Escola Universitària
Politècnica de Mataró

Centre adscrit a:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Grau en Mitjans Audiovisuals

SONS I SIGNIFICATS

ANÀLISI I CREACIÓ D'UNA BANDA SONORA DE MÚSICA ELECTRÒNICA PER A UN CURT

VOLUM 1

Memòria

MARC CASTELL CARRO
PONENT: JORDI ROQUER

TARDOR 2015

TecnoCampus
Mataró-Maresme

Resum

L'objectiu principal d'aquest treball final de grau és analitzar com a traves del so es poden generar significats sonors, i demostrar com el so no és només un acompanyament per a les imatges en moviment, sinó que pot disposar d'una entitat pròpia. Per tal de fer-ho possible, s'estudiaran alguns del treballs més significatius dins l'àmbit de la semiòtica musical. S'estudiarà i s'analitzarà com el sons i el significats musicals van íntimament lligats amb la societat i la seva cultura. Finalment, i per dotar el treball d'una part pràctica, s'experimentarà a traves de la composició d'una banda sonora de música electrònica per a un film experimental de l'any 1943.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo final de grado es el de analizar como a través del sonido se pueden generar significados sonoros, y demostrar que el sonido no es tan solo un acompañamiento para las imágenes en movimiento, sino que puede disponer de una entidad propia. Con tal de hacerlo posible, se estudiaran algunos de los trabajos más significativos dentro del ámbito de la semiótica musical. Se estudiará y se analizará cómo los sonidos y los significados musicales van íntimamente ligados con la sociedad y su cultura. Finalmente, y para dotar al trabajo de una parte práctica, se experimentará a través de la composición de una banda sonora de música electrónica para un film experimental del año 1943.

Abstract

The main goal of this final project is to analyse how is possible to generate sonic signifiers through the sound, and demonstrate that the sound is not only an accompaniment for the moving images, but it can have its own entity. In order to make this possible, some of the most significant studies within the field of music semiology will be studied. By the same token, how sound and musical signifiers are intimately related to society and its cultural context also will be studied and analysed. Finally, to give the work a practical part, the experimentation will be done through the composition of an electronic music soundtrack for a 1943's experimental film.

Índex

Índex de figures..... IIVII
Índex de taules. V
1. Introducció 1
2. Marc Teòric..... 1
2.1. Teoria musical, recepció i conceptualització del so 1
2.1.1. Aproximació a l'estudi dels significats sonors..... 2
2.1.2. So i significant a Occident: eines habituals del llenguatge musical utilitzades per a significar 2
2.2. La perspectiva semiòtica de Philip Tagg 2
2.2.1. Què és la semiòtica musical?..... 2
2.2.2. Introducció al concepte de museme..... 2
2.2.3. Introducció a les Anàfones 2
3. Estudi Previ..... 1
3.1. Anàlisi de referents 1
3.1.1. *A Clockwork Orange*, Stanley Kubrick i Wendy Carlos..... 1
3.1.2. Vangelis, *Chariots of Fire*, *Blade Runner* i *1942: Conquest of Paradise* 1
3.1.3. Jeff Mills, el *Techno* i *Metropolis* de Fritz Lang..... 2
4. Creació d'una banda sonora per a un curt..... 1
4.1. Metodologia de treball i desenvolupament..... 1
4.1.1. Procés creatiu 1
4.1.2. Visualització de *Meshes of the Afternoon* i notes 2
4.2. Explicació dels elements de processament d'àudio utilitzats 2
4.2.1. Efectes que afecten el timbre..... 2
4.2.2. Efectes que afecten a la dinàmica 1
4.2.3. Efectes que afecten al temps..... 1
4.3. Concepció sonora..... 2
4.4. Automatitzacions 2
5. Conclusions..... 1
6. Referències..... 1

Índex de figures.

Fig. 2.1. Corbes isofoniques. 2
Fig. 2.2. Esquema evolvent ADSR. 1
Fig. 2.3. Tecles d'un piano que formen una octava. 2
Fig. 2.4. Acord triada de C major. 1
Fig. 3.1. Moog Modular com el que va popularitzar Carlos. 1
Fig. 3.2. TR-909. 1
Fig. 4.1. Marcadors a la part superior de la línia de temps. 2
Fig. 4.2. Q, freqüència i guany. 1
Fig. 4.3. Exemple distorsió. 2
Fig. 4.4. Senyal sense comprimir (a dalt) i molt comprimit. 2
Fig. 4.5. Alguns del paràmetres modificats. 1
Fig. 4.6. Equalització emprada. 2
Fig. 4.7. Panorames senyal original (esquerra) i processada (dreta). 1
Fig. 4.8. Paràmetres reverb. 2
Fig. 4.9. Paràmetres compressor. 2
Fig. 4.10. Paràmetres reverb. 1
Fig. 4.11. TrueVerb. 1
Fig. 4.12. Panorames. 1
Fig. 4.13. RECTI-FI. 2
Fig. 4.14. Equalització textura somni 1. 1
Fig. 4.15. Compressor "PadChain" textura somni 1. 1
Fig. 4.16. Panorames textura somni 1. 2
Fig. 4.17. Distorsió. 1
Fig. 4.18. Paràmetres Xpand2 modificats. 2
Fig. 4.19. Panorama. 2
Fig. 4.20. Paràmetres textura vocal. 1
Fig. 4.21. Equalitzador textura vocal 2
Fig. 4.22. Panorama. 2
Fig. 4.23. Paràmetres modificats. 1
Fig. 4.24. Paràmetre per afinar. 1
Fig. 4.25. Equalitzador del lead. 2
Fig. 4.26. Chorus del lead. 1
Fig. 4.27. Compressor lead i els paràmetres modificats. 2
Fig. 4.28. Delay del lead. 2
Fig. 4.29. Compressor reverb canal auxiliar. 1
Fig. 4.30. Panorama lead. 1
Fig. 4.31. Desafinació. 2
Fig. 4.32. Panorama. 1
Fig. 4.33. Moment en que cauen les claus. 1
Fig. 4.34. Entra a casa. 2

Fig. 4.35. Fotograma d'un dels moments onírics. 1
Fig. 4.36. Fotograma o l'home alça els braços. 2
Fig. 4.37. Un dels moments per on puja per les escales. 1
Fig. 4.38. Moment en que es produeix anàfona panorama 2
Fig. 4.39. Transició realitat – somni "efecte tub". 1
Fig. 4.40. Protagonista s'intenta clavar ganivet. 2
Fig. 4.41. Trencament del mirall. 1
Fig. 4.42. Totes les automatitzacions del projecte. 1
Fig. 4.43. Automatització pitch bend. 1
Fig. 4.44. Automatització panorama. 2
Fig. 4.45. Exemple automatització volums. 2

Índex de taules.

Taula 2.1. Distàncies en tons en una octava. 1
Taula 2.2. Resum compassos simples i compostos. 1

1. Introducció

A finals dels anys 20 del segle passat el cinema mut va assolir la seva màxima perfecció estètica. La fotografia, l'ús dramàtic de la il·luminació i la sintaxi del muntatge varen adquirir una gran sofisticació convertint el cinema en un art consolidat. Posteriorment amb la incorporació del so, el cinema ha utilitzat la música i el silenci com a suport per a la narració cinematogràfica amb la finalitat d'emfatitzar les sensacions i les emocions. És així com la música s'ha convertit en un component essencial dels mitjans audiovisuals. Així doncs, és una de les parts més importants del procés creatiu. A tall d'exemple, moltes vegades es recorda abans la música d'una pel·lícula o d'una sèrie que no pas les escenes de les mateixes. De la mateixa manera, des de l'arribada de la televisió, els sistemes de vídeo a casa, els videojocs i internet, cada vegada més la nostra societat es sent més familiaritzada amb la conjunció entre música i imatges en moviment. És per això que s'ha de tenir en compte que la música en els mitjans audiovisuals no és un simple element que acompanya la imatge, sinó que representa un significat propi, que fins i tot pot anar més enllà de la pròpia imatge. El teòric Philip Tagg utilitzava el que ell anomenà el "truc de la commutació musical" amb els seus estudiants, a través del qual podia demostrar que mitjançant la música és possible canviar la percepció que els espectadors tenen envers les imatges que aquesta acompanya (Tagg 1999). Per a aquest experiment Tagg utilitzava la seqüència inicial de la telenovel·la anglesa *Emmeralde Farm* on es podia veure uns turons, un bosc, poca gent, només un cotxe circulant per una carretera i unes cases de pedra d'un poble en una vall del que es podria considerar com a un entorn rural britànic durant l'estiu. Aquest truc consistia en reproduir tres vegades el mateix fragment de trenta segons. Primer sense música per a poder reconèixer els motius visuals, després amb la composició original escrita expressament per a la seqüència, i finalment amb una altra composició amb un caràcter totalment oposat. Després de cada visionat els seus alumnes havien d'escriure l'escenari hipotètic que els hi semblava més convenient per cada composició musical. La música original d'*Emmeralde Farm* composada per *Tony Hatch* parteix de la base de la música pastoral[1] tradicional europea. La connotació pastoral d'aquesta música va ser reconeguda en altres ocasions després d'haver sigut reproduïda sense acompanyament

[1] Gènere literari, artístic i musical que descriu la vida al camp de manera idealitzada, bucòlica, idíl·lica, típicament destinat a un públic urbà.

visual. Preguntats per a quin escenari hipotètic creien que era l'idoni per a aquesta composició els estudiants la varen associar a: interior[2], britànic, romanticisme, melancolia, nostàlgia. Contràriament, la segona composició, que era més semblant a la música de les pel·lícules de terror, va provocar connotacions de: invasió, devastació, foscor. Després de l'experiment tots els alumnes reconeixien les diferencies narratives d'unes mateixes imatges basant-se només en una diferencia musical. Tot i això, pel que fa a aquesta demostració es presenten una sèrie de inconvenients o interrogants. La majoria de la gent de la nostra societat –l'occidental- és igual de competent que els estudiants de Tagg a l'hora de desxifrar els sons que acompanyen les imatges en moviment independentment del seu grau de coneixement en música. Això es pot explicar en tant que com a societat occidental compartim una sèrie trets culturals. En aquest sentit Tagg es qüestiona quines cultures no tenen una noció musical de ruralitat, tranquil·litat, por i terror com la que nosaltres tenim. Quins valors són mediats musicalment i en relació a quins fenòmens dins la nostra pròpia cultura occidental basada en la globalització i els mitjans de comunicació? Com són mediats? Realment estem d'acord amb aquests valors? (Tagg 1999).

Recollint tot el que s'ha dit, l'objectiu principal d'aquest treball final de grau és el d'analitzar el vincle que s'estableix entre la música i les imatges en moviment –creant una composició de música electrònica per a un film del 1943- per tal de comprovar com els elements sonors poden establir significats i com aquests depenen de la cultura. Amb aquest propòsit serà analitzat com des de l'etnomusicologia i la semiòtica s'ha estudiat el concepte de significat sonor gràcies a teòrics com el ja esmentat Phillip Tagg o Alan Merriam entre d'altres. En aquests moments abans d'entrar més a fons en la part més teòrica sobre música, societat, cultura i significats sonors, i degut a que la música és una manifestació sonora, cal entendre què és el so?

[2] *adj* Situat a la part de dins d'una cosa, en l'espai comprès entre els seus límits. En aquest cas fa referència a l'interior d'un territori, l'Anglaterra rural.

2. Marc Teòric

2.1. Teoria musical, recepció i conceptualització del so

En termes físics, el so és una vibració que es transmet a través d'un medi que pot ser sòlid, líquid o gasós. Aquesta vibració que produeix uns canvis de pressió en l'aire que poden tenir més o menys intensitat. L'aparell auditiu rep aquests canvis de pressió fent vibrar amb la mateixa freqüència els ossicles auditius[3] que hi ha a l'oïda mitjana dels éssers humans. Convé fer ressaltar el concepte de freqüència perquè és el que determina l'alçada d'un so, és a dir, un so que vibra molt més ràpid vol dir que és un so més agut que no pas un que vibri més lentament, sent per tant un so més greu. N'és un exemple clar un so greu com és el so d'un bombo que vibra 40 vegades per segon, això vol dir que té una freqüència de 40 hertz (Hz), en canvi la nota La -cinquena tecla blanca a la dreta del Do central del piano- té una freqüència de 440 Hz. En quant a l'aparell auditiu humà convé recalcar que és limitat ja que l'oïda només pot distingir els sons compresos entre els 20 Hz i els 22 KHz. A més a més, l'oïda no percep amb la mateixa intensitat –sonoritat[4]- totes les freqüències que conformen aquest espectre sonor. Dit d'una altre manera, l'audició humana no és lineal, sinó logarítmica tal i com es veu a la Fig. 2.1.

[3] És una formació situada en la caixa timpànica de l'orella mitjana composta per tres petits ossos (martell, enclusa i estrep), lligaments i moguts per músculs especials. Participen en el procés d'audició humana, transmetent el moviment del timpà a l'orella interna.

[4] Unitat de mesura subjectiva de la intensitat amb la que un so es percebut per la oïda humana. La seva unitat de mesura és el fon. El fon es defineix com la sonoritat d'un so sinusoïdal de 1 kHz amb un nivell de pressió sonora (intensitat) de 0 dB_{SPL}.

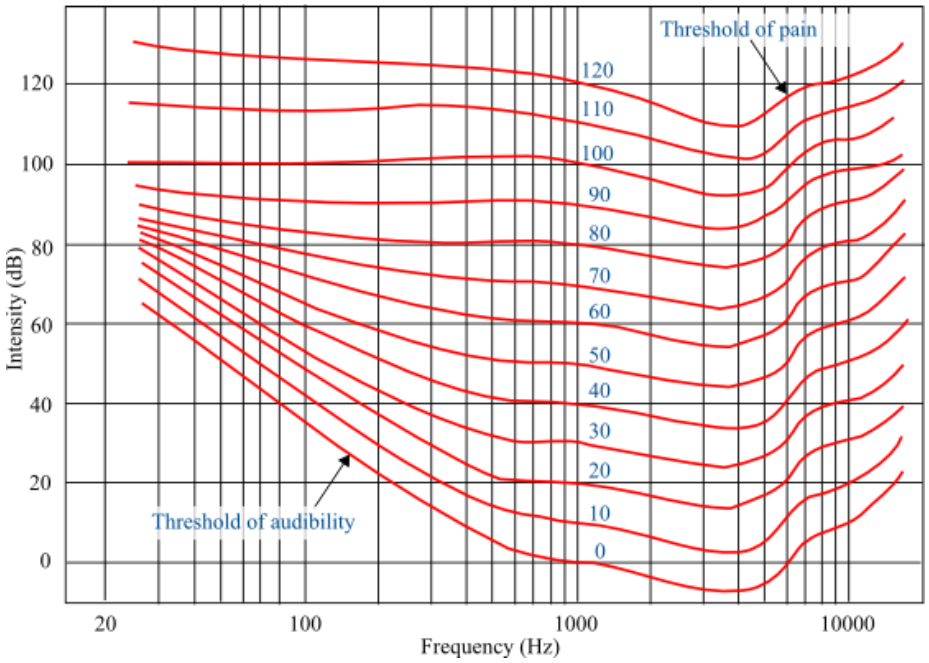

Fig. 2.1. Corbes isofòniques.

En les corbes isofòniques s'observa que per a escoltar un so greu és necessari una major pressió sonora –intensitat en decibels- que no pas per les freqüències altes. Dit d'una altre manera, a mesura que la intensitat d'un so disminueix, els primers sons en desaparèixer seran les freqüències baixes. En quant a la freqüència també es important preguntar-se, com és possible que un piano soni diferent a una guitarra si tots dos tenen la mateixa alçada de 440 Hz? Doncs pel fet que hi ha altres propietats que defineixen el caràcter del so, com és el cas del timbre. Certament aquest so de 440 Hz està format per molts altres sons, o sigui, és un so complex. En primer lloc, el matemàtic francès Jean Baptiste J. Fourier va concloure que tot so complex es pot descompondre en ones sinusoïdals –ones simples-. La qüestió central de tot això és, en tot so complex existeix una freqüència fonamental seguida d'una sèrie de freqüències secundaries. La freqüència fonamental és generalment la més greu i és la que estableix el nom de la nota. D'altra banda, la manera en la que es distribueixen aquests sons secundaris –anomenats harmònics- és el que fa que un so tingui un timbre determinat. O sigui, el La 440 Hz esta composat per una freqüència fonamental que vibra 440 vegades per segon, seguit per tota una sèrie de freqüències múltiples d'aquesta fonamental que tenen unes intensitats diferents. El La d'un altre instrument tindrà la mateixa freqüència fonamental, però la

diferent relació d'intensitats (volum) entre els seus harmònics, és el que fa que el seu timbre sigui diferent. En poques paraules, els principals paràmetres del so són:

- Intensitat determinada pel volum.
- Altura tonal determinada per la freqüència.
- Timbre determinat pels harmònics.

