comporta un cert desgast físic, ja que no s'ha de moure el paper, sinó tot el violí amunt i avall pel pla de paper de vidre.

Al disc de paper de vidre hi igualem la corba que fan les dues ales inferiors, perquè sigui una corba única; en canvi, a la part superior, al mig de la corba de les ales hi hem de fer un tros pla per poder encaixar-hi el mànec.

Mànec: Amb el ganivet, comencem a donar la forma que haurà de tenir el mànec per la part del coll i el començarem a arrodonir, tot i que aquesta feina no l'acabarem del tot fins que el mànec no estigui encolat al cos i el batedor encolat a la part del davant.



Com que el taló del mànec ha de fer 22mm d'amplada, tallem la fusta que sobra amb la serra cinta. A continuació, comencem també a donar la forma corba al mànec, tot i que l'acabarem quan el batedor ja estigui encolat. Aquesta corba ha de ser tan perfecta com sigui possible ja que és per on la mà es desplaça quan es toca l'instrument.



La part de sobre del mànec ha de ser totalment plana perquè s'hi pugui encolar bé el batedor. La fem plana amb l'ajuda del ribot.

Batedor: Agafem un batedor prefabricat de fusta de banús i marquem l'amplada superior i la inferior que haurà de tenir el nostre batedor; amb el ribot gros posat de costat i quiet, anirem passant el batedor per treure material fins que tingui la mida que volem.





Per donar-li la curvatura que ha de tenir ens guiem per una plantilla en la qual està feta la corba. El luthier va dissenyar un estri especial per fer més fàcil la feina de donar la curvatura adequada al batedor amb el ribot.

Quan el batedor ja està acabat, hi passem paper de vidre gruixut per treure les marques que hi hagin quedat. Després, hi passem un paper de vidre més prim per treure el pèls de fusta que puguin quedar i, finalment, el passem per un disc de roba impregnat amb una pasta d'esment (terra fina, cera...) per donar-li l'acabat brillant que ha de tenir.



Un cop fet tot això, encolem el batedor al mànec amb molt poca cola calenta, perquè l'hem de tornar a desencolar per llimar-lo, pintar-lo i envernissar-lo.

Cap del mànec: Comencem a polir el cap. Amb una gúbia acabem de donar la forma correcta a l'espiral i acabem de definir bé les línies que ajunten la paret de l'ull amb l'espiral. Amb diferents llimes repassem el claviller per dins i per fora. Per polir els canals, farem servir dues llimes rodones de diferents mides i les "rasieres" (planxes de ferro petites i esmolades), vigilant sempre la direcció de la fusta.

Quan tenim el cap polit, hem d'es mussar l'espiral, és a dir, hem de treure una mica de fusta per matar el caire amb l'enformador i la llima plana. Esmussar serveix per definir on acaba la superfície del canal i on comença la del costat o bé on comença l'altre canal; així en quedaran marcades les línies canal-costat i una de central canal-canal. Un cop fetes aquestes línies mullem tot el cap per aixecar el pèl de la fusta i el traiem amb paper de vidre perquè quedi polit.



Mànec: Com que ja tenim el batedor encolat podem acabar el mànec, que ha de tenir forma de U, perquè és l'òptima perquè la mà llisqui bé quan es toca l'instrument.

Primer traiem la fusta sobrant dels costats amb la gúbia i després, amb la raspa

i el ganivet anirem fent la forma corba. Ha de tenir 21mm d'amplada al final del taló i 19mm al començament del coll.



Fem un repàs final a tot el cap passant les rasieres per l'espiral, un paper de vidre enrotllat pels canals i la llima pels costats del claviller i ja podem donar per acabat tot el mànec. Només faltaria el taló, que s'acabarà quan el mànec estigui encolat al cos.

Tapa: Marquem la forma del cos, sense les ales, en un tac de fusta que ens servirà per fer la tapa de sota del violí, on posarem uns claus per poder accedir a l'interior si fa falta canviar alguna cosa. Aquesta tapa la dividirem amb dues



parts, el marc de fora que estarà encolat al cos, i el tros que tallarem amb la serra de marqueteria que podrem treure i posar si cal.