Tot i això existeix un altre "paràmetre" anomenat evolvent. Quan un instrument acústic produeix so, la seva amplitud evoluciona temporalment. Aquesta evolució temporal és el que s'anomena evolvent acústic. Un bon exemple per explicar aquest concepte és un piano i com s'interactua amb les seves tecles. Tal i com mostra la Fig. 2.2. l'evolvent acústic és determinat per quatre paràmetres.

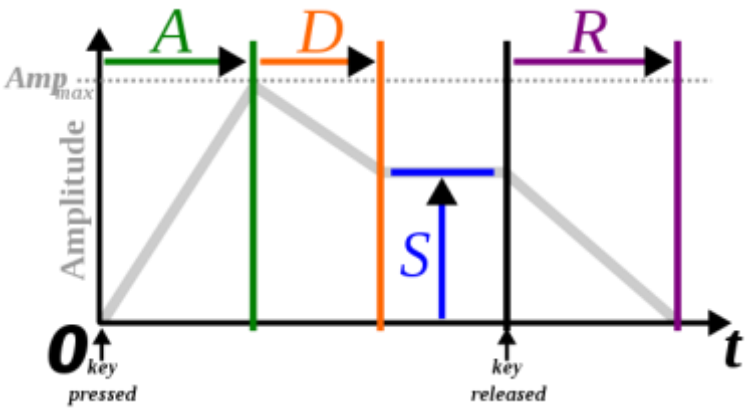

Fig. 2.2. Esquema evolvent ADSR.

En primer lloc es troba l'atac (A), que és el temps que triga en sentir-se el so després d'haver tocat l'instrument. Segonament es produeix el decaïment (D), que es pot definir com el temps que triga l'amplitud màxima en reduir-se, sense deixar de pressionar la tecla. Després del decaïment el tercer paràmetre és el sosteniment (S), o sigui, l'amplitud que es manté constant fins que es deixa de prémer la tecla. Finalment en quart lloc la relaxació (R), és el temps que triga el so en perdre tota la seva amplitud un cop s'ha deixat de prémer la tecla. Un cop analitzat que és el so i quines són els seus paràmetres fonamentals és el moment de parlar de música.

2.1.1. Aproximació a l'estudi dels significats sonors

El següent punt a considerar és entendre el concepte "música" i les relacions que s'estableixen amb la cultura, i alhora com els significats sonors depenen de la cultura. La música, com a manifestació artística, és un producte cultural que es pot trobar en les diferents cultures del món. Tot i això convé fer un esment específic al fet que el concepte música no és universal. Com explica Philip Tagg, moltes cultures no tenen una paraula per definir la música de la manera com la societat occidental entén el concepte música (Tagg 2002). Tagg posa l'exemple de la tribu africana Tiv de l'oest d'Àfrica i els Ewe de Togo i l'est de Ghana, els quals sembla que no tenen la necessitat de tindre una paraula especifica per al concepte música. Val la pena dir que tot i això els Ewe si que utilitzen la paraula música, però només com una paraula de l'època colonial sense traduir de l'anglès, que fa referència a les músiques estrangeres que poden sentir a la radio. L'ús del terme música en el sentit estricte de la nostra paraula no té equivalent en el llenguatge dels Ewe. S´ha de tenir en compte que pel fet de que aquesta cultura no tingui un equivalent verbal exacte al nostre concepte de "música", no vol dir que aquesta cultura no tingui música. És un problema de definició en tant que nosaltres tampoc tindrem paraules per definir altres conceptes que provenen de cultures diferents. Un altre exemple cultural és el japonès. Per a els japonesos "música" es tradueix com *ongaku*, el terme *on* significa so i *gaku* plaer. No deixa de ser curiós com una cultura tracta el que la societat occidental entén com a música com si aquesta pogués existir separada d'altres manifestacions artístiques o religioses, i l'altre tot el contrari entenent la música com el plaer del so no com un fenomen aïllat sinó formant part també d'altres expressions artístiques o religioses. Així doncs, amb aquests dos exemples diferents, però alhora tenen un tret en comú, i és queda clar que la paraula "música" denota un tipus de so humà particular, i aquests sons estan associats amb la veu humana o amb el moviment de l'ésser humà. Tanmateix aquests sons compleixen una funció comunicativa en un context social i cultural particular. Pel que fa a la funció comunicativa de la música, és necessari establir uns significats als sons que conformen aquesta música per tal de que la comunicació sigui efectiva, però com ja s'ha comentat anteriorment, aquest lligam entre so i significat també va lligat amb el context sociocultural. És per això que des del punt de vista antropològic[5], els significats sonors han

[5] Antropologia és la ciència que estudia l'home i, en un sentit més ampli, els homínids.

de ser considerats com a pactes culturals. Contràriament al que la majoria de gent creu, l'afirmació "la música és un llenguatge universal" és un tòpic. Molts musicòlegs han estudiat la relació entre música, significat i societat com Alan Merriam –que a la dècada del 1960 proposà un model analític per a l'estudi de la relació entre so, comportament i significat-, Joe Blacking –estudià la relació entre cultura, aprenentatge i conceptualització en diferents societats africanes- o posteriorment Timothy Rice –basant-se en les teories de Clifford Greetz sobre com les societats hereten els símbols culturals- va exposar la idea d'herència cultural. Tots ells coincideixen en que és necessari un context cultural compartit entre emissor i receptor per a que es pugui establir un significat sonor. Durant el procés comunicatiu de la música els oients estableixen relacions entre la música i les diferents connotacions derivades del seu bagatge cultural. En altres paraules, aquestes relacions són pactes culturals que s'articulen pel fet de compartir uns codis sonors. En la nostra societat aquests codis sonors són els establerts per la música occidental, per això aquests mateixos aplicats en un altre context –per exemple l'africà- no s'entendrien de la mateixa manera. Alan Merriam tanmateix afirma que la música és indiscutiblement un comportament humà universal, però els seus significats són producte de la relació entre so i cultura. Per tant, com que la música només pot comunicar informació per aquells que comparteixin un context cultural en comú, la música per ella mateixa no pot actuar com a llenguatge universal dins del procés de comunicació musical.

És important recordar un altre factor sociocultural important com és el fenomen de la globalització, que ha contribuït a la producció d'una aculturació[6] global per part d'occident cap a la resta del món. Com abans s'ha explicat el so, la cultura i els significats estan relacionats, per tant aquesta aculturació també afecta a la música. Aquest fenomen pot provocar confusions fent creure que la cultura sonora occidental és la que majoritàriament és compartida de forma natural per la gran majoria de societats del món. Precisament el context social d'aquest treball es basarà en la cultura occidental –degut a que el film va ser produït als EUA- analitzant com es crea la relació entre so i significant a occident, i quines eines del llenguatge musical d'occident són habitualment utilitzades per a significar.

[6] Procés de canvi cultural pel qual determinades formes de vida o de cultura han estat introduïdes en una societat a través del seu contacte amb una altra societat diferent.

2.1.2. So i significant a Occident: eines habituals del llenguatge musical utilitzades per a significar

Recordant tot el que s'ha dit, la música és entesa de formes molt diverses depenent del context social i cultural. El següent punt a considerar és com es generen els significats sonors en un context cultural occidental i quines són les eines utilitzades pels músics per a significar. Per tant, és imprescindible parlar de conceptes musicals per tal de intentar aclarir una mica com funciona la música.

En primer lloc cal recordar el concepte de freqüència, que com ja s'ha explicat anteriorment, és l'encarregada de determinar l'alçada d'un so. Les diferents alçades són el que es denominen com a notes musicals. Agafant una altre vegada l'exemple del La 440 –que vibra a 440 Hz.- correspon a la nota A[7]. Cada vegada que aquesta freqüència és dobla es diu que s'ha "pujat" una octava, òbviament, si es divideix es "baixa" una octava. En relació a les notes i les octaves, sorgeix el concepte d'escala, que és com "s'ordenen" aquestes notes. En el món existeixen moltes músiques amb diferents models d'escala, però en l'àmbit de la cultura musical d'occident, s'utilitzen dotze notes –dotze alçades- com a model base d'escala, tal com ens mostra la Fig.2.3. sent l'escala major una de les més utilitzades a occident.

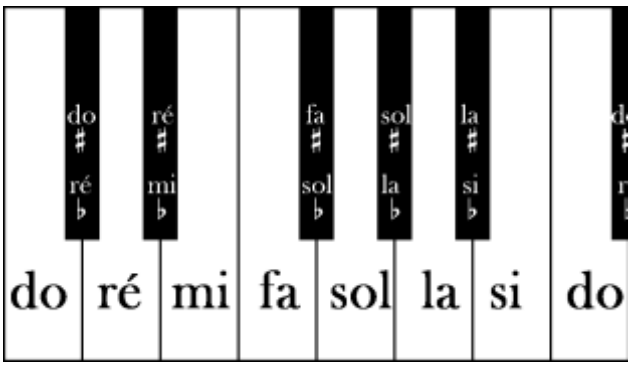

Fig. 2.3. Tecles d'un piano que formen una octava.

[7] El xifrat anglès o americà és un sistema d'abreviacions del nom de les notes en el que aquestes són representades amb lletres. *Do* (C), *Re* (D), *Mi* (E), *Fa* (F), *Sol* (G), *La* (A) *Si* (B).

També és una característica occidental l'ús del semitò ($^1/_2$ to) com a unitat mínima. És important comentar que les distàncies que es mesuren amb els tons i els semitons són el que es coneix com a "intervals", per tant, aquests ens descriuen quina distància hi ha entre dues notes. Tot i que la unitat mínima és el semitò (dotze), també es poden mesurar les distàncies amb tons (sis). Tal com es veu a la Taula 2.1. aquestes són les distàncies possibles en una octava:

Distància	**Nota**	**Interval**
0	C	Uníson
$^1/_2$ to	$C^{\#}/D^{b}$	2a menor (b2)
1 to	D	2a major
1.5 tons	$D^{\#}/E^{b}$	3a menor (b3)
2 tons	E	3a major
2.5 tons	F	4a justa
3 tons	$F^{\#}/G^{b}$	4a augmentada (#) / 5a disminuïda (b5)
3.5 tons	G	5a justa
4 tons	$G^{\#}/A^{b}$	5a augmentada (#) / 6a disminuïda (b6)
4.5 tons	A	6a major
5 tons	$A^{\#}/B^{b}$	7a menor (b7)
5.5 tons	B	7a major
6 tons	C	Octava

Taula 2.1. Distàncies en tons en una octava.

Els intervals poden ser consonats o dissonants. Al llarg de la història la definició de què és consonant i què és dissonant ha anat canviant, però te a veure amb la distància que hi ha entre els intervals. En el context cultural occidental els sons consonants connoten equilibri, repòs, alegria, benestar, per contra, els sons dissonants generen inquietud, tensió i preocupació (Gustems, 2014). Sota el concepte de tonalitat, els set intervals d'una escala diatònica –major o menor- es troben relacionats entre ells. Cada nota o acord d'una tonalitat rep un nom determinat –o grau musical-.

- I: tònica.
- II: supertònica.
- III: mediant.
- IV: subdominant.
- V: dominant.
- VI: superdominant
- VII: sensible (escala major) o subtònica (escala menor)

El primer grau (I o tònica) és el més important de tots juntament amb el cinquè (V o dominant). La combinació de tots dos acords és la base de la música tonal occidental i té la capacitat de crear efectes de tensió (dominant) i repòs (tònica). Com ja s'ha dit els intervals i els acords estan relacionats, però què és un acord? Doncs és una unitat harmònica que consisteixen en tocar tres o més notes alhora, és a dir, que sonen al mateix temps. Per a explicar el concepte d'acord s'utilitzarà sempre com a exemple la combinació de tres notes –que s'anomenen acords triades-. L'arrel de cada acord és la tònica (T) i és la nota que determinarà el nom de l'acord, seguidament s'hi troba una tercera i una quinta tal com es veu a la Fig. 2.4.

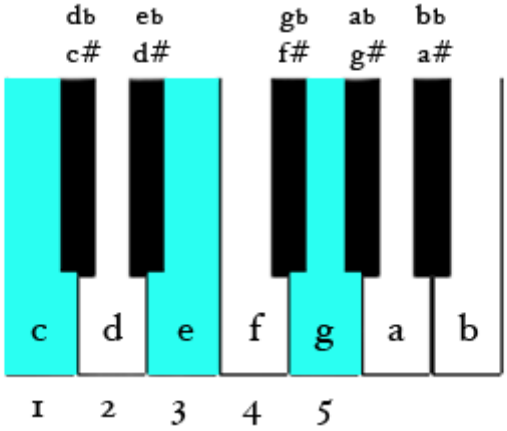

Fig. 2.4. Acord triada de C major.

En efecte, no tots els acords estan formats per la mateixa configuració d'intervals. Per exemple, sobre els graus[8] I, IV, V de l'escala, les terceres són majors[9] i les quintes justes[10]. Així doncs aquesta serà la "fórmula" de l'acord major (Tònica – 3 – 5). Ara bé, sobre els graus II, III, VI, es produeix una fórmula lleugerament diferent, T – b3 – 5, sent la fórmula de l'acord menor. Tanmateix, la configuració del grau VII també té una fórmula diferent a les dues anteriors degut al fet de travessar dues vegades el semitò de l'escala formant així l'acord disminuït: T – b3 – b5. Recollint el que s'ha dit, es pot intuir que hi ha diferents "espècies" d'acord. Dit en altres termes, el fet diferencial que hi ha entre un acord major i un menor és la seva tercera. En el cas dels acords menors, la tònica queda a 1'5 tons de la tercera (b3) mentre que en els majors queda a 2 tons. Altrament, les quintes són totes justes menys la de VIIè grau que és disminuïda[11] (b5). És a dir, l'acord disminuït resultant és una successió de terceres menors. A manera de resum: Els graus I, IV i V són majors, II, III, VI són menors i el grau VII és disminuït en una escala major, mentre que en una escala menor els graus I, IV són menors, II, VII disminuïts i el III és augmentat. En relació al tema de so i significat, en termes generals i en un context cultural com el d'occident, cal tenir en compte les següents consideracions en quant als acords: els acords

8 El grau de l'escala és la posició de cada nota dins l'escala musical en el sistema tonal. Els graus es designen en números romans: I, II, III, IV, V, VI, VII.

9 Es produeix quan hi ha dos tons de distància entre les dues notes.

10 Es produeix quan hi ha tres tons i un semitò de distància entre les dues notes.

11 Quinta disminuïda: es produeix quan hi ha tres tons de distancia entre les dues notes.

majors sonen alegres. En canvi, els acords menors sonen tristos. Els acords de 7à[12] proporcionen una sensació de canvi, de que alguna cosa necessita resolució. Els acords disminuïts i augmentats tenen una funció similar als anteriors (Gustems, 2014). Ara bé, el caràcter d'una composició no es pot reduir al mode –major o menor- utilitzat, ja que també influeixen altres factors com la melodia, el ritme i la tensió i repòs generada per la progressió dels acords.

Pel que fa a la melodia, aquesta és una combinació d'alçades i ritmes que es percep com una entitat pròpia. A més, generalment estan composades per una o més frases musicals que es repeteixen durant una peça musical de diferents formes. Dins de l'estudi de la melodia s'ha de tenir en compte la forma amb la que s'enllacen els sons que la formen. Per exemple una melodia articulada en *legato*[13], no només expressa una continuïtat entre les notes, sinó que a més a més aquesta continuïtat no es veu modificada per un augment de la intensitat en l'atac de cada nota així com tampoc una disminució de la caiguda. Aquest fet a occident s'interpreta o denota relaxació, sensualitat, connectivitat. Per altra banda, una so articulat en *staccato*[14], si que representa una interrupció total del so entre nota i nota sense que es produeixi cap incidència sobre l'atac ni la caiguda, i aquesta articulació denota energia, força i vivacitat (Gustems, 2014). També en quant a la melodia, aquesta denota obertura, energia, expansió emocional –himnes heroics- quan els seus intervals són ascendents. Altrament, quan els intervals són descendents denoten calma i repressió de l'energia. Tanmateix una altre característica occidental és que els finals conclusius baixen fins la nota tònica, mentre els suspensius ascendeixen (Gustems, 2014).

Un altre punt important és la mètrica, que es basa en l'aparició periòdica de sons o altres elements accentuats. Mètrica i ritme estan íntimament lligats, però essencialment són diferents i sovint es confonen. Respecte el ritme, fa referència a les durades dels sons, per altra banda la mètrica té la seva raó de ser en els accents. També te relació amb el tempo i amb els paràmetres d'expressió. Pel que fa a la mètrica, existeixen dos sistemes mètrics bàsics, el binari i el ternari. La mètrica binaria es basa en una successió de pulsacions fortes i febles. Altrament, la mètrica ternària es basa en una alternança regular d'una

12 Aquest tipus d'acord es genera sobreposant tres terceres majors o menors, és a dir, és un acord quatríada.

13 Significa lligat en italià i és un signe d'articulació musical.

14 Significa destacat en italià i és un signe d'articulació musical.

pulsació forta i dues febles. També existeix la mètrica quaternària on una de cada quatre pulsacions és forta: forta – dèbil – mig forta – dèbil. Certament, aquesta mètrica pot ser considerada com a una derivada de la mètrica binaria. S'ha de tenir en compte que les pulsacions constitueixen grups binaris o ternaris, però cada pulsació, al mateix temps, pot tenir subdivisions binaries o ternàries, generant així diversos sistemes més complexos tal i com es veu a la Taula 2.2.

	Pulsació dividida per meitats	**Pulsació dividida per terços**
Dues pulsacions per compàs	Simple binari (2/4)	Compost binari (6/8)
Tres pulsacions per compàs	Simple ternari (3/4)	Compost ternari (9/8)

Taula 2.2. Resum compassos simples i compostos.

Al llarg de la història, la música culta europea ha mostrat interès pels diferents tipus de mètrica. Un bon exemple és quan al segle XIII es creia que era millor la mètrica ternària per considerar-la una representació simbòlica de la Santíssima Trinitat. En quant al compàs 2/4 és freqüent en les creacions musicals com ara les marxes o les polques. La majoria de marxes militars són a 6/8 –tot i estar escrites en 3/4- així com també algunes músiques tradicionals europees com són les tarantel·les[15], les barcaroles[16] o el *loure*[17] i algunes peces de *Rock*. Pel que fa als compassos ternaris, la majoria de vals estan escrits en 3/4 –tot i que alguns estan en 6/8-. També apareixen en els minuets, els boleros, les balades de *Country*, al *Rhythm and blues* i en alguna ocasió en la música pop. Pel que fa al compàs ternari de 9/8 és el que s'utilitza a la música clàssica i el jazz. Una bona mostra és la *Cavalcada de les valquíries* de Wagner. En referència als compassos recollits anteriorment, cal remarcar que aquests són regulars. Ara bé, també existeix el que

15 Ball tradicional ràpid i alegre del sud d'Itàlia. Actualment no només forma part de la dansa clàssica sinó que encara és popular i es balla amb regularitat en trobades de dansa.

16 Cançó popular, típica dels gondolers. Es caracteritza per un ritme evocador del moviment de la perxa per part del gondoler.

17 Dansa barroca francesa inventada a la regió de Normandia, tempo lent.

s'anomenen compassos irregulars. Aquests són típics d'algunes zones d'Europa, especialment als països balcànics, Hongria i Espanya, on la música folklòrica sovint utilitzen mètriques que alternen la mètrica binaria i la ternària: 3+2+2, per exemple.

Deixant de banda la mètrica, cal explicar el tempo, ja que aquest també és generador de significats a occident. El tempo en música és la velocitat a la que s'interpreta la composició musical i es mesura en pulsacions per minut (ppm), o actualment és més sovint trobar la mesura en termes anglosaxons: *Beats Per Minute* (bpm). Segons diu Josep Gustems, i tornant al context occidental, els tempos lents –més lents que el ritme cardíac- denoten calma, contenció, repressió, fatiga o vellesa. D'una altra banda, els tempos mitjans –semblats al ritme cardíac, 90 bpm- expressen dignitat, amabilitat, suavitat, maduresa, sentiments. En canvi, els tempos ràpids expressen alegria, excitació, il·lusió, nerviosisme, joventut, actitud (Gustems, 2014). El tempo no té perquè ser constant al llarg d'una composició musical, poden haver canvis. En el cas de que es produeixi un canvi de tempo, si aquest canvi és brusc, serveix per separar les accions, altrament si el canvi de tempo és més suau, calmen progressivament (Gustems, 2014). Per a donar una mica més de claredat a tot aquest tema i com a tall d'exemple en quant a com els músics poden expressar musicalment les emocions dins d'un context occidental, i per a la creació de músiques per a audiovisuals, Caterina Calderón i Gustems proposen (Calderón i Gustems 2014, p.58):

- Eutonia: música amb pocs canvis d'intensitat, sense tensions, pocs salts melòdics i tempo mig.
- Alegria: música amb un tempo més ràpid, ús del mode major, augments progressius de la intensitat (*crescendos*), salts melòdics ascendents, ús de sons aguts, així com també els instruments amb timbres més brillants, com els metalls, la flauta, la corda i el fagot (en sentit burlesc).
- Felicitat[18]: música semblant a la emprada per a l'eutonia, que eviti salts, canvis i tensions harmòniques. Buscar l'empatia amb el públic mitjançant el ritme i la intensitat i generalment fent ús del mode major.
- Tristesa: temps lent, que incrementa la seva força si coincideix amb el mode menor. Canvis en la intensitat, dissonàncies suaus i preparades. Preferència pels

[18] Es distingeix de l'alegria en tant que la felicitat és quelcom més consolidat que l'alegria.

- instruments com l'oboè, el corn anglès, fagot, campanes o instruments de cordes greus.
- Ira, colera, ràbia: tempos ràpids i en mode menor. Salts melòdics, *glissandos*[19], canvis en la intensitat –*forte* i *fortissimo*[20]-. Ús de melodies dodecafòniques[21] i no tonals, dissonàncies harmòniques. Preferiblement instruments de metall –especialment els greus- percussió i música electrònica.
- Por i vergonya: tempo lent, preferiblement mode menor, dissonàncies, canvis d'intensitat, ús dels silencis prolongats e intensitats extremes. Salts melòdics, sèries dodecafòniques, ambigüitat tonal. Els instruments greus de metall, corda i percussió son els favorits.

A banda del que proposa Calderón i Gustems, el teòric Philip Tagg també va fer un estudi en el que pretenia distingir quins són els elements musicals que connoten angoixa a occident i intentar diferenciar-los d'altres elements musicals que serveixen per connotar significats semàntics similars com ara funeral, música fúnebre o depressió. Amb el que ja s'ha explicat fins ara es veu com en general els tempos lents i el mode menor són alguns dels denominadors comuns a occident per a significar un estat de decaïment o tristor. En quant a les connotacions angoixa, funeral, música fúnebre i depressió, aquestes també són recollides pels tempos lents i el mode menor, però gràcies a aquest anàlisi Tagg va poder trobar tres elements musicals que distingeixen l'angoixa dels altres termes. Així doncs, aquests tres elements musicals són la sonoritat de l'acord menor amb la 9à afegida (m^{add9}); l'acord semi disminuït –per exemple m7b5- i la seva inversió m6 –triada menor i 6à afegida-, i el que Tagg anomena com a "cançó tortuosa", que ell exemplifica amb una melodia caracteritzada per un perfil disjuntiu i/o emfatitzada amb una dissonància melòdica (Tagg, 2004). En primer lloc, com ve explica Tagg, l'acord m^{add9} té una llarga història a occident. Com a mostra, l'acord m^{add9} és un recurs comú a les congoixes

[19] Efecte sonor que consisteix en passar ràpidament d'un so a un altre més agut o més greu fent que s'escolin tots els sons entremitjos possibles.
[20] S'utilitza en notació musical per indicar un grau determinat d'intensitat del so. És un matís dinàmic. *Forte* significa fort i *Fortissimo* molt fort.
[21] Música atonal en la qual les dotze notes de l'escala cromàtica són tractades com a equivalents, o sigui, subjectes a una relació ordenada que no estableix jerarquia entre les notes (a diferencia del sistema major-menor).

madrigalístiques[22] i a la música coral amb temàtica relacionada amb l'agonia. Tanmateix l'acord m^{add9} és present a la música cinematogràfica. Per exemple, Ennio Morricone, l'utilitza en situacions emotives, tràgiques i de separació. En quant a l'acord semi disminuït i la seva inversió m6, també és present històricament dins la música occidental. N'és un exemple l'anomenat acord de Tristany, que es diu així perquè és el primer acord que apareix en el moviment *Langsam und schmachtend* (lent i esllanguit) de l'opera *Tristan und Isolde* de Richard Wagner. També és troba a l'ària del suïcidi de *Dido & Aeneas* de Henry Purcell. La inversió de l'acord semi disminuït es pot trobar al jazz. Durant els anys d'entreguerres dels Estats Units l'acord m6 sovint era associat per part del col·lectiu blanc anglosaxó protestant com a música representada per músics d'origen Afroamericà i tocada a antres plens de fum, també relacionat amb el crim i la mort. Finalment pel que fa a el que Tagg anomenà com a "cançons tortuoses", són bons exemples alguns clàssics de la tradició europea com ara *Don Giovanni* de Mozart, *Il trovatore* i *Aïda* de Verdi i *Mathew Passion* de Bach.

2.2. La perspectiva semiòtica de Philip Tagg

S'ha escollit aquest teòric anglès per a desenvolupar part del marc teòric perquè és un dels personatges més rellevants dins del camp de la semiòtica musical, rebent el premi a la seva trajectòria per part de l'Institut Internacional de Semiòtica el juny del 2014 a la seva conferencia de Kaunas, Lituània. En aquest apartat es proposa d'exposar què és la semiòtica musical i fer una introducció als termes "museme" i "anàfona" proposats per Tagg.

2.2.1. Què és la semiòtica musical?

La semiologia o semiòtica musical és l'estudi dels processos de significació que produeix en la música. Aquesta disciplina és l'encarregada d'estudiar les relacions entre possibles estructures sonores i conceptes específics que són interpretats per els individus d'una societat. La semiologia musical pretén analitzar des de els processos de creació i interpretació d'una obra, fins la percepció de la mateixa, passant per la seva estructura

[22] Un madrigal és una composició de tres a sis veus sobre un text secular, generalment en italià. Va ser la música secular més important del seu temps, especialment a la segona meitat del segle XVI.

interna mitjançant l'anàlisi de la seva partitura. Ara bé, com s'ha explicat la semiologia és l'estudi semiòtic, però què és la semiòtica i/o la semiologia? Doncs s'anomena semiòtica i semiologia a l'estudi dels signes, especialment en el camp del llenguatge, tot i que també és present en altres àrees de les ciències socials. Aquesta ciència va ser postulada a principis del segle XIX pel professor suís de lingüística Ferdinand de Saussure (1875 - 1913). Saussure definí "semiologia" com la ciència que estudia la vida dels signes dins del marc de la vida social (Tagg, 1999). També, i per la mateixa època, el filòsof nord-americà Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) va fer un estudi paral·lel dels signes que ell va denominar semiòtica. Segons Peirce la "semiòtica" és l'estudi dels signes i símbols, i especialment la relació entre els signes –escrits o parlats- i els seus referents en el món físic o en el món de les idees (Tagg, 1999). La semiòtica de Tagg es basa sobretot en les teories de Peirce per això tot seguit s'explicaran una sèrie de conceptes sobre aquesta. Tagg ens introdueix a les tipologies bàsiques dels signes segons Peirce:

Icones

Les icones són signes que s'assemblen físicament al que representen. Aquesta similitud pot ser notable com per exemple una fotografia, tot i que els mapes i certs diagrames també son icònics, tot i que la seva semblança no és tan notable.

Indici

Els indicis són signes connectats per proximitat espai-temporal o per causalitat amb el que representa. Un indici és el fum que significa foc o els núvols negres que signifiquen pluja. Aquest tipus de signe és particularment important en la semiòtica musical, de fet tots els tipus de signe musical poden ser vists com a indicis en el sentit de Peirce. Les metonímies i les sinècdoques del llenguatge verbal són indicis i per això són conceptes útils en la semiòtica musical. La metonímia utilitza fenòmens connectats en temps o espai per referir-se entre ells. Per exemple "Champagne" fa referència a un cert tipus de vi i també a la regió on es produeix que rep el mateix nom. Una sinècdoque és una expressió que consisteix en el significat del tot per una part, per exemple "la corona", fa referència a la monarquia i no només a la peça de joieria pel cap.

Signe convencional o arbitrari ("símbol")

En termes de Peirce, un símbol només esta connectat per convenció amb el que representa. Per evitar confusió, jo anomenaré el "símbol" de Peirce "signe arbitrari o convencional". Exemples de signes convencionals són "taula", "perquè", "vora d'herba", "pensar", "però",

> "agraïment", "jersei", "semiòtica" i moltes més paraules i frases verbals en qualsevol idioma. Aquests signes s'anomenen convencionals o arbitraris perquè se suposa que no hi ha res més apart de la convenció de la prevenció que una paraula com "teologia" denoti un obridor de llaunes, mentre que és improbable que un indici com "Champagne" mai significarà Vodka polonès, i impossible que el fum d'un foc signifiqui que el foc s'ha apagat o que t'has quedat sense sucre. En aquest sentit, el signes convencionals (símbols segons Peirce) també es poden anomenar "signes arbitraris" perquè la relació entre significant i significat no és basa primàriament en una semblança estructural (icones), proximitat o causalitat (indicis) (Tagg 1999, p. 4).

2.2.2. Introducció al concepte de museme

El musicòleg americà Charles Seeger (1886 - 1979) va encunyar el terme museme com a morfema musical:

> Una unitat de tres components -tres pulsacions de to- poden constituir dues progressions i complir amb els requisits per a formar una unitat completa, independent [...] Aquesta pot ser considerada com... un morfema musical o museme (Tagg 2012, p. 232).

Aquesta conceptualització segons Tagg no és correcta del tot. En termes lingüístics, un morfema és una forma lingüística indescomponible i és la unitat mínima de significat. Altrament els fonemes són abstraccions formals dels sons de la parla. La música no té fonemes ni lletres. Però té paràmetres d'expressió musical que actuen com a forces constituents en lloc de com a elements discrets en la construcció d'unitats de significat mínims en la música tal i com explica Tagg:

> Canviant el fonema |b| pel fonema |s| canvia el morfema "*bad*" en "*sad*". Canviar un element d'un paràmetre d'expressió musical (instrumentació, volum, primera o segona de dues notes, harmonia subjacent) pot canviar el "significat" de, per exemple, les dues primeres notes de *Rule Britannia*. Però la nova nota, volum, instrument o harmonia, no és un fonema musical, perquè cada nou element és totalment depenent del seu context musical per adquirir significat, i no pot ser descompost com els fonemes |b| o |s| i les lletres "b" i "s". (Tagg 1999, p. 31).

A més a més, en referència a la definició proposada per Seeger, Tagg hi veu més problemes:

> Si com a to es refereix a una nota amb una tonalitat fonamental discernible, llavors una estructura musical consistent en tres notes sense tonalitat fonamental discernible, com en un patró de bateria, aquest no tindria significat. Atès que la conclusió és falsa i un insult pels

> Bateries. Haurem de suposar que Seeger es referia a "tres notes", entenent nota com a un sol so discret de durada finita en una peça de música, ja sigui o no tonal (Tagg 2012, p. 232).

Tot i això, la definició de Seeger si recull la distinció connotativa de la música. Tal com diu Tagg, aquesta definició podria permetre utilitzar la paraula museme per "horitzontalment identificar unitats de significat en l'estructuració rítmica i melòdica" (Tagg 2012, p. 232). El terme "horitzontal" es refereix a com es visualitza en la partitura els canvis rítmics i melòdics, com per exemple els motius musicals, les frases, *ostinato*[23], etc. O sigui, la relació entre el que continua i el seu precedent. Per contra, el significat musical no depèn exclusivament de la seqüència de notes. Sinó que també hi juga un paper important com les notes s'estructuren verticalment. És a dir, de la manera que es tocat l'instrument, amb quin volum, sobre quin acord, tocat per quins instruments, etc. Al mateix temps Tagg és crític amb el criteri de tres notes amb el que Seeger qualifica els musemes:

> Si un museme pot consistir en una sola nota, el criteri de tres notes de Seeger per qualificar un museme no funciona. De fet, un museme d'una sola nota pot existir perquè la seva càrrega semiòtica depèn més (tot i que no exclusivament) en com és construït "verticalment" –de la manera en que es colpejat, quin instrument, a quin volum, sobre quin acord, tocat sobre quins altres instruments, en quin registre, en quin idioma tonal, etc.- que del seu context "horitzontal" immediat (per la seva relació amb el que sigui que precedeix i segueix) (Tagg 2012, p. 235).