Bombament: Tornem a marcar el tronc del cos en un altre tac de fusta que ens servirà per fer el bombament de la tapa. Un cop tallat a la serra cinta, comencem a fer la curvatura de la tapa rebaixant els extrems gairebé a zero i deixant al mig 15mm d'alçada. Per treure força material de manera ràpida fem servir la gúbia. Quan ja tenim el bombament que busquem, l'acabem de definir amb el ribot petit. Per acabar el bombament, fem una passada amb la



raspa, fent una petita corba amb la forma del pont per tota la superfície perquè el pont s'hi assenti bé. A la part de sota del bombament, buidem una mica un costat amb la gúbia per treure tot el material i per donar la forma que volem i finalment hi fem una passada amb llima.

Aquesta part rebaixada serveix per imitar un violí clàssic, ja que tindrà un costat quiet encolat al cos, que seria l'ànima, i un costat que vibrarà en tocar l'instrument, que



seria la barra harmònica. Aquesta part rebaixada permetrà que el violí elèctric agafi millor les vibracions i, per tant, respongui millor quan toquem ràpid.



Cos: Per enganxar el mànec al cos, preparem un encaix buit en forma de trapezi en el cos del violí i en el mànec hi fem la mateixa forma, però plena, que encaixarà perfectament amb el forat del cos. D'aquest mena d'encaix se'n diu de cua de Milà. Encolem les dues parts amb cola de poxi, vigilant que tingui l'angle correcte.



Encolem la tapa de sota del violí amb cola blanca i com que el taló ja és al seu lloc fa com de contrafort del mànec i ajuda a suportar la força que fan les cordes.



També encolem el bombament al cos amb cola blanca. Amb tot ja encolat, sobra material pels costats de la tapa i pel bombament i pel fons. Traiem amb el ganivet el material que sobra del fons i després hi passem el disc de paper de vidre. El que sobra per les bandes el traiem amb enformador primer i després amb la polidora de banda. Marquem amb un llapis el que sobra del bombament i el traiem amb enformador, mirant de no marcar la fusta.



Mànec: Com que el mànec ja està encolat, ja podem fer la corba definitiva del taló amb el ganivet i la raspa. Ha de fer 27mm des del centre de la corba fins a la intersecció de mànec, del cos i de la tapa.



Cos: Quan tot ja està a la mida que li correspon, comencem a repassar els acabaments. Arrodonim els cantons del cos amb la llima i també les ales perquè

si reben cops, no es marquin tant. Les arrodonim poc de la part de dins i una mica més per la part de fora. També llimem una mica la corba del mànec per donar-la per acabada.

Amb tots el cantons a mida, llimats i arrodonits, fem la polida general per poder pintar, posar el fixador i el vernís; s'han de fer 4 passos:

- Primer es poleix amb el paper de vidre del núm. 80, que treu les marques més grans de la raspa i la llima
- Segon, amb el paper de vidre del núm.150
- Tercer, amb el paper de vidre del núm.240
- I, a l'últim, amb la llana d'acer del núm. 0000, perquè deixa una acabat molt fi, que ajuda que el fixador agafi.

Amb un tac de fusta i cinta de paper tapem la part del batedor i el mànec perquè no agafin pintura ni fixador, ja que això dificultaria que la mà llisques bé a l'hora de tocar.



Per pintar tot el cos, posem el color en un pot i l'agafem amb un drap moll, d'aquesta manera el podem diluir al nostre gust. Si en algun punt hi queda



massa color, passem un altre drap moll per treure'n un mica. Posem poc color a tot el cos, perquè es vegin les aigües de la fusta. Un cop pintat, posem el fixador dins d'una pistola d'aire a pressió i n'escampen una bona

capa per tot el violí.

Quan es posa el fixador aixeca una mica de pèl de la fusta i la rebufa; per evitar que tingui un tacte aspre passem paper de vidre del núm. 500. Un cop l'hem passat per tot el cos i torna a estar fi, posarem la primera capa de vernís fent servir també la pistola d'aire comprimit. El vernís també aixeca una mica de



pèl, però molt menys. Fem una passada ràpida amb paper de vidre del

núm. 500 i donem una altra capa de vernís. Aquest cop també envernissam l'interior del cos perquè així la fusta



es conserva millor amb el temps. Quan s'asseca el vernís queda un acabat molt bonic.