Això vol dir clarament que les explicacions sobre la semiosi musical ha de tenir en compte moltes capes de significat individuals que sonen simultàniament, però que no necessàriament comparteixen la mateixa duració entre elles. Per tant, intentar establir una definició concreta sobre el concepte de museme és quelcom complicat tal com diu Tagg:

> Tot i aquesta discussió del terme museme, espero que hagi proporcionat uns coneixements sobre com els signes musicals es poden construir, identificar i desconstruir. He donat al terme una definició no conclusiva, simplement perquè no puc. Seria després de tot una temeritat intentar destil·lar l'essència teòrica del museme sense proporcionar proves molt més evidents de com la construcció (poesi[24]) i recepció (estèsia[25]) de les estructures musicals individuals estan manifestament i sistemàticament vinculades a coses diferents de si mateixes dins de la mateixa àmplia cultura musical (Tagg 2012, p. 237).

[23] Tècnica de composició que consisteix en una successió de compassos amb una seqüència de notes en la que una o varies notes es repeteixen exactament igual a cada compàs.
[24] Terme grec que significa "creació" o "producció".
[25] f MED Percepció, sensació, sensibilitat.

Tot i això, un museme és "una unitat mínima del discurs musical que és recurrent i significativa en si mateixa dins del marc d'un gènere musical" tal com proposa Tagg com a "definició" (Tagg 1999, p. 32). En poques paraules, les estructures que formen un museme en un estil musical no tenen perquè formar un museme en un altre estil. En el cas hipotètic de que aquest museme fos compartit per dos estils, tampoc necessàriament haurien de connotar el mateix.

2.2.3. Introducció a les Anàfones

La *música* pot relacionar-se amb estats d'ànim i gestos directament mitjançant un tipus d'homologia sinestètica[26]. És a dir, l'experiència sensorial de la música pot ser associada a altres sentits, com per exemple el tacte. Ara bé, aquests relacions depenen de les estructures musicals i dels paràmetres d'expressió musical, i com s'ha explicat anteriorment, el seus significats també depenen del context sociocultural. Philip Tagg presenta el concepte d'anàfona com a un neologisme que descriu la idea d'analogia sonora. Ara bé, l'enfoc és diferent en tant que no fa referència a "imitar els models existents en la formació de paraules", sinó que fa referència a "l'ús de models existents en la formació de sons" (Tagg 1999, p. 24). Existeixen tres tipus d'anàfones.

2.2.3.1. Sòniques: sons paramusicals

Tal i com ens mostra Philip Tagg, "les anàfones sòniques poden ser enteses com la "onomatopeiatització" del so no musical" (Tagg 1999, p. 24) per exemple imitar el so d'un avió, una alarma, el so que produeix un animal, o també, utilitzar la palanca o tremolo[27] d'una guitarra elèctrica distorsionada. El so resultant serà semblant al canvi de marxes i l'acceleració d'una motocicleta[28]. De manera paral·lela, Tagg concreta:

> Per a que una anàfona sònica funcioni bé, els oients han d'estar al corrent amb les normes d'estilització musical a través del qual els sons que no són necessàriament musicals són

[26] Sinestèsia: *esp* PAT/PSIC Experiència sensorial de certs individus consistent en l'associació de diversos sentits mitjançant la qual la percepció en un sector sensorial és acompanyada, per correspondència o ressonància, de percepcions en un altre o uns altres sectors. Barreja d'impressions de sentits diferents.
[27] Terme musical que descriu la variació de la intensitat d'un so mentre que la seva alçada tonal es manté constant.
[28] Tagg: *Buzz, Roar, Click, Crash: shaving, motorbikes and power chords*; Extret de https://vimeo.com/150627115 [consultat el 20 octubre 2015]

> incorporats anaforicament dins el llenguatge musical ("és un llibre", "és un xacal", "és un avió"). En segon lloc les connotacions dels sons no musicals és necessari que siguin entesos ("el fluir d'un rierol del camp és bonic", "els xacals ens priven a la meva família i a mi de la subsistència") (Tagg 1999, p. 24).

És important remarcar que les anàfones no són exclusivament sòniques, i per tant, també poden ser semblants o connotar moviment o la sensació de tacte.

2.2.3.2. Anàfones tàctils: aproximació sonora al tacte

Es pot dir que una anàfona sònica és aquella que té una sonoritat que pot recordar, o pot fer sentir la sensació tàctil d'un determinat objecte o textura. Tagg ho exemplifica amb les seccions de corda dels films romàntics on aquests instruments de corda pretenen emfatitzar les connotacions romàntiques. Recordant el que s'ha explicat anteriorment de la contextualització del so, s'ha vist que un dels "paràmetres" sonors és l'evolvent. Generalment les seccions de corda es toquen en grup, rarament fent solos, i es caracteritzen per tindre un atac i una caiguda molt llargues. Això es tradueix en la creació d'una "textura sònica", i encara més Tagg afegeix: "les seccions de corda poden produir l'efecte de textura sònica homogènia, consistent, abundant, viscosa, i a través de la sinestèsia tàctil, connotar sensacions de luxe, confort i suavitat" (Tagg 1999, p. 25)[29].

2.2.3.3. Anàfones cinètiques: aproximació sonora al moviment

Finalment tal i com indica Philip Tagg "podem entendre el concepte d'anàfona cinètica com una metàfora sonora que denota moviment" (Tagg 1999, p. 24). Aquest moviment pot ser literalment entès com a moviment humà, és a dir, muntar, caminar, córrer, saltar, volar, travessar, endavant i enredera, amunt i avall, en relació a un ambient en particular, o d'un ambient a un altre. A més a més, aquest moviment també pot ser interpretat com el moviment dels animals (per exemple el vol de les mosques, un eixam d'abelles, una estampida de bous) o objectes (el llançament d'un coet, el pas d'un F-1, gir d'una hèlix) o el moviment subjectiu d'objectes o éssers objectivament estacionaris, per

[29] En referència a seccions de cordes amb sonoritats no dissonants, sinó es podrien produir altres connotacions.

exemple, les onades del mar, els gratacels quadrats, roques amb pics abruptes. Fins i tot, la manca de moviment pot ser representada amb una anàfona cinètica quan mètricament no hi ha relació amb el ritme normal dels batecs del cor. Recollint el que s'ha dit, és important subratllar el fet de que, la percepció de qualsevol so requereix el posicionament o el moviment del cos en relació a un altre. En altres paraules, moltes anàfones sòniques són cinètiques. Recordant l'exemple anterior de la guitarra elèctrica distorsionada com a anàfona sònica, la podem transformar també en anàfora cinètica al panoramitzar el so d'un costat a l'altre representant el so de la moto al passar.

El punt més destacable de tot el que s'ha comentat fins ara, és que cap anàfona és únicament sònica, únicament tàctil o únicament cinètica. En altres paraules, tota anàfona sònica és al mateix temps cinètica degut a que els sons s'escolten a una distància especifica de la font sonora o en relació espacial entre si, i perquè tant espai com distància suposen moviment. Tanmateix, les anàfones tàctils són cinètiques ja que el fet de tocar implica moviment per part d'un cos en relació a un altre. Ara bé, les anàfones tàctils no necessàriament són sòniques tal i com explica Tagg:

> La música que connota neu hauria de consistir preferiblement en anàfones tàctils que no pas sòniques perquè la neu caient és inaudible per a la oïda humana, mentre que els flocs de neu sobre la nostra pell proporciona sense cap dubte una sensació tàctil (Tagg 1999, p. 26).

En quant a les anàfones sòniques, no només impliquen moviment, sinó que també poden connotar les sensacions tàctils, siguin més o menys similars o reals tal com ve diu Tagg:

> Les anàfones sòniques per al murmuri d'un rierol, el cop sec d'una porta, els trons, l'esquitxar de l'aigua, el so que es produeix quan alguna cosa cruix, explosions, onades trencant, motocicletes, etc. no només impliquen moviment, sinó també la sensació tàctil potencial o real d'aquests sons (Tagg 1999, p. 26).

Passa una cosa similar amb les anàfones cinètiques. Segons s'ha definit, totes expressen moviment, però també potencialment impliquen sensació sonora o tàctil.

> La representació musical del galop, d'una marxa, d'un eixam d'abelles, trens en moviment, etc., totes elles impliquen sons reals o potencials (ferradura, botes, brunzit, rodes metàl·liques als rails) i sensacions físiques connectades amb aquells sons i moviments. En altres paraules, la majoria d'anàfones són sòniques, cinètiques i tàctils al mateix temps (Tagg 1999, p. 26).

Recollint tot el que s'ha dit, en definitiva la majoria d'anàfones són sòniques, tàctils i cinètiques al mateix temps.

3. Estudi Previ

3.1. Anàlisi de referents

Des de fa molts anys el cinema i la música han anat agafats de la mà. Inicialment, la música per a les pel·lícules eren peces clàssiques interpretades per grans orquestres o grans músics. Això ha sigut així fins l'aparició dels sintetitzadors[30] i posteriorment els programes d'edició d'àudio. Actualment, qualsevol tipus de música ja sigui completament orquestral, completament electrònica, o bé una barreja de totes dues, tenen cabuda en una banda sonora. En aquest sentit, la música electrònica reclama més protagonisme i cada vegada són més els temes que s'inclouen a les bandes sonores, o bé es componen peces creades expressament per a una pel·lícula. En aquest apartat s'han agrupat alguns dels músics i pel·lícules pioneres en l'ús de la música electrònica dins del món cinematogràfic.

3.1.1. *A Clockwork Orange*, Stanley Kubrick i Wendy Carlos

La compositora americana Wendy Carlos (nascuda com a Walter Carlos) va ser una de les primeres intèrprets conegudes de música electrònica en utilitzar els sintetitzadors. Un dels seus èxits més destacats és l'àlbum "*Switched – On – Bach*", on interpretava amb sintetitzadors peces clàssiques composades per Bach. Posteriorment Stanley Kubrick, per a qui la música jugava un paper fonamental, va contractar Carlos per a fer quelcom semblant per a la seva nova producció *A Clockwork Orange* (1971). El treball de Carlos consistí en fer interpretacions tècnicament perfectes de temes clàssics mitjançant un sintetitzador. Tot i que per a aquest film, s'hauria de centrar en Beethoven, ja que aquest compositor era un dels pilars bàsics de la vida del protagonista de la pel·lícula. De fet, Beethoven és el pilar bàsic de la banda sonora del film – sobretot la 9à simfonia-, tot evidentment adaptat al to de la pel·lícula. A més, també incorpora música d'altres compositors. Un bon exemple és el tema que obre la pel·lícula, que és una versió de *Funeral of Queen Mary* de Henry Purcell. Tanmateix, s'hi pot trobar una versió accelerada de l'obertura de l'opera *William Tell* de Gioachino Rossini. Igualment, Carlos també va composar temes originals per al

[30] Instrument musical electrònic que genera variacions de voltatge per a produir so.

film com ara: *Timesteps* que funciona com a una obertura prèvia al desenvolupament de la música de Beethoven; *Biblical Dreams*, que forma part de moments onírics; finalment *Orange Minuet* i *Country Lane*, que apareixen cap el final de la pel·lícula.

De les peces clàssiques cal fer una especial referència a que el tema *Theme for A Clockworck Orange* utilitza un so semblant al de una flauta –tot i que és produït amb un sintetitzador-, per a modificar el tema de Purcell amb la intenció de fer-lo més semblant a un tema de Beethoven. De la mateixa manera, de *March from A Clockwork Orange* convé destacar que Carlos sabent que la 9à simfonia de Beethoven és coral, utilitza un dispositiu anomenat "seguidor d'espectre". Aquest aparell és un avantpassat del *Vocoder*, que serveix per a imitar la veu humana, tot i que realment sona més aviar com una veu robotitzada.

Malgrat que Carlos i Kubrick varen treballar conjuntament durant la producció de la pel·lícula, molts dels seus treballs no van ser utilitzat en la pel·lícula, o varen ser utilitzats de forma resumida. Carlos no va estar gaire satisfet amb l'ús que es va fer del seu material. D'aquesta inquietud va sorgir l'idea d'editar el 1998 *A Clockwork Orange: Wendy Carlos's Complete Original Score* deixant de costat la banda sonora oficial editada el 1971.

Carlos també va composar la partitura de la pel·lícula *Tron* del director americà Steven Lisberger (1982). En aquest film Carlos incorporava orquestra, cors, música d'orgue i sintetitzadors tant analògics (*Moog Modular*) com digitals (*GDS: Crumar General Development System*). Un dels temes per a els títols finals va ser reemplaçat per la música del grup de rock Journey, i la música per a la famosa escena de les motocicletes de llum finalment va ser descartada. La banda sonora oficial va ser llançada al mercat el mateix dia de l'estrena als cinemes, és per això que conté tot el material original creat per Carlos.

Fig. 3.1. Moog Modular com el que va popularitzar Carlos.

3.1.2. Vangelis, *Chariots of Fire, Blade Runner* i *1942: Conquest of Paradise*

Evangelos Odysseas Papathanassiou –Vangelis-, és un compositor grec de música electrònica, orquestral, ambient i rock progressiu. Tot i que segurament és més conegut pels seus treballs al cinema i a la televisió, Vangelis també és conegut pels seus discs d'estudi. Vangelis utilitza la tècnica de la "creació directa". Aquesta consisteix en començar a composar la banda sonora alhora que veu els muntatges provisionals facilitats pels directors.

En l'àmbit del cinema, Vangelis va ser premiat amb l'Òscar per la banda sonora que va composar per a la pel·lícula *Chariots of* Fire, dirigida pel director anglès Hugh Hudson (1981), imposant-se així a la banda sonora de John Williams per a *Indiana Jones: Raiders of the Lost Ark* entre d'altres. En la pel·lícula de Hudson també hi ha temes originals composats per Vangelis com és el cas de *Hymne*. La banda sonora de *Chariots of Fire* s'ha convertit en tot un referent, i quan es parla d'aquesta pel·lícula, es recorda més ràpidament la música que no pas les pròpies escenes del film. Tant és així, que la banda sonora va ser utilitzada també en els actes de promoció dels Jocs Olímpics de Londres el 2012. No només això, sinó que també va ser interpretada per l'Orquestra Simfònica de Londres durant la cerimònia d'obertura dels jocs, on el còmic anglès Rowan Atkinson juntament amb altres atletes van parodiar l'escena on els atletes corren per la platja.

Finalment, el tema també va ser emprat durant totes les cerimònies on els esportistes rebien les medalles.

El 1982 el director cinematogràfic anglès Ridley Scott estrena *Blade Runner* amb la música composada per Vangelis. La composició és una combinació melòdica i fosca de la composició clàssica i els sintetitzadors futuristes, que paral·lelament encaixen en la visió futurista i de cinema negre que Scott va imaginar per a la pel·lícula. Aquesta banda sonora és considerada com a una peça històrica dins de la música electrònica. Posteriorment, el 1992 Scott torna a contractar Vangelis per a el seu nou film *1492: Conquest of Paradise*. Aquesta peça també és una de les peces més conegudes de Vangelis. En canvi, aquesta banda sonora compta amb la col·laboració d'artistes diferents com ara dos guitarristes, vocalistes de flamenc, violins, mandolines i flautes.

S'ha de tenir en compte que els músics i les bandes sonores que s'acaben de descriure, es poden considerar com a pioners en l'ús de la música electrònica al cinema. Però, aquestes composicions no són purament electròniques. Es a dir, són fruit de la barreja entre elements orquestrals i sintetitzadors. Amb el pas del temps, cada vegada han anat apareixent més produccions amb bandes sonores íntegrament electròniques com *Mortal Kombat* (Paul Anderson, 1995) i el tema *Halycon On and On* extret de *Halycon* del duo anglès *Orbital*. Un altre cas destacable és el de *Trainspotting* (Danny Boyle, 1996) i el famós *Born Slippy* de de la banda britànica Underworld, que va esdevenir en un himne fins el punt de sonar en nombrosos festivals com el *Love Parade* de Berlín l'any 2000 gràcies a la remescla que va fer el DJ i productor alemany guanyador d'un Grammy Paul Van Dyk.

Finalment, altres casos més recent –tot i que no són produccions íntegrament electròniques- són el de *Tron: Legacy* (Joseph Kosinski, 2010) amb la banda sonora produïda pel duo francès Daft Punk, així com el de *The Revenant* (Alejandro Iñárritu, 2015) amb la música del japonès Ryuichi Sakamoto i l'alemany Alva Noto, que va ser nominada al premi Òscar del 2016 per a la millor banda sonora original.