Botó: Preparem el botó que aguanta les cordes del cordal passant-lo per una maquineta de fer punta especial, que té diferents diàmetres. Fem un forat al cos del violí amb el trepant de mà, i amb l'escariador, eina que serveix per fer forats cònics, l'anem engrandint fins que el botó hi entri a pressió, només fent una mica de força; així queda encaixat sense haver-hi de posar cola i és més fàcil de canviar, si convé.



Sellesta del cordal: Traiem un tros del final del bombament inferior per fer la selleta que serveix per aixecar els dos fils del cordal perquè no vibri. Tallem un tros de fusta de banús amb la serra japonesa i l'ajustem a la mida i l'encolem. Després, a la part superior de la selleta desgruixarem una mica els cantons amb el ribot i deixarem una petita punxa al mig de la selleta, que aixecarà el cordal. L'altre costat de la selleta el farem arrodonit seguint la forma del cos del violí. L'encolem al cos amb cola blanca.



Entrada del jack: Fem un forat de 0,5mm de diàmetre al costat del cos del violí, amb el trepant, al lloc on posarem l'entrada del jack. Des de dins, anem fent el forat més gros amb una gúbia fins que podem collar la femella des de fora.



Clavilles: Untem les clavilles amb sabó perquè llisquin bé i no es trenquin i les ajustem passant-les per la màquina de fer punta. Primer les passem pel forat núm.5 i després pel del núm. 4; el número marca el diàmetre que tindrà la peça. Després, les passem pel disc de roba untat amb una resina perquè quedi brillant com el batedor.



Amb l'escariador obrim els forats de les clavilles vigilat de no anar tort i perquè cada clavilla estigui en la posició correcta.



Batedor: Encolem el batedor al mànec amb cola calenta. La cola calenta es fa servir perquè amb escalfor es pot desencolar quan convé.

Selleta del cordal: Arrodonim la selleta amb la llima i rebaixem els costats amb l'enformador. La part central de la selleta ha de ser més alta del mig i ha d'anar disminuint, fent pendent, a la mida del cos.



Clavilles: Tallem les clavilles a la mida de la caixa de la clavilles amb la serra japonesa petita. Després, hi passem paper de vidre per arrodonir-les una mica. Amb llapis marquem el punt on farem el forat per posar-hi la corda. S'ha de calcular molt bé on es fa el forat perquè la corda quedi alineada cap al lloc on ha d'anar. Fem el forat d'1,5mm de diàmetre amb el trepant.

Selleta del batedor: Tallem un tros de fusta de banús per fer la selleta de sobre el batedor. Amb el ribot, fem que el costat de la selleta que està cara al claviller faci un pendent com el que surt de la caixa de clavilles. Traiem el material que sobra de la selleta amb la gúbia i arrodonim la selleta amb l'enformador i després amb llima. Marquem el lloc per on passarà cada corda, a 3,5mm de les vores i a 6,5mm entre elles. Fem una petita marca a la selleta amb una llima petita ovalada pels dos costats perquè la corda es col·loqui millor.



Pont: Soldem amb estany els cables del pont amb l'entrada del jack. Retoquem les potes del pont perquè s'adaptin perfectament al bombament del violí, traient una mica de material amb l'enformador. Després, posem paper de vidre





sobre el bombament i anem movent el pont de costat fins que adapti bé. Si s'ha de rebaixar o retocar el pont, perquè és massa alt o massa corbat, el retocarem amb l'enformador petit i amb el ganivet, guiant-nos amb la plantilla que vam fer servir per fer el batedor perquè tot tingui la mateixa curvatura.

Col·loquem el cordal i posem les cordes G (sol) i E (mi). Posem el pont a sota per saber on hem de fer les marques on han d'anar les cordes; amb la llima petita marquem els punts per a la G (sol) i la D (re) perquè la A (la) i la E (mi) no cal ja que es col·loquen soles.

Tapa: Perquè la tapa no vibri quan toquem o perquè no caigui, fem 5 forats de la mida d'un clau petit amb el trepant entre la tapa i el cos, així quan collem els cargols quedarà la tapa fixada al cos i no es mourà.



Final: A l'últim, col·loquem la barbada a sobre del cordal, la collem fort perquè no es mogui i no salti quan toquem. Posem totes les cordes, les afinem i ja podem tocar el violí. Al començament, com que les cordes són noves i la fusta encara és una mica rígida, es desafinarà molt fàcilment, però de mica en mica tot s'anirà posant al seu lloc i aguantarà més l'afinació.



PASTILLES D'AMPLIFICACIÓ

Els elements electrònics que generen el so en els violins elèctric, les guitarres elèctriques, els baixos... són les pastilles. N'hi ha de diversos tipus.

Les pastilles electromagnètiques (*pickup* en anglès) estan formades per un imant permanent, envoltades per un bobinat de cable de coure. Quan un cos metàl·lic ferromagnètic es mou dins del camp magnètic de l'imant permanent, es provoca un corrent induït dins el bobinat proporcional a l'amplitud del moviment i de freqüència igual a la de l'oscil·lació del cos. Aquest corrent és molt dèbil, de manera que el cable de l'interior de la guitarra així com el cable de l'amplificació han d'estar molt ben aïllats per tal d'evitar sorolls paràsits. Les pastilles electromagnètiques poden ser de diverses formes, però principalment se n'utilitzen dues classes:



- Les *single coil*, amb un sol nucli magnètic
- Les *humbucker*, amb dos nuclis magnètics i doble bobinat per tal d'eliminar sorolls. Aquestes últimes solen ser les preferides per distorsionar el senyal sonor.

Les pastilles piezoelèctriques es basen en l'efecte piezoelèctric d'alguns



materials com el quars que, quan es deformen en un pla, provoquen un corrent proporcional a la deformació produïda. L'efecte piezoelèctric és reversible: els cristalls piezoelèctrics es poden deformar quan se'ls aplica una diferència de potencial externa. La deformació resultant és molt petita, aproximadament un 0,1% de les dimensions originals. Acostumen a anar al pont o als assentaments de les

cordes, ja que han d'estar en contacte gairebé directe amb la corda. El seu so és més natural que el de les electromagnètiques i són les que s'usen normalment als violins elèctrics, ja sigui dins del mateix pont de fusta o a sota.

La pastilla utilitzada en el meu violí és una patilla piezoelèctrica de la Barcus Berry, una casa relacionada amb tota mena d'instruments elèctrics i que ven tota classe de sistemes d'amplificació per a molts tipus d'instruments diferents: violins, guitarres, saxos... En el meu pont la pastilla és dins, en un lateral, perquè les que són a sota poden perjudicar la posició del pont.

DADES

Dels viatges amb cotxe: (aproximades)

- Ruta: Solsona-Altet; Altet-Solsona (108km anar i tornar)
- Temps d'un viatge: 1,5h
- Núm. viatges: 13
- Núm. quilometres en total: 1.404km
- Temps total en cotxe: 19,5h
- Gasoli gastat i preu:
 - Suposant que hem anat a uns 90km/h de mitjana, el consum de l'Audi 100 és de 5L/100km
 - Total de gasoil: $(1404/100) \times 5 = 70,2L$
 - Preu del gasoil a la gasolinera Meroil, de mitjana = 0.92€/L
 - Total: $70,2 \times 0,92 = 64,6€$

Del violí:

Concepte	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
Tac Mànec d'Arç	1	15	15
Fusta Cos d'Arç	1	12	12
Batedor Banús	1	15	15
Montatura Palissandre	1	42	42
Cordes Dominant	1	36	36
Pont Piezoelèctric	1	67	67
Temps Dedicat	95 h	10	950
		Total	1137 €

- El preu del violí és bastant elevat perquè és el primer que he fet i m'ha comportat moltes hores de feina. Segurament, si en fes un altre, tardaria menys hores i, per tant, seria més barat.

GLOSSARI

Autocad: Programa informàtic que permet dissenyar i dibuixar peces i/o cossos geomètrics.

Batedor: Peça de fusta (generalment banús) fixada sobre el mànec dels cordòfons de corda fregada o pinçada, sobre la qual els dits de la mà esquerra premen les cordes per tal de fer-ne variar l'altura de llur so.