3.1.3. Jeff Mills, el *Techno* i *Metropolis* de Fritz Lang

El *techno* és un gènere de música electrònica de ball sorgida a mitjans dels anys 80 als suburbis de la ciutat americana de Detroit. Actualment existeixen molts subgèneres, però és àmpliament acceptat que les arrels d'aquest gènere es troben al que s'anomena com

a *Detroit Techno* i els seus precursors. L'origen d'aquest gènere es troba en la fusió dels corrents de música europeus dels 80 basats en l'ús experimental del sintetitzador, amb altres estils d'arrel afroamericana. Tot això sota la influència d'una estètica futurista.

Sembla lògic que l'any 2000 Jeff Mills decidís crear una banda sonora per al film expressionista alemany *Metropolis* (Fritz Lang, 1927) basant-se en la utilització de sintetitzadors i caixes de ritme[31] típics del *techno* com és el cas de la TR-909.

La banda sonora resultant és una tasca monumental, accentuada més per les arrels de Mills a Detroit, ciutat industrial moderna no massa allunyada de la metròpoli fictícia de Lang. L'àlbum va escena per escena, amb temes més subtils com a "*Entrance to Metropoli*" fins a altres com "*Flood*" que són realment caòtics. Val la pena dir que aquest projecte audiovisual va ser projectat al Museu de la Música de Paris, al *Royal Albert Hall* de Londres i al Festival Internacional de Cine de Viena. Cap el 2005 Mills va decidir afegir elements clàssics a la composició, i per dur a terme aquesta tasca va comptar amb la col·laboració de l'Orquestra Filharmònica de Montpeller. Mills te interès en el cinema fet a principis del segle passat, i de fet, la seva relació amb Lang no finalitza amb *Metropolis*. Una altre pel·lícula de Lang –*Woman in the Moon*- va ser l'escollida per Mills per a dur a terme un dels seus treballs més conceptuals fora dels clubs. És així com el febrer de 2015 Mills publicà la seva composició per a *Woman in the Moon* a través del seu segell discogràfic Axis.

Fig. 3.2. TR-909.

[31] Instrument musical electrònic que permet compondré, programar i reproduir patrons de ritme mitjançant un seqüenciador intern i un generador de sons de percussió.

4. Creació d'una banda sonora per a un curt

4.1. Metodologia de treball i desenvolupament

4.1.1. Procés creatiu

L'objectiu principal d'aquesta secció és la d'explicar quins passos s'han seguit per a elaborar la composició de música electrònica per a aquest treball final i també enumerar i comentar alguns aspectes tècnics per a la elaboració de la mateixa. Primerament es va decidir que el curt hauria de tenir una durada aproximada d'uns quinze minuts, o bé, treballar –també aproximadament quinze minuts- sobre una secció d'una pel·lícula o documental que tingués una durada considerablement major. Els films que inicialment s'havien concebut per a la realització d'aquest treball varen ser *Man with a Movie Camera* (Dziga Vertov, 1929) i la ja nombrada *Metropolis*, pel fet de que la simbiosi entre música electrònica i entorn urbà semblava ser favorable. Ara bé, tots aquests films tenen una duració considerable, per tant, es va procedir a buscar una secció d'uns quinze minuts sobre la qual realitzar el treball. Finalment aquestes obres van ser descartades degut a que no va ser possible trobar una secció adient per al desenvolupament del treball. Tanmateix, es van buscar altres films com ara el clàssic de l'expressionisme alemany *Das Cabinet der Dr. Caligari* (Robert Wiene, 1920), el film naturalista francès *Coeur fidèle* (Jean Epstein, 1923), o el film soviètic *Battleship Potemkin* (Sergei Eisenstein, 1925). També es va plantejar la possibilitat de treballar sobre treballs d'animació abstracta com *Lichtspiel: Opus I* (Walter Ruttmann, 1921) on una sèrie de formes abstractes es van movent per la pantalla sincronitzades amb la música. Aquests obres però, tampoc varen ser considerades com adients. Paral·lelament es van buscar curts, ja que al tenir una durada menor a la d'una pel·lícula o un documental, podria ser útil per al desenvolupament del treball. La tria inicial va esdevenir en una decisió entre dues produccions, H_2O (Ralph Steiner, 1929) i *Meshes of the Afternoon* (Maya Darren i Alexander Hammid 1943). Amb caràcter general, H_2O és un estudi de l'aigua, les seves reflexions i com el líquid es mou. O sigui, són tretze minuts amb imatges d'aigua corrent, esquitxant, i bàsicament movent-se. És per això, que finalment el film escollit va ser *Meshes of the Afternoon*, ja que l'obra H_2O no presentava una narració clara i va semblar quelcom massa abstracte per a poder establir una relació clara entre música i els possibles significats que aquesta pogués connotar.

Cal destacar també que des d'un primer moment es va pensar en utilitzar el software *Pro Tools 10* per el desenvolupament del treball, gràcies a les facilitats a l'hora de treballar amb àudio i vídeo al mateix temps. A banda d'això, l'equip utilitzat per al desenvolupament de la composició és bastant bàsic. Aquest ha consistit en un ordinador portàtil des d'on s'ha executat *Pro Tools* com a seqüenciador[32]. Com a motor de reproducció s'ha utilitzar la interfície d'àudio USB *Focusrite Scarlett Solo* i s'ha treballat amb uns paràmetres estàndards dins l'àudio per a vídeo com són una freqüència de mostratge[33] de 48 kHz. i una profunditat[34] de 24 bits. Per a l'audició s'han emprat dos monitors d'estudi de camp proper com són els *Yamaha HS-5*. Finalment, també s'ha utilitzat el teclat MIDI[35] de vint-i-cinc tecles *Alesis V25*, per a poder tocar i controlar alguns paràmetres de *Pro Tools*.

4.1.2. Visualització de *Meshes of the Afternoon* i notes

Una vegada va ser seleccionada la pel·lícula sobre la qual s'ha realitzat la composició de música electrònica, va ser el moment de prosseguir amb una sèrie de visualitzacions. El propòsit d'aquestes va ser el de començar a focalitzar el treball cap a una direcció a través de l'anàlisi del film i del plantejament d'una una sèrie de qüestions com ara: què succeeix en la pel·lícula?, quin és el seu to?, quin és el seu ritme? en quantes parts es podria dividir?, quins elements recurrents hi ha?, aquests elements se'ls hi podria atribuir algun significat a través de la música?.

Per il·lustrar, seguidament s'exposaran les notes que es van prendre durant la visualització que va servir per identificar o establir possibles elements simbòlics que posteriorment es poguessin utilitzar per a la composició:

[32] Dispositiu electrònic hardware o software que permet programar i reproduir esdeveniments musicals de forma seqüencial.
[33] És la quantitat de vegades que la interfície d'àudio pren mostres d'un so durant la gravació. En aquest cas 48.000 vegades per segon.
[34] Profunditat de bits. És el nombre de bits d'informació que conté cada una de les mostres d'àudio que es prenen durant el mostratge.
[35] *Musical Instrument Digital Interface*. Protocol de transmissió d'informació que permet que diferents dispositius relacionats es connectin i es comuniquin entre ells.

- 0:45 → Flor cau al terra.
- 1:03 → Recull flor.
- 1:13 → Dissonància? → Es resol al 1:17 amb l'home/ombra que camina?
- 1:23 → Dissonància mentre puja escales de l'entrada?
- 1:50 → Introduir clau/obrir porta → Marcar-ho musicalment/canvi ambient?
- 2:24 → Ganivet cau.
- 2:29 → Telèfon despenjat.
- 2:42 → Cortina negre onejant.
- 3:30 - 3:40 → Ull, efecte "tub" i figura humana negre → Dorm i somia? → Pas realitat somni.
- 3:56 → Figura humana sense rostre.
- 4:00 → Dona protagonista crida a figura negre i aquesta es gira, protagonista corre.
- 4:56 → Ganivet fora de lloc.
- 5:00 → Puja escala → Marcar-ho pujant escala musical?
- 5:30 → Traspassar la cortina negre i entra habitació → Metàfora visual, torna a la realitat, segueix sent un somni?
- 5:41 → Telèfon fora de lloc.
- 5:49 → Ganivet fora de lloc 2 + es veu la protagonista reflexada.
- 5:59 → Cau per finestra però en realitat cau per les escales. Tot gira → so textura granular/vent → + efecte modulació "ràpid".
- 6:33 → Es veu la protagonista a ella mateixa mentre "dorm" → calma tensa o silenci?

- 6:58 → Tornem a veure la figura humana negre amb la flor + protagonista corrent una altre vegada → so melodia remarcant el caminar + panorama en direcció moviment?
- 7:16 → Treu la clau de la boca.
- 7:31 → Figura humana negre amb la flor puja les escales → Tensió torna a créixer mentre protagonista persegueix a la figura negre.
- 8:00 → Panorama melodia amb moviment braços protagonista?
- Marcar ritme amb notes melodia?
    - 8:03 → Cara surt de pla.
    - 8:06 → Mà agafa relleix.
    - 8:09 → Cap protagonista apareix.
    - 8:11 → Protagonista es gira.
    - 8:17 → Figura negre deixa flor al llit.
- 8:40 - 8:50 → Protagonista puja i baixa per les escales → Metàfora sonora → notes melodia pugen i baixen igual que la protagonista?
- 9:08 → Torna a aparèixer el motiu de la figura negre i la protagonista perseguint-la → Repetir també mateix motiu sonor?
- 9:23 → Torna a treure's la clau de la boca → tornem a veure la clau a la mà, però ara es transforma en un ganivet → + Tensió.
- 9:36 → Protagonista multiplicada - asseguda a la taula.
- 9:48 → Ganivet taula passa a ser una clau.
- 10:09 → Mà agafa clau de la taula i torna a aparèixer una altre.
- 10:18 → 2à mà agafa clau i torna a aparèixer una altre.

- 10:19 → 3à protagonista agafa clau i la té a la mà, tanca la mà i la clau passa a ganivet.
- 10:43 → Protagonista "transformada" surt de "terra" i camina per diferents "terres" fins arribar a la casa. → Textura ambient sensació de vaivé - onades. Aquest so i la melodia paren al 11:16 quan fa el gest de Stop amb la mà → Stop amb la mà marcar-lo amb nota greu i reverb + acusada. Silenci total o textura subtil?
- 11:28 → Home puja per les escales.
- 12:30 → Home acaricia dona, si venim de silenci total, tornen les textures principals, si venim de textura subtil torna notes acides?
- 12:40 → Desapareix flor i es transforma en ganivet.
- 12:50 → Ella agafa el ganivet i el mata/trenca el mirall → notes més agudes/trencament mirall.
- 13:00 → Entren les onades → Torna un textura amb so de vaivé, semblant a onades (com al min 10:40) i poc a poc la resta de textures van perdent tensió fins arribar al final del film.

Ara bé, tot i haver elaborat aquesta llista, finalment no tots aquests elements s'han representat com originalment s'havia pensat. Molts d'ells s'han representat, però d'una altra manera. Tot i això aquestes anotacions van servir com a *brainstorming* i començar la generació d'idees en quant a la concepció sonora. També, després de les visualitzacions es va poder procedir a dividir el film en parts. *Pro Tools* permet crear marcadors en la seva línia de temps, per tant, s'han utilitzat bastants marcadors, tant per dividir les parts del film com per a marcar altres elements tal com mostra la Fig. 4.1.

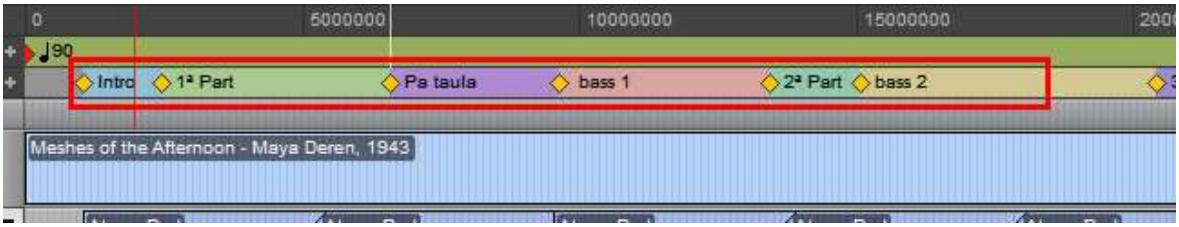

Fig. 4.1. Marcadors a la part superior de la línia de temps.

4.2. Explicació dels elements de processament d'àudio utilitzats

En aquest apartat s'han agrupat i explicat de forma genèrica els diferents processos de tractament d'àudio emprats, ja que posteriorment seran comentats una sèrie d'ells fent referencia a un determinat context, però sense arribar a definir-los. És a dir, s'explicarà que són, com funcionen i quins són els seus paràmetres bàsics, i generalment per a que són emprats.

Els principals processos de tractament d'àudio es poden classificar en tres grans grups en funció de a quines propietats del so afecten. És a dir, els efectes poden afectar al timbre, a la dinàmica i el temps.

4.2.1. Efectes que afecten el timbre

4.2.1.1. Equalitzador

Un equalitzador s'utilitza per ajustar l'amplitud de les senyals d'àudio en freqüències concretes emprant l'ús de filtres. Quants més filtres tingui, més tonalitats es podran modificar. Els filtres més comuns emprats pels equalitzadors són: filtre passa banda, filtre passa alt, filtre passa baix.

El filtre passa banda només deixa passar un determinat rang de freqüència i atenua la resta. D'altra banda, el filtre passa alt disminueix les freqüències greus i deixa passar les freqüències altes. Finalment, el filtre passa baix actua oposadament al passa alt. O sigui, permet el pas de les freqüències baixes alhora que atenua les altes. Els paràmetres bàsics d'un equalitzador són:

- Freqüència: que indica en quina freqüència actua el filtre.
- Q: determina l'ample de banda que és afectada.
- Nivell o guany: determina quanta d'aquesta freqüència s'amplifica o es redueix.

Tal com mostra la Fig. 4.2. es poden observar els paràmetres descrits anteriorment.

Fig. 4.2. Q, freqüència i guany.

4.2.1.2. Distorsió

Els efectes de distorsió creen sons "càlids" o "aspres", "clipejant"[36] la senyal d'àudio, fet que distorsiona la forma d'ona i afegeix sobretons tal i com ens mostra la Fig. 4.3. Els sons "càlids" s'aconsegueixen afegint harmònics, mentre que els sons "aspres" s'aconsegueixen afegint inharmònics.

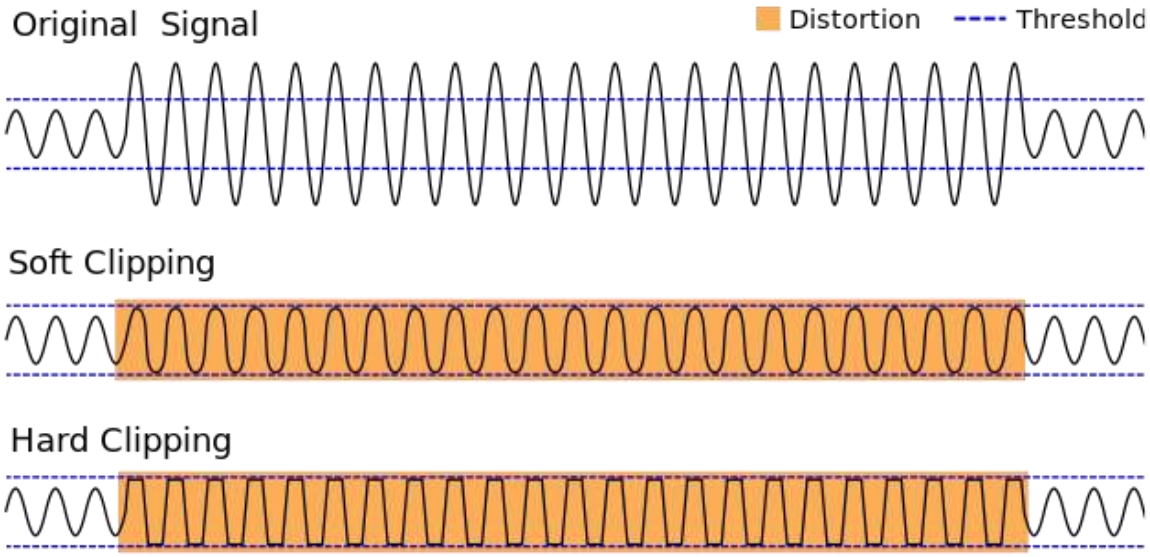

Fig. 4.3. Exemple distorsió.

[36] De l'anglès *Clipping*. Forma de distorsió d'ona que succeeix quan l'amplificador sobrepassa un llindar (0 dB en digital o una mica per sobre en sistemes analògics) i intenta entregar una sortida de voltatge major a la seva capacitat.