Claviller: Peça de fusta dels instruments de corda on són fixades les clavilles.

Cola de poxi: Cola adhesiva que es prepara en barrejar dues substàncies que, en unir-se, fan una reacció que ens permet encolar el que es vulgui.

Compàs: Instrument per a traçar arcs de circumferència i per a prendre distàncies, que consisteix essencialment en dues branques o cames unides per un cap.



Disc de roba: Instrument circular format per roba que dóna brillantor a tot tipus de matèries.



Disc paper de vidre: Instrument circular amb paper de vidre que té un moviment circular que lima o gasta matèries dures.



Enformador: Eina de tall de torner, fuster i ebenista, consistent en una fulla rectangular de ferro acerat tallant en un dels seus extrems i unida per l'altre a un mànec.



Escaire: Instrument de dibuix de fusta, metall o plàstic, constituït per dos regles perpendiculars formant una L o una T (*doble escaire*), emprat per a traçar angles rectes, línies paral·leles, etc.



Escariador: Eina amb forma cònica que s'utilitza per eixamplar forat amb forma cònica.



Esmussar: Fer menys agut, menys tallant, llevar l'agudesesa del tall (d'una eina o instrument tallant).

Fusta d'arç: Fusta obtinguda de diversos arbustos espinosos.

Fusta de banús: Nom de diverses fustes, molt fosques o viades de fosc, obtingudes d'arbres de la família de les ebenàcies, tots pertanyents a diverses espècies del gènere *Diospyros*, que arriben a tenir una alçària màxima d'uns 10 m, de fulles enteres i coriàcies, perennes o caduques, propis de les regions intertropicals.

Fusta de palissandre: Gènere que comprèn unes 100 espècies tropicals d'arbres de fulles pinnaticompostes i de fruits indehiscent, de molts dels quals és aprofitada la fusta, de color vermell fosc o quasi negre, viada, compacta i de fibra gruixuda i uniforme, molt apreciada en la fabricació de mobles i d'objectes diversos.

Ganivet: Instrument que consisteix en una fulla llarguera, generalment d'acer, amb una vora afilada, proveït d'un mànec i que serveix per a tallar.



Rosset: Eina de fuster que serveix per a senyalar en una peça de fusta una línia paral·lela a una de les seves vores.



Gúbia: Enformador amb el tall en forma de mitja canya, més o menys oberta o tancada.



Jack: Nom del cable que s'utilitza en els instruments elèctrics per a portar el senyal de les pastilles a l'amplificador.

Llima: Barra d'acer trempat, emmanegada, amb solcs, dents o estries i que hom empra manualment per a desbastar, polir, etc., materials durs.



Màquina de fer punta: Aparell amb un forat cònic que s'usa per a canviar cossos de forma cilíndrica a cònica, amb més o menys punxa.



Paper de vidre: Paper fort proveït d'una capa de pols de vidre o d'arena de quars en una de les seves cares i que hom empra per a polir superfícies.



Pasta d'esment: Barreja de resina, terra fina, pedra, aigua... que s'utilitza per donar brillantor a alguns materials.

Pistola d'aire comprimit: Aerògraf proveït d'un dipòsit per a la pintura o el vernís i d'un cilindre d'aire comprimit o bé connectat a un compressor, emprat per a pintar superfícies metàl·liques (especialment en la indústria de l'automòbil), envernissar fusta (especialment en ebenisteria), etc.



Plantilla: Instrument consistent en una peça plana i prima de fusta, plàstic, etc, els contorns del qual o dels buits que pot tenir permeten, en resseguir-los amb un instrument de dibuix, d'obtenir dibuixos geomètrics, més o menys complicats, lletres, etc.



Polidora de banda: Màquina emprada en diverses indústries i en diversos oficis per a polir superfícies planes de diversa natura, fustes, metalls, marbre, etc, tot deixant-les llises.



Rasieres: Planxes d'acer amb determinades formes i angles esmolades per a tallar o llimar.



Raspa: Llima de dents piramidals o còniques especialment sortints que serveix per a rebaixar o allisar fusta, os, banya i altres cossos durs no metàl·lics.