4.2.1.3 Efectes de modulació

Els efectes de modulació generen canvis en un o més paràmetres d'una senyal d'àudio fent-lo variar en el temps. Alguns d'aquests efectes mesclen un senyal d'àudio generada per un instrument amb una altra senyal generada per el que s'anomena ona portadora. Altres en canvi, separen el senyal d'àudio d'un instrument en dues porcions. Una part és alterada, i posteriorment aquesta, es mescla amb la inalterada. Alguns efectes de modulació són el chorus, flanger, phaser, tremolo o vibrato[37]. Seguidament s'explicarà el chorus ja que és l'utilitzat en la composició.

El chorus divideix la senyal d'àudio en dues parts. La primera part es retarda una mica i li afegeix variacions de freqüència (vibrato) gracies a un oscil·lador de baixa freqüència[38] (LFO). Aquesta després és mesclarà amb la senyal sense alterar. Això genera petites variacions de timbre i to, i s'utilitza per simular que dos instruments sonen al mateix temps. Els paràmetres més comuns son:

- Retard o *delay*: controla la quantitat de retard que se li aplica al senyal.
- Profunditat: controla la quantitat de temps de retard que canvia en el temps.
- Forma d'ona del LFO: mostra com i de quina manera el *delay* canvia al llarg del temps.
- *Rate*: fa referència a la velocitat en la que la forma d'ona del LFO es repeteix.

4.2.2. Efectes que afecten a la dinàmica

El efectes dinàmics modifiquen rang dinàmic d'un senyal sonor. El rang dinàmic descriu el marge que hi ha entre el nivell més alt possible sense arribar a distorsionar i el nivell de fons. Els efectes dinàmics més habituals són els compressors i les portes de soroll o *gate*. Seguidament s'explicarà el compressor ja que és l'utilitzat en la composició.

En poques paraules, un compressor redueix el guany d'un senyal quan aquest supera un llindar determinat. Generalment s'utilitza per a controlar l'energia del senyal fent que soni més homogènia, és a dir amb menys diferencies entre el pic màxim i el

[37] Efecte musical que consisteix en la variació periòdica de l'alçada tonal d'un so.
[38] En angles *Low Frequency Oscilator* fa referència a una senyal d'àudio generalment per sota dels 20 Hz. que crea un ritme palpitant en comptes d'un to audible.

mínim tal i com mostra la Fig. 4.4. També es sol emprar per controlar el pic d'un senyal d'àudio i evitar fer malbé els equips electrònics d'àudio. Els paràmetres bàsics són:

- Llindar o *threshold*: límit d'intensitat en dB a partir del qual el senyal d'entrada serà comprimit.
- Marge o *Ratio*: representa la reducció del guany. *Ratio* 4:1 significa que si el senyal d'entrada són 4 dB per sobre del llindar, la senyal de sortida serà 1 dB sobre el llindar. El guany s'ha reduït 3 dB.
- *Knee*: estableix una actuació gradual del compressor sobre el senyal.
- Atac: temps que triga en actuar el compressor des de que el so supera el llindar establert. S'ajusta en funció del so a comprimir i de l'efecte buscat.
- Relaxació: temps que triga el compressor en deixar d'actuar quan el so ja és al límit establert. També depèn del so a comprimir i de l'efecte buscat.
- Nivell de guany: compensa el nivell de sortida del senyal un cop s'ha comprimit. Això comporta incrementar alhora el so de fons.

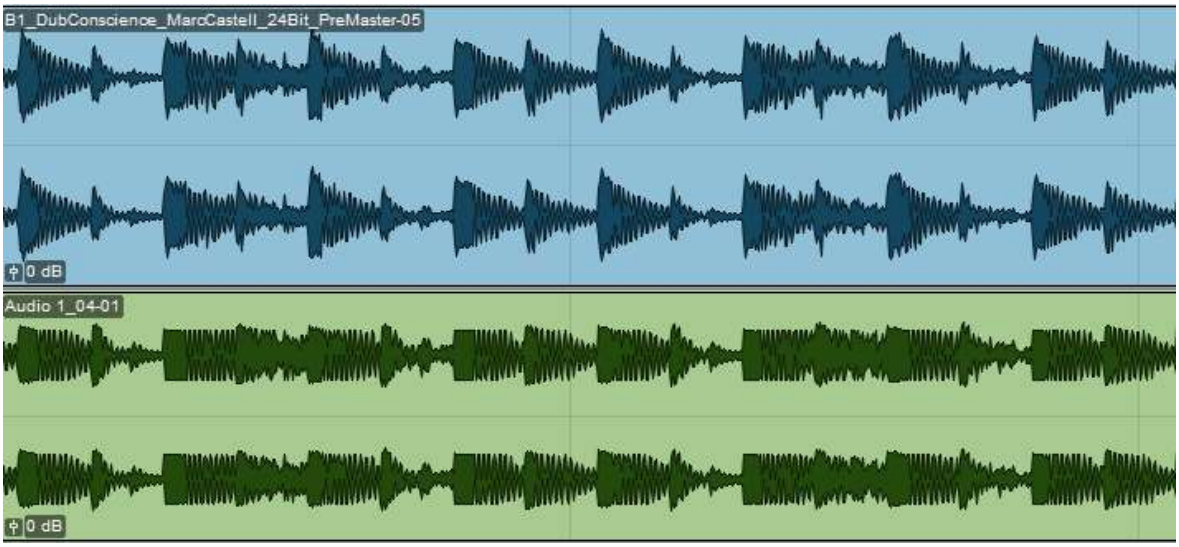

Fig. 4.4. Senyal sense comprimir (a dalt) i molt comprimit.

4.2.3. Efectes que afecten al temps

En referencia a quests, retarden el senyal del so original o hi afegeixen ecos. Els més comuns són el delay i la reverb.

4.2.3.1. Delay

El delay consisteix en la multiplicació i retard modulat d'un senyal sonor, que posteriorment es mescla amb el senyal original. El resultat és un efecte d'eco. Generalment s'utilitzen per donar més espai a les mescles o en altres efectes creatius. Els seus paràmetres més comuns són:

- Retard o *delay*: és el temps que triga en produir-se un eco –generalment en mil·lisegons- i pot estar sincronitzat o no amb el tempo.
- Retroalimentació o *feedback*: quantitat de vegades que és repeteix el senyal sonor. Pot variar entre u i infinit.
- Mescla: quantitat de so retardat que es mescla amb l'original.

4.2.3.2. Reverb

En termes físics la reverberació és el fenomen produït per la reflexió del so. Quan es rep el so provinent d'una font sonora, aquest es percep a través del so directe, i del so que rebota dels obstacles que es troba pel camí (per exemple les parets d'una habitació, persones, mobiliari, etc). Si les reflexions de so arriben amb de retard d'entre 50 i 100 mil·lisegons, es percep un segon so que es denomina eco. Ara bé, quan les reflexions arriben aproximadament en menys de 50 mil·lisegons, es percep com una modificació del so original degut a la persistència acústica[39]. Aquest so modificat és el que s'anomena reverberació. És a dir, el fenomen en si mateix és el temps que triga a decaure el so una vegada la font sonora ha deixat d'emetre so. Aquest succeeix de forma natural, i és un paràmetre que serveix per quantificar l'acústica d'un recinte.

Pel que fa a l'efecte de reverberació, aquest simulen un espai finit recreant les seves reflexions i s'utilitza precisament per recrear espai acústics –reals o ficticis-, tot i que també és pot emprar amb altes finalitats creatives. En referència als seus paràmetres aquests són els més importants:

[39] Fenomen pel qual el cervell interpreta com un únic so dos sons diferents rebuts en un espai curt de temps.

- Grandària: dimensions de l'espai.
- Decaïment: temps que triga l'efecte a deixar d'actuar.
- *Damp*: eliminació de les freqüències agudes a la reverb.
- Mescla: quantitat d'efecte aplicat.

4.3. Concepció sonora

Després de les repetides visualitzacions del film, va ser el moment de treballar un altre punt important dins del marc del procés creatiu, com és la concepció sonora de la composició. És a dir, quins atributs sonors ha de tindre la composició i quines eines s'utilitzaran per al desenvolupament de la mateixa. O sigui, què ha de sonar?, com ha de sonar?, quins instruments?, quines sensacions es vol transmetre?, quina és la millor manera per a poder transmetre aquestes sensacions?, etc.

El film *Meshes of the Afternoon* pretén jugar amb la pròpia realitat interior de l'individu i la forma en la que es desenvolupa el subconscient mitjançant l'ús d'un muntatge repetitiu i carregat d'elements simbòlics. Aquest tipus de muntatge acompanyat per les imatges en que quasi mai es veu la cara de la protagonista -en general són imatges de mans, peus, objectes- fa que tot sigui molt confús. Per tal de començar a traduir el to visual en alguna cosa musical es va començar a treballar en les textures de fons. Per recrear aquestes sensacions de confusió, soledat, recolliment i alienació, es va pensar en intentar crear un ambient tèrbol però alhora ample, per tal de transmetre millor el missatge de sentir-se sol. Es pot exemplificar amb la confusió que genera una boira densa en el sentit de que pots veure les coses a través d'ella, però no amb suficient claredat per distingir que veus. Tal i com passa amb el film, es veu el que succeeix però res és el que sembla.

En referència a la creació d'espai, en primer lloc s'ha d'entendre que a l'hora de barrejar els diferents instruments, aquests s'han de distribuir en l'espai –tres dimensions-. És una bona idea visualitzar mentalment un escenari i situar cada so en el seu espai. En poques paraules, una millor sensació espacial s'aconsegueix mitjançant:

- Panorama: distribuir el so entre dreta i esquerra.
- Alçada: determinada per l'altura tonal del so. Es pot modificar mitjançant l'equalització i altres efectes.
- Profunditat: es pot aconseguit a través del volum i efectes com ara reverb o delay.

Primerament, s'ha d'aclarir que la textura de fons esta composada per capes. És a dir són tres sonoritats diferents que sonen alhora. Per a començar a crear aquest ambient, s'ha buscat una textura que recordi al so del vent. Aquest so és preestablert que es pot trobar en l'instrument virtual *Xpand2* que ve amb *Pro Tools*. D'aquest so s'ha modificat alguns paràmetres per tal d'adaptar-lo a la composició tal com mostra la Fig. 4.5. Per exemple, s'ha desafinat, s'ha reduït l'evolvent del filtre per a que l'acció del filtre fos més subtil. Paral·lelament, s'ha modificat l'evolvent del so donant-li un atac més llarg i una relaxació més llarga per tal de crear el concepte de textura sonora que Tagg explicava en les anàfones tàctils. Seguidament s'ha equalitzat retallant freqüències greus amb un filtre passa altes per tal de donar espai a les notes més greus del *lead* i retallant les freqüències agudes utilitzant un filtre passa baixes per fer el so una mica menys proper i també deixar espai per a altres textures més brillants tal i com mostra la Fig. 4.6.

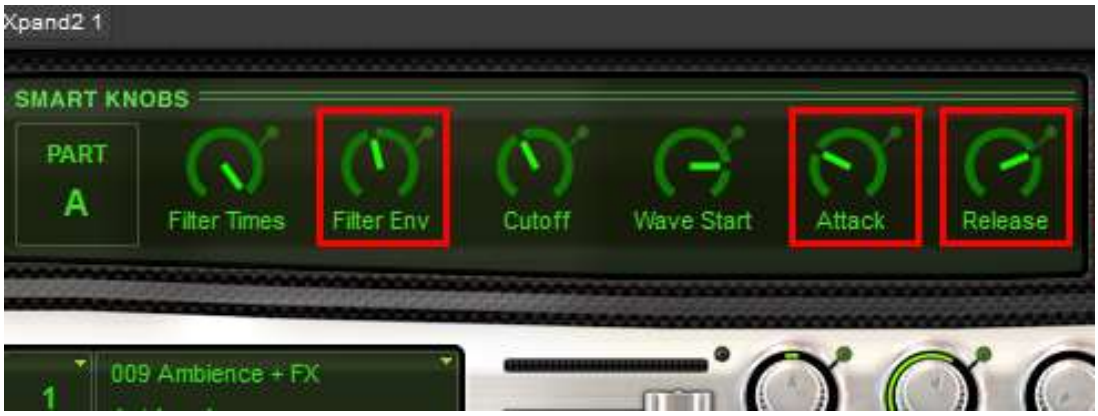

Fig. 4.5. Alguns del paràmetres modificats.

Fig. 4.6. Equalització emprada.

Per a generar espai, es podria haver optat per incorporar un efecte de reverb seguidament de l'equalització per tal d'enviar el so més al fons. Però per tal de fer l'espai encara més gran, s'ha optat per enviar aquest so a una pista auxiliar on s'ha aplicat l'efecte de reverb. L'enviament esta en *pre-fader*. Això vol dir, que aquest no li afectaran les modificacions de volum del canal original, per tant, la senyal processada (reverb) es mantindrà igual. Aquest fet és important, perquè d'aquesta manera es té control total per a situar ambdues senyals –original i processada- allà on es vol. En aquest cas, la senyal original s'ha panoramitzat completament a la dreta mentre que la senyal processada esta pràcticament a l'esquerra tal com mostra la Fig. 4.7. És important remarcar que aquesta combinació de panorama – reverb, fa que el so el sentim en primer lloc per la dreta i a prop, mentre que la reverb se sent per l'esquerra i més lluny. Això genera una sensació d'espai tridimensional bastant evident, com si el so es perdés movent-se en diagonal des de el nostre costat fins el costat oposat. Aquest efecte és primordial en la composició i tots els sons que la formen juguen amb això.

Fig. 4.7. Panorames senyal original (esquerra) i processada (dreta).

De la reverb s'han de destacar alguns paràmetres com ara el seu temps, força llarg 5'6 segons. Els temps llargs poden fer perdre claredat, per evitar-ho s'ha ajustat el paràmetre pre-delay per mantenir una mica l'inici del so original i evitar enviar el so massa al fons tal com mostra la Fig. 4.8.

Cal destacar també, que la senyal original esta comprimida per un compressor. Aquest esta configurat per tal de que el *lead* comprimeixi la textura sonora. Això és el que es coneix com a *Side Chain*[40]. Del compressor s'han manipulat quasi tots els paràmetres tal com mostra la Fig 4.9. En primer lloc s'ha activat la funció de side chain –botó blau amb una clau- i s'ha enviat el so del *lead* cap al canal lateral del compressor[41]. En segon lloc, s'ha ajustat el llindar (*threshold*) per determinar la intensitat a partir de la qual el senyal d'entrada serà comprimit. S'ha optat per un temps d'atac ràpid per reduir el volum ràpidament i una relaxació lenta per a que el so comprimit torni al seu nivell de forma suau. L'angle de curvatura (*knee*) s'ha fet més suau per tal de suavitzar més la compressió.

[40] *Side Chain* o canal lateral, és una entrada alternativa per al circuit de control de guany. D'aquesta manera es pot emprar un senyal diferent del que s'està comprimint per activar el compressor. Per exemple, a la radio la música de fons és comprimida per la veu dels locutors.
[41] Al costat de la clau gran s'aprecia el nom de l'enviament d'àudio.

Fig. 4.8. Paràmetres reverb.

Fig. 4.9. Paràmetres compressor.

La següent sonoritat que forma part de les textures de fons és un altre so de l'instrument *Xpand2*. El preset emprat és el *Soft Saw* de la secció de *Polysynth*. En aquest cas, els paràmetres del *Xpand2* no s'han modificat. Pel que fa a l'equalització, s'ha treballat de forma similar a la anterior textura, es a dir, s'ha retallat freqüències greus amb

un filtre passa altes per tal de donar espai a les notes més greus del *lead*, i s'ha retallat les freqüències agudes utilitzant un filtre passa baixes per fer el so una mica menys proper. La compressió també s'ha aplicat d'una manera similar a l'anterior. També s'ha utilitzat el canal lateral per silenciar la textura en funció del senyal del *lead*. En quant a la generació d'espai, també s'ha enviat aquest senyal a un altre canal auxiliar –en *pre-fader* també-. Ara bé, en aquest cas amb un delay i una reverb. Pel que fa al delay s'ha emprat per intentar modificar harmònicament la sonoritat. Pel que fa a la reverb, aquesta és diferent a l'anterior tal com mostra la Fig. 4.10. El temps és molt més llarg i té un filtre que talla les freqüències altes per tal de fer la reverb menys evident i enviar-la més al fons. Finalment, la senyal original i la processada també estan panoramitzades, la primera completament a l'esquerra i la segona completament a la dreta.

Fig. 4.10. Paràmetres reverb.