Ribot: Eina del fuster que serveix per a rebaixar, adreçar, allisar, etc., les peces de fusta.



Serjant: Instrument de fusta o de ferro emprat pels fusters per a mantenir premudes l'una contra l'altra dues peces de fusta encolades fins que s'hagin enganxat.

Serra (japonesa i serra cinta): Eina consistent en una fulla d'acer proveïda d'una sèrie contínua de dents agudes en una de les seves vores, subjecta en un o dos mànecs, en un bastidor o en un arquet i que serveix per a tallar fusta, metalls o altres matèries dures, imprimint-li un moviment de vaivé.



Soldador: Instrument portàtil, emprat per a soldar metalls amb falses soldadures blanques.



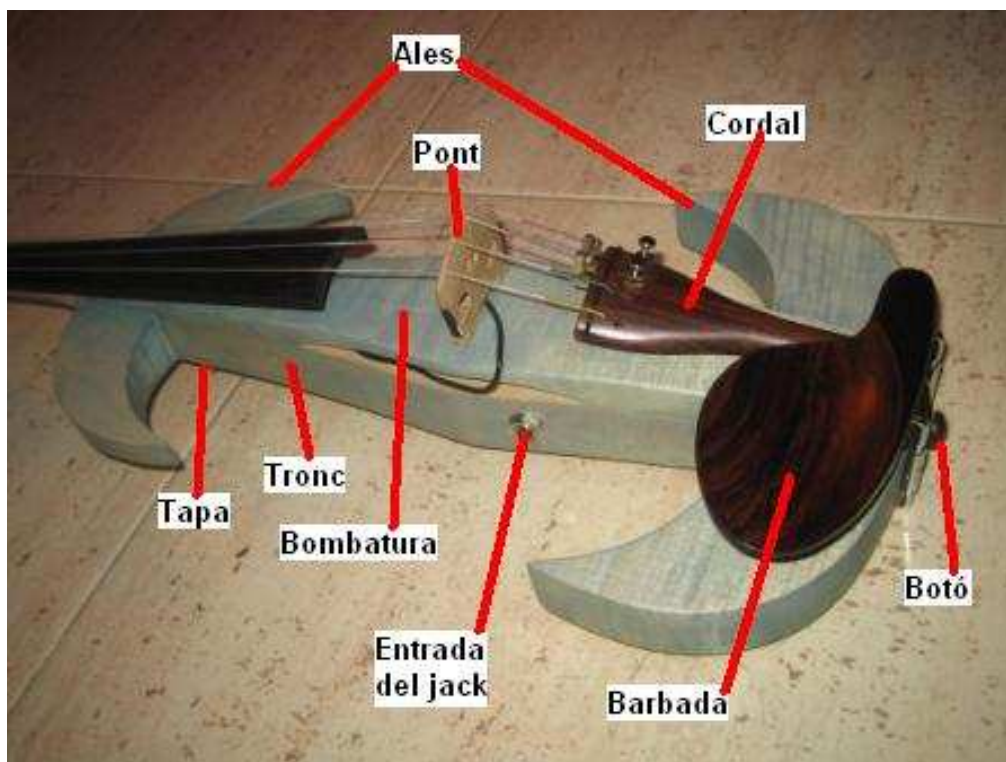
Trepant: Instrument amb què hom imprimeix manualment o mecànicament els moviments de rotació i d'avanç a una eina de tall que treballa per aquests moviments.



Parts del cap i del mànec del violí:



Parts del cos del violí:



PLÀNOLS

CONCLUSIÓ

Estic molt content i molt orgullós d'haver pogut fer aquest treball ja que he après moltíssim més del que m'imaginava i m'ho he passat especialment bé treballant amb la fusta. Fent el violí he après a apreciar molt més tots els instruments fets a mà, a entendre per què valen el que valen i per què poden arribar a sonar tan bé. Ara, quan agafo un violí, el miro de manera diferent i em fixo en la simetria del cap, busco si hi ha marques de gúbia o enformador...