La tercera capa de les textures té una sonoritat semblant a la d'un conjunt de cordes. En aquest cas el so prové d'un plug-in[42] de tercers anomenat *Kontakt Player*. D'aquest s'han modificat paràmetres bàsics com l'atac i la relaxació, per a que el volum incrementi i decreixi lentament com passa amb la resta de textures. L'equalització és bastant semblant a la de les demés textures, ja que el que s'ha volgut és que tinguessin una sonoritat semblant o fins i tot que el conjunt sones com una única textura. Per tant, es torna a repetir la retallada en freqüències greus i altes, deixant més presents les freqüències mitjanes. Seguidament s'ha emprat un efecte *chorus* propi de *Pro Tools* anomenat *Ensemble*, per intentar donar la sensació de que estan sonant dos instruments paral·lelament en comptes d'un. En l'apartat d'efectes s'explicarà millor com funciona i perquè es produeix aquesta sensació. Tanmateix aquest canal s'ha enviat a un nou canal auxiliar –en aquest cas *post-fader*-. Això vol dir, que ara les modificacions de volum del canal si afectaran a l'enviament, i per tant, la senyal processada canviarà en funció de les modificacions del canal. En aquest canal auxiliar hi ha una reverb de tercers anomenada *TrueVerb* i s'ha utilitzat un preset en el que el so directe i les reflexions primerenques –s'explicaran què són més endavant- no s'escolten. Només se sent la reverb i això dona la sensació de molta distancia, com si allò que sona ho fes en una altra habitació. Finalment, la senyal original esta situada completament cap a l'esquerra i la senyal processada esta situada completament cap a la dreta tal com mostra la Fig. 4.12.

[42] Extensió de prestacions d'un programa anomenat Host.

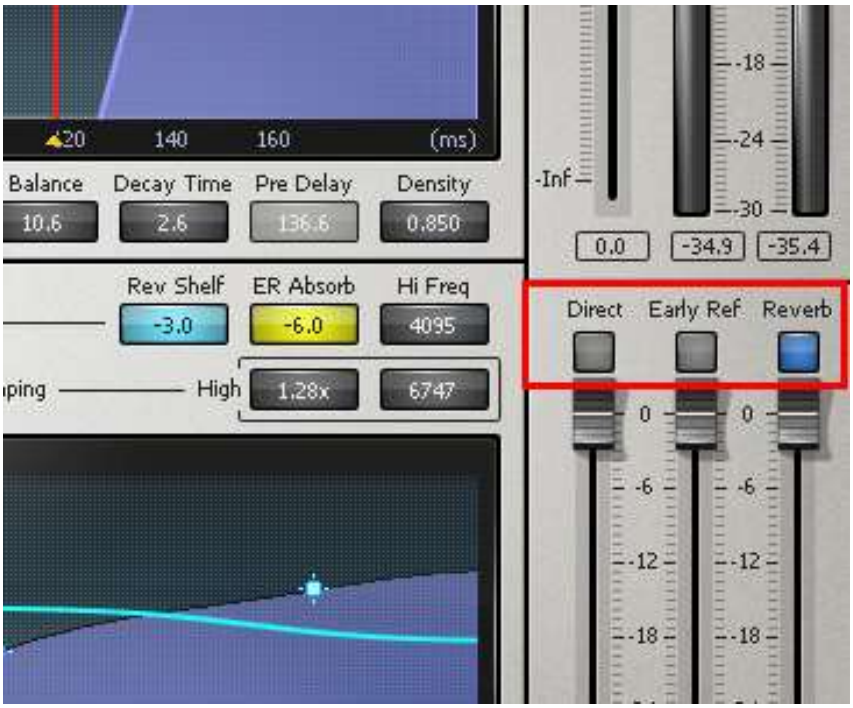

Fig. 4.11. TrueVerb.

Fig. 4.12. Panorames.

El següent punt a tractar són les textures que formen les transicions realitat – somni i viceversa. Aquesta també esta formada per tres capes que es superposen. La primera

d'elles, prové una altra vegada de l'instrument *Xpand2*. Aquesta sonoritat tenia un atac ràpid i una relaxació moderada i el seu timbre era semblant a una guitarra. Per evitar que recordés a una guitarra, el que s'ha fet és augmentar el temps d'atac per a que el volum no incrementi tant ràpid com en una guitarra. Tot i això, se li ha aplicat un efecte de modulació harmònica com és una distorsió produïda per un amplificador vell, per a donar-li una textura més granular. Aquesta distorsió només és aplicada un 10% tal i com es veu a la Fig. 4.13.

Fig. 4.13. RECTI-FI.

L'equalització emprada és similar a les utilitzades en les altres textures tal i com es veu a la Fig. 4.14. A més a més, aquesta textura a diferència de les anteriors, compta amb compressors. Un d'ells s'utilitza via *side chain* per comprimir la textura mentre sona el *lead*. Per tant, aquest compressor té uns ajustos semblants als ja esmentats amb anterioritat. L'altre en canvi, utilitza el *side chain* per comprimir la senyal mentre sona la segona textura que forma aquest trio. L'efecte que s'ha buscat amb això és el de generar moviment mitjançant fluctuacions del rang dinàmic de la textura global, i al mateix temps, intentar que tot quedés més lligat. Tal com mostra la Fig. 4.15. es poden observar els paràmetres que s'han treballat.

Fig. 4.14. Equalització textura somni 1.

Fig. 4.15. Compressor "PadChain" textura somni 1.

En quant a la generació d'espai, també s'ha procedit a enviar el so a un nou canal auxiliar *–pre-fader-* on hi ha una reverb i dos compressors, que actuen de la mateixa manera que en la senyal original. És a dir, comprimint la senyal en funció de si sona el *lead* o la segona textura d'aquest conjunt, és per això que els paràmetres són semblants als que

ja s'han comentat anteriorment. Finalment, ambdues senyals –original i processada- estan dirigides cap al centre-esquerra tal com mostra la Fig. 4.16.

Fig. 4.16. Panorames textura somni 1.

En segon lloc, la següent textura també és de l'instrument *Xpand2*, concretament es un preset que s'anomena *Siberia*. El seu so és semblant una altre vegada a un quartet de cordes alhora que també té un cert component de veus de cor femení. Tanmateix aquest presentava un so de timbal a l'inici, que ha sigut difuminat donant-li un temps d'atac més lent. Pel que fa a l'equalització és molt semblant a les anteriors, ja que quan agrupes textures el que es busca amb l'equalització és acotar-les per freqüències, és a dir, que cada textura ocupi el seu espai dins l'espectre audible. Aquesta textura també presenta un efecte de distorsió suau (diferent de l'anterior) per a donar la sensació de textura granular. Tal i com es veu a la Fig. 4.17. la distorsió s'ha ajustat a mode suau, i només s'aplica un 15% de l'efecte. Finalment, se li ha incorporat un compressor per comprimir la senyal de la textura quan sona el *lead*. Posteriorment, s'ha enviat la senyal a un canal auxiliar –*pre-fader*- on hi torna a haver la reverb *TrueVerb* amb el mateix preset comentat abans, i també un altre compressor que actua en funció del *lead* tal com passa amb el senyal original. Tots dos senyals estan panoramitzats a esquerra i a dreta.

Fig. 4.17. Distorsió.

Per acabar amb les textures de la transició realitat – somni, l'última textura que forma aquest conjunt és un altre preset de *Xpand2* i també té una sonoritat d'instruments de cordes. Inicialment incorporava el so d'un cor vocal masculí que ha sigut desactivat ja que no interessava. Seguidament s'ha modificat el decaïment (més ràpid) i s'ha incrementat el tall del filtre (*cutoff*) tal i com mostra la Fig. 4.18. D'altra banda, aquesta textura també incorpora dos compressors fent ambdós la mateixa funció que feien en la textura anterior. Tanmateix s'ha enviat el senyal a un canal auxiliar *–pre-fader-* amb una reverb amb un temps llarg per tal d'enviar el so més al fons. Paral·lelament, una altre vegada dos compressors més per a comprimir la reverb tal i com es fa amb el senyal original. Tal i com es mostra a la Fig. 4.19. es pot veure com estan distribuïts els dos senyals.

Fig. 4.18. Paràmetres Xpand2 modificats.

Fig. 4.19. Panorama.

Cal tornar a dir, que les textures de la transició entre realitat i somni també s'utilitzen conjuntament amb una quarta textura en certs moments del film amb la finalitat d'incrementar la sensació de tensió d'aquests. Aquesta quarta textura és la d'un cor vocal femení. D'aquest s'han modificat paràmetres com l'evolvent del filtre i el decaïment del filtre per tal de reduir l'efecte de la modulació que es produïa originalment tal i com ens mostra la Fig. 4.20. També s'ha reduït la ressonància del filtre per tal de fer el so més suau. A banda d'això, també s'ha modificat l'atac fent la pujada de volum més suau, però s'ha reduït la relaxació al mínim. Amb això el que es pretén, és que en combinació amb l'enviament del so a un canal auxiliar amb reverb el so quedi com entretallat, però sense parar del tot en sec. En segon lloc hi ha un equalitzador amb preset que satisfeia la sonoritat que es buscava amb aquesta textura vocal. El que es pretenia era simular una textura que ressemblés al vidre, per tal de connotar fragilitat. Aquest preset talla freqüències greus i realça altres importants tal com mostra la Fig. 4.21.

Fig. 4.20. Paràmetres textura vocal.

Fig. 4.21. Equalitzador textura vocal.

Altres elements a destacar d'aquest so, és l'ús un altre cop de dos compressors per comprimir el senyal segons si sona el *lead* o la textura segona de la transició realitat somni, per tant, els paràmetres són semblants als esmentats uns paràgrafs més amunt. Paral·lelament, s'ha tornat a utilitzar un enviament a un canal axil·lar –*pre-fader*- amb revreb i una altre vegada els dos compressors. Pel que fa a la reverb torna a ser la *TrueVerb*, tot i que el preset utilitzat en aquest cas simula l'ambient d'un concert mitjà. Tal com mostra la Fig. 4.22. podem veure els panorames.

Fig. 4.22. Panorama.

Un altre punt important és el *lead*. En aquest cas, el preset *Slow* Sweeper de l'*Xpand2* és el que actua com a melodia principal. Aquest, és el so bàsic d'ona quadrada que fàcilment es podria trobar en qualsevol sintetitzador. Ara bé, per fer-lo una mica més interesant incorpora una modulació per filtre que li confereix un lleu efecte de *vibrato* que alhora li dona una certa semblança al so de vent metall –que és el que s'ha buscat-. Per fer més realista el so de vent metall, s'ha modificat l'atac fent-lo més llarg per a que el so incrementi el volum més progressivament. Ara bé, només una mica perquè sinó no seria es podrien tocar notes curtes. Altrament, s'ha escurçat la relaxació ja que la "cua" que proporciona l'efecte de reverb del canal auxiliar és suficient. Un altre paràmetre important a destacar és el *glide time*, que fa referència al *glissando* explicat anteriorment. Això produeix que al tocar dues notes molt seguides, s'escolta les dues tonalitats –nota 1 i nota 2- i també, s'escolten les tonalitats que hi ha entre aquestes dues notes, donant encara més la sonoritat d'un instrument de vent metall. Finalment s'ha desafinat al màxim –s'ha incrementat la seva alçada tonal- tal i com mostra la Fig. 4.24. buscant sonoritats més agudes, amb la finalitat de portar el so a un camp més proper i alhora separar-lo de les textures de fons.

Fig. 4.23. Paràmetres modificats.

Fig. 4.24. Paràmetre per afinar.

El següent element que es troba a la cadena d'efectes és un equalitzador. En aquest cas, degut a que l'alçada tonal del *lead* és bastant variat s'ha optat per retallar una mica les freqüències greus sobre uns 30 Hz, per evitar que es produís un excés de subgreus pensant una mica en evitar possibles efectes d'emmascarament[43] ens segons quins entorns d'escolta, però evitant perdre el cos de les notes greus. També s'ha tallat les freqüències altes al voltant dels 7 kHz amb la intenció de deixar una mica d'espai a les textures de fons i alhora fer que la reverb del canal auxiliar, no rebés tantes freqüències altes i d'aquesta manera, la reverb al no tenir tantes freqüències agudes sones més al fons. Tot seguit hi ha un l'efecte de modulació *chorus*, per a donar més protagonisme al *lead*. Tal i com es veu a la Fig. 4.26. l'efecte només esta afectant un 35%.

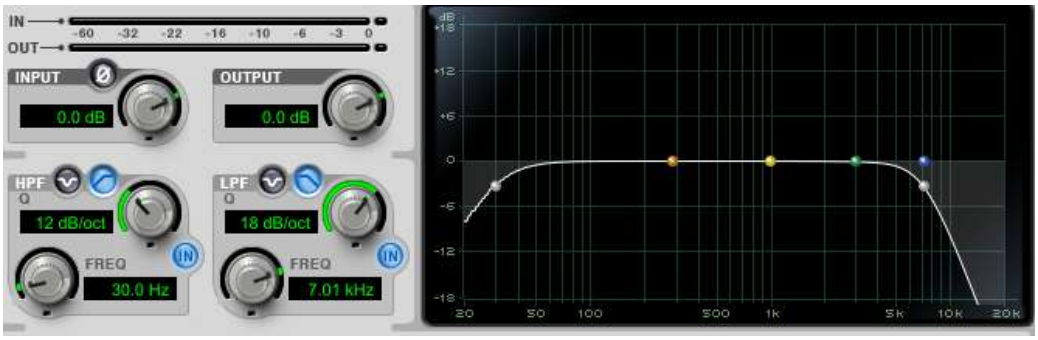

Fig. 4.25. Equalitzador del lead.

[43] Disminució de la sonoritat d'un to a una certa freqüència produïda per la presencia d'un altre to simultani amb una freqüència diferent. En el cas d'aquesta composició, evitar massa freqüències greus i que és produís una manca de claredat al visionar el vídeo amb uns altaveus que no reprodueixin bé els greus.

Fig. 4.26. Chorus del lead.

El següent processament que s'ha fet, és intentar atenuar certs pics de volum que es produïen en determinats moments i fer que el *lead* soni més equilibrat. Per això s'ha emprat un compressor amb un atac i una relaxació ràpida tal i com mostra la Fig. 4.27. Tanmateix s'han manipulat els paràmetres de la curvatura i llindar per fer una compressió el més suau possible. Finalment, tal i com mostra la Fig. 4.28. també hi ha un efecte de delay afectant un 40%. La seva utilització es per enviar una mica més al fons el so del *lead* i també crear una lleu efecte de doblament del *lead*, una mica per emfatitzar el que li passa a la protagonista que al llarg del film és com si sempre estigues entre la realitat i el somni.

Fig. 4.27. Compressor lead i els paràmetres modificats.

Fig. 4.28. Delay del lead.

Per acabar amb el *lead*, tal i com s'ha fet amb la resta de sons, s'ha enviat a un canal auxiliar –*post-fader*- on en aquest cas hi ha una reverb i un compressor. La reverb és força llarga per tal de fer que el so del *lead* tingui una decaïment més llarg i compta amb un *pre-delay* a 0 per tal d'afectar a tot el so i fer-lo més llunyà. Ara bé, d'aquest canal auxiliar el més interessant és el compressor. En aquesta situació, el compressor s'ha utilitzat per enviar cap al fons aquesta "cua" produïda per la reverb. Tal i com es veu a la Fig. 4.29. s'han emprat temps d'atac i relaxació llargs i un llindar baix. Amb això, el que es

busca és comprimir la part final de la reverb. La finalitat d'això és enviar el so reverberat més al fons i donar-li al *lead* molta profunditat. És a dir, el so del canal "primari" sona més proper, i l'auxiliar amb la reverb sona més llunyà. En quant a la panorama, el que s'ha fet és centrar el canal "primari" per portar el so del *lead* al centre d'aquell escenari imaginari que s'ha comentat al principi de tot, per tal de donar-li protagonisme i perquè, la senyal del canal auxiliar esta pràcticament en ambdós costats. És per això, que si tots dos canals estiguessin en ambdós costats, el so quedaria poc clar.

Fig. 4.29. Compressor reverb canal auxiliar.

Fig. 4.30. Panorama lead.

En última instància trobem un altre so que acompanya al *lead*. Aquest textura prové de una altre vegada de l'instrument *Xpand2*, i la seva sonoritat original constava d'una coral masculina combinat amb una altre textura granular i amb petits sons. La sonoritat coral s'ha canviat per tal un altre so més semblant a la d'una secció de vent metall. Ara bé, tal i com es veu a la Fig. 4.31. amb una alçada tonal més greu ja que s'ha desafinat una mica.

Fig. 4.31. Desafinació.