Quan vaig començar a treballar en el violí agafava les eines de qualsevol manera, ja que pensava que no era important, que l'important era fer la feina, però al cap de pocs dies em vaig adonar que agafant les eines de manera correcta i fent els moviments que m'indicaven es feia la feina molt més ràpid, amb més precisió, sense perill de fer-me mal, d'espantillar l'eina o de trencar la fusta. També m'he adonat que certs costums o vicis, com ara deixar els ribots de costat, els enformadors amb la fulla amunt... són necessaris per tenir les eines en bon estat, ja que es nota moltíssim quan es treballa amb una eina en perfectes condicions o amb una que ha estat poc cuidada. Treballant la fusta he vist la diferència que hi ha entre un luthier i un fuster, i és que els fusters treballen amb marges de centímetres i els luthiers, amb marges de mil·límetres o menys.

Veure com, amb paciència i treball, un simple tac de fusta es pot convertir en un cap de violí, amb la seva espiral i els seus canals, m'ha semblat genial i ara poder tocar un instrument fet amb les meves pròpies mans i amb la meua suor ho trobo una cosa excepcional. Anant a treballar a Altet se m'ha obert un món nou i és que allà he vist com estan fets molts instruments: contrabaixos, violoncel·ls, violes de roda de tot tipus, violins clàssics, acordions... A més, en aquell taller hi he conegut molta gent diversa.

Aquest treball, però, no hauria estat possible si no hi haguessin intervingut algunes persones a qui vull agrair el seu ajut. En primer lloc, al Ramon Elias li

vull donar les gràcies per acceptar-me a treballar a casa seva. Amb ell he après infinitat de coses, ja que és un luthier com n'hi ha pocs, pel munt d'instruments tan diversos que fa i per les ganes que té de fer-ne molts més de diferents i conèixer com es fan. També vull donar-li les gràcies per la seva generositat que ha tingut amb mi, ja que cada dia que hi anava a treballar em quedava a dinar a casa seva i alguns dies, per fer més hores de feina, m'hi quedava a dormir. A part de treballar, parlant amb ell he après moltes coses de música semiprofessional. En segon lloc, voldria agrair a la meva mare tot el que ha fet per mi. M'ha portat a Altet sempre que m'ha fet falta, fes sol o plogués, i després m'ha vingut a buscar; per tant, ella havia de fer dos cops el viatge. També agrair-li el suport que em va donar al principi, quan no tenia gaire clar si podria fer el violí, tot i que ara que ja l'he acabat m'ha reconegut que no es pensava que podria fer-lo tan bé . Finalment, vull agrair al Ramon Cases, el meu tutor, i al Manolo, que m'ajudessin a posar-me en contacte amb el Ramon Elias, el luthier.

Ara que tinc el meu propi violí elèctric i que el puc tocar, em sento molt orgullós de la feina que he fet i del resultat que n'he obtingut. Se'ns dubte, m'alegro que ens facin fer un treball de recerca; si no l'hagués hagut de fer, segurament que mai no hauria construït un violí.

BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

Bibliografia:

- VANNES, Renné. *Dictionarie universal des luthiers*
→Les Anis de la Musique, 1945
- Entre Trinnade Internacional Degli Intrument Ad Arco. *Consortio Luita & archerattai A.Stradivari Cremona*
→E furono lutai n cremona del Rinascimineto al Romanticismo, 2000

Pàgines web:

- es.wikipedia.org/wiki/violin_electrico
- gualb.wordpress.com/2008/05/08/como-se-hace-un-violin-electrico-discovery-channel-how-its-made-electric-violin/
- ca.wikipedia.org/wiki/luthier
- barcusberry.com
- www.ebayanuncios.es
- www.lalutheria.com.ar
- www.violer.com
- www.guitarramania.com/index.php/contenidos/luthiers/266-entrevista-a-marco-buitano-maestro-luthier
- www.ndt-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/Ultrasonics/equipmentTrans/piezotransducers.htm
- es.wikipedia.org/wiki/piezoelectricidad
- [es-wikipedia.org/wiki/pastilla_\(instrumento_eléctrico\)](http://es-wikipedia.org/wiki/pastilla_(instrumento_eléctrico))
- www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_02_03/Guitarra/Web/partesguitarra.htm
- dic.iec.cat
- www.enciclopedia.cat