Seguidament, s'ha equalitzat retallant les freqüències greus al voltant dels 355 Hz. i als 20 kHz. Després, s'ha emprat un compressor que comprimeix la senyal d'aquesta textura mentre sona el *lead* (recordar concepte *side chain*). Posteriorment, aquest senyal s'ha enviat a un canal auxiliar *–pre-fader-* on hi ha un delay afectant un 25% i una reverb amb un temps molt llarg. Per tal d'enviar aquest senyal ben lluny. Finalment tal i com es veu a la Fig. 4.32. els canals estan pràcticament en direcció oposada.

Fig. 4.32. Panorama.

Recollint tot el que s'ha dit, en termes generals el més important de la concepció sonora d'aquesta composició és com s'ha utilitzat l'equalització per acotar cada textura dins l'espectre audible. Per altra banda el punt més destacable és com s'ha treballat la profunditat mitjançant el panorama, reverb, delay i compressió.

4.3.1. Relacions entre teoria semiòtica de Tagg i les composicions originals del treball

El punt següent tracta d'explicar la combinació dels conceptes teòrics amb la part més practica d'aquest treball final de grau. Com ja s'ha dit, aquesta és tracta de crear una composició d'una banda sonora de música electrònica per al film *Meshes of the Afernoon*. Tal i com s'ha exposat anteriorment, les sensacions provocades per la música van més enllà d'escoltar el so. Paral·lelament, amb concepte d'anàfona s'ha vist com l'experiència sensorial de la música es pot associar a altres sentits. Com a tall de resum s'explicarà que succeeix en el film. En poques paraules, una dona torna a casa, s'adorm i té un somni (o un malson). Tot i que és un somni, no queda clar del tot si aquest succeeix en realitat –com si fos una mena de deliri- o si només es fruit de la imaginació.

A través de l'ús d'imatges repetitives, que de vegades no són coherents entre elles mateixes, es pretén jugar amb el temps i l'espai, però també amb la pròpia realitat interior de l'individu i la forma en la que es desenvolupa el subconscient. La narració cinematogràfica és cíclica i recorda a *Un Chien Andalou* (1929) de Luis Buñuel i Salvador Dalí. Ara bé el film de Buñuel i Dalí, dins del marc del surrealisme, sembla estar produït

per a no tindre cap sentit. Surrealisme pur i dur. Contràriament, el film de Darren sembla tenir un rerefons més psicològic en un film carregat de símbols. Per tant, en la part pràctica d'aquest treball s'ha intentat recrear aquest ambient –i les sensacions- a través de la música.

Tornant al concepte d'anàfona plantejat per Tagg, en aquesta composició que s'ha creat expressament per a aquest treball s'hi poden trobar diverses. L'anàfona principal que hi ha en la composició és produïda per les diferents "textures" que sonen de fons. Aquestes textures pretenen recrear un ambient fred, gran, com una mena de boira i la seva translucidesa. Com ja s'ha explicat, les anàfones tàctils recorden, o poden fer sentir la sensació tàctil d'un determinat objecte o textura. Si aquestes textures són consonants, en un context occidental, connotarien suavitat, luxe, confort, etc. Com que el que s'ha volgut connotar és tot el contrari –inestabilitat, preocupació, inquietud- s'ha desafinat –s'ha disminuït la seva alçada tonal- expressament una de les tres textures que formen el *background* sonor de la composició. Tanmateix, els acords que formen aquestes textures són acords en mode menor, per tant en un context occidental expressen recolliment i tristor. A més a més, els acords són acords de setena –o quatríades, és a dir formats per quatre notes-, dels quals Gustems diu que proporcionen sensació de canvi, necessitat de resolució (Gustems 2014). Paral·lelament, aquestes textures s'han panoramitzat i se'ls ha aplicat l'efecte de reverb per tal de recrear la sensació d'estar un espai molt gran i profund, per així reforçar aquesta sensació de alienació. Amb tot plegat, es podria dir que les textures que sonen de fons són anàfones cinètiques pel fet de recrear un espai –no real, però realista- necessàriament denota moviment (en aquest cas de les reflexions del so produïdes per la reverb). Tal i com defineix Tagg, les anàfones cinètiques, aquestes també podrien ser sòniques o tàctils. En el cas d'aquest treball, es podria dir que els sons emprats per a la música de fons també constitueixen una anàfona tàctil, ja que tot i que al tocar la boira no notem res, si que podem sentir la sensació que produeix un ambient boirós. Tanmateix, tot i que un ambient boirós no té un so específic, es podria entendre com a anàfona sònica pel fet de que s'intenta recrear un so no musical, i que la connotació musical de l'ambient boirós es podria entendre.

Cal destacar que tots els elements que formen la composició també estan panoramitzats i tenen l'efecte de reverb per a ajudar a assolir aquesta sensació d'espai.

Per tant, també es podria considerar que tots aquests elements actuen com a anàfones cinètiques i tàctils.

En referència al *lead* o instrument principal, és –en general- una anàfona cinètica i tàctil pel fet d'incorporar la reverb i generar una sensació d'espai, i per tant moviment. Tot i això, hi ha certs moments on pot tenir altres significats paral·lelament. Per exemple, la anàfona tàctil es veu reforçada per una sonoritat metàl·lica sobretot més present en les tonalitats superiors, que ens recorda als instruments de vent metall, i de retruc al concepte tàctil del metall. En certs moments del film, aquesta sonoritat podria actuar com una metàfora sònica pel fet de que hi hauria similitud entre el so metàl·lic i el so que faria una clau al colpejar el terra. En aquest cas, també actua com a anàfona cinètica quan la clau cau al terra ja que la reverb esta panoramitzada en la mateixa direcció cap on cau la clau.

Fig. 4.33. Moment en que cauen les claus.

És produeix una anàfona sònica just quan la dona trepitja per primera vegada el terra de la casa. Aquí, la nota aguda sostinguda que sona, té certa similitud a com sona un clàxon d'un cotxe o una alarma, és com un senyal d'alerta. A més, els sons aguts exciten (Gustems 2014), i quan algú esta alerta acostuma a estar en un estat d'excitació. Aquesta anàfona es va repetint diverses vegades al llarg de la composició per marcar altres moments específics.

Fig. 4.34. Entra a casa.

Ara bé, després d'entrar en el somni oníric aquesta nota sostinguda es repeteix, però gràcies a l'acció del *pitch bend*[44] es genera el que musicalment s'anomena *portamento*. Que és una transició d'una alçada tonal a un altre sense que es produeixi cap discontinuïtat en el so. Aquest efecte és també una anàfona sònica, ja que sembla un crit desesperat que es perd en el silenci. A més, serveix per a expressar musicalment que la protagonista segueix estant dintre del somni i que més coses dolentes estan per succeir. També cal destacar que en el *lead* es produeix una altra tipus de transició que ja s'ha esmentat anterior ment com és el cas del *glissando*. Això provoca una anàfona sònica que també té ressemblança en certs moments com si fos un lament sobretot en intervals curts –distància entre notes- donant la sensació de que el que s'escolta és una única veu. Aquest fenomen és bastant evident sobretot després d'entrar dins del somni.

Fig. 4.35. Fotograma d'un dels moments onírics.

[44] En la música electrònica el *pitch bend* o *pitch wheel* és un control que tenen els sintetitzadors i teclats MIDI per a controlar el *portamento*.

Paral·lelament, hi ha moments on es poden sentir notes greus aïllades. Aquestes s'utilitzen com a "marcadors" per remarcar fets o objectes que, o bé estan fora de lloc, o bé són estranys o bé per marcar conclusió (per exemple abans d'entrar al somni). Aquests "marcadors" podrien constituir una anàfona sònica en tant que podria assimilar-se a un clàxon d'un camió o un vaixell i per tant seria com un altre avís d'alerta diferent al de les notes més agudes. Per exemple quan l'home alça els braços i la dona fa el mateix com si estigues hipnotitzada.

Fig. 4.36. Fotograma o l'home alça els braços.

Una altra anàfona cinètica recurrent és produeix quan en pantalla es veuen peus pujant escales on –tot i que no sempre- les notes també ascendeixen.

Fig. 4.37. Un dels moments per on puja per les escales.

A banda d'això també hi ha una altra anàfona cinètica en el moment en el que la dona puja per les escales metre segueix a la figura misteriosa. Aquí, l'anàfona és produïda per la panoramització del so, que segueix el moviment de la protagonista mentre es mou i s'ajuda de les parets per continuar endavant.

Fig. 4.38. Moment en que es produeix anàfona panorama.

En quant a les transicions entre realitat i somni, també es produeixen anàfones tàctils i cinètiques. Aquí, les anàfones tàctils són diferents, ja que els sons emprats són diferents als de la resta de sons, per tant, tot i produir una anàfona tàctil, la seva connotació no és la mateixa. El que s'ha intentat transmetre és una espècie de "calma" o fals control tot i estar entrant en un somni que més aviat podria ser un malson. Amb l'alternança entre l'acord Gm i Gm^{add9}, s'ha intentat produir aquest efecte de travessar un túnel i fer la separació realitat somni més present.

Fig. 4.39. Transició realitat – somni "efecte tub".

Finalment, les sonoritats emprades per a la transició realitat somni, s'utilitzen també conjuntament amb un altre so vocal per a remarcar moments de tensió en la darrera part del film. Aquesta, tal i com passa amb les altres, pretén recrear un espai, per tant constitueix una anàfona cinètica. Però al afegir-hi el so vocal es crea una anàfona tàctil ja que tot el conjunt adquireix una sonoritat més dissonant, per remarcar aquests moments de més tensió. A tall d'exemple quan la protagonista s'intenta clavar un ganivet a si mateixa.

Fig. 4.40. Protagonista s'intenta clavar ganivet.

A la part final del film, una de les textures que sona de fons actua també com a anàfona sònica. Es produeix quan la dona des del llit agafa el ganivet i colpeja a l'home, però el que nosaltres veiem és com es trenca un mirall, i a través d'aquest veiem el mar. Si es presta atenció, just en el moment de colpejar el mirall s'escolta un cop llunyà. Aquest so és una anàfona sònica pel fet de recrear el so del cop. Tanmateix aquest so constitueix una anàfona cinètica pel fet de que tota anàfona sònica és al mateix temps cinètica degut a que els sons s'escolten a una distància especifica de la font sonora o en relació espacial entre si, i perquè tant espai com distància suposen moviment. També seria una anàfona cinètica per la ressemblança de trencar amb al somni i passar al món real, és el pas d'un ambient a un altre. Altrament, constitueix una anàfona tàctil, perquè tal com diu Tagg, aquesta representa "la sensació tàctil potencial o real d'aquests sons" (Tagg 1999, p. 26).

Fig. 4.41. Trencament del mirall.

4.4. Automatitzacions

Abans de començar a explicar les automatitzacions cal clarificar alguns conceptes previs. *Pro Tools* és el que es coneix com a "estació de treball d'àudio digital" o DAW (de l'anglès *Digital Audio Workstation*).[45] Un DAW permet la creació de música utilitzant arxius d'àudio o sons MIDI, que poden inserir-se des de mitjans externs com ara la veu procedent d'un micròfon o la informació MIDI provinent d'un sintetitzador o un teclat MIDI. Generalment s'utilitzen en els àmbits de la producció i gravació de música, i en la postproducció de so per a cine, televisió i videojocs. A més a més, aquestes estacions de treball incorporen plug-ins software per al processament d'àudio. Segurament, la característica més important d'un DAW és la possibilitat de desfer els canvis realitzats que no han agradat, alhora permetent una gran flexibilitat en la edició del so. Altrament, també és important la possibilitat de crear el que s'anomena "automatitzacions". Les automatitzacions permeten "programar canvis" en diferents paràmetres d'un efecte, instrument, volum o panorama. Antigament per a que aquests canvis quedessin registrats, s'havien de fer manualment durant la gravació. El problema sorgeix quan es vol modificar molts paràmetres alhora. Les automatitzacions solucionen aquest problema ja que permeten que el seqüenciador memoritzi els canvis de paràmetres i els reprodueixi de nou. Aquests canvis es representen a la línia de temps i es "llegeixen" en forma de coordenades X, Y, on X representa el temps i Y és el valor del paràmetre modificat.

Pel que fa a la composició creada en aquest treball final de grau per a *Meshes of the Afternoon*, també s'han automatitzat alguns paràmetres tal i com mostra la Fig. 4.42. La gran majoria d'aquestes, automatitzen el volum de les textures (i els respectius canals auxiliars amb reverb) per tal de controlar com entren i surten, i paral·lelament controlar una mica la dinàmica del fons sonor. El més destacable en quant a automatitzacions són les produïdes en el *lead*. Com a mostra l'automatització del paràmetre *Pitch Bend* per tal de modificar el *portamento* del *lead* i crear l'efecte d'un crit llunyà -i alhora una anàfona- tal i com mostra la Fig. 4.43. Un altre bon exemple és l'automatització de l'atac, que es redueix en les notes més greus amb la intenció de emfatitzar el cop inicial de la nota (a diferència de la resta que són més suaus). Finalment, també és interessant l'automatització del

[45] En el text s'utilitza l'acrònim DAW en referència al software d'edició d'àudio. Ara bé, generalment un DAW consta de 4 components bàsics. Ordinador, interfície d'àudio, editor digital d'àudio software i com a mínim un dispositiu d'entrada que permeti afegir o modificar dades (ratolí, controladors MIDI, etc).

panorama del *lead* per imitar el moviment de la dona quan es mou de banda a banda en les escales, fet que alhora constitueix una anàfona també.

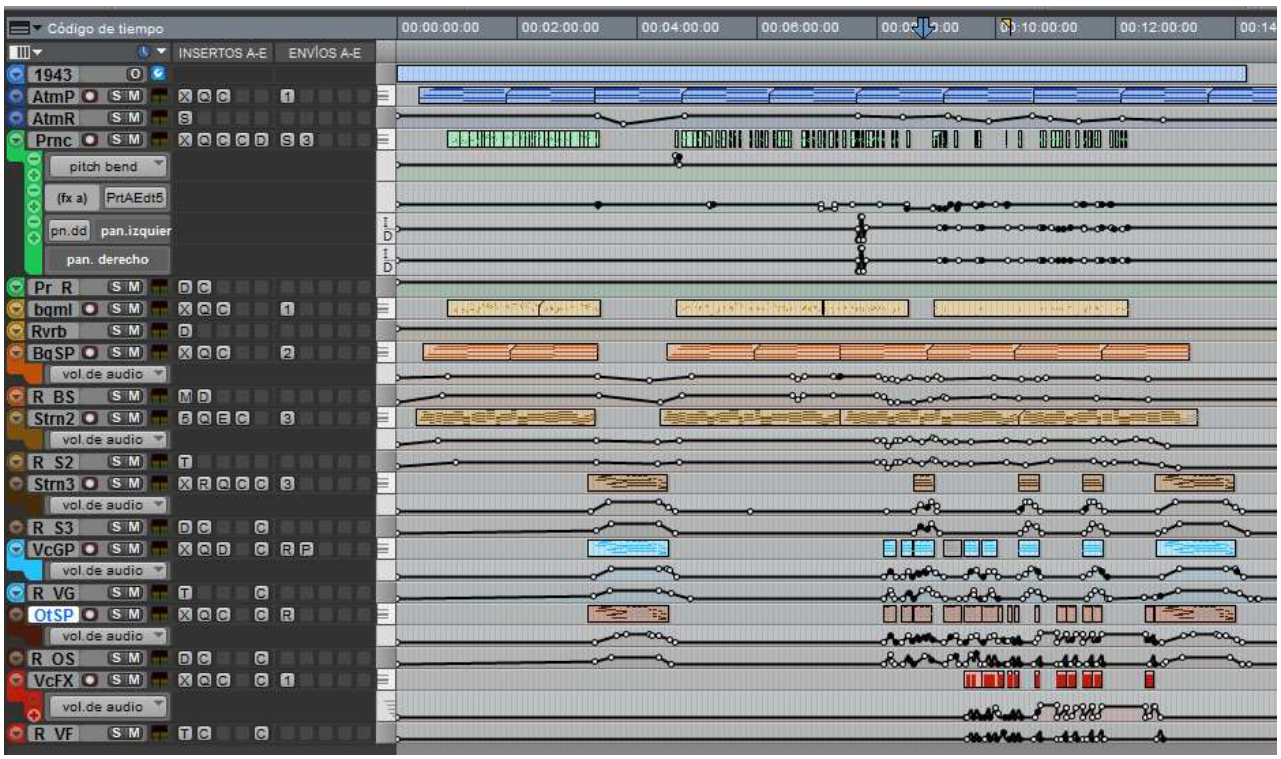

Fig. 4.42. Totes les automatitzacions del projecte.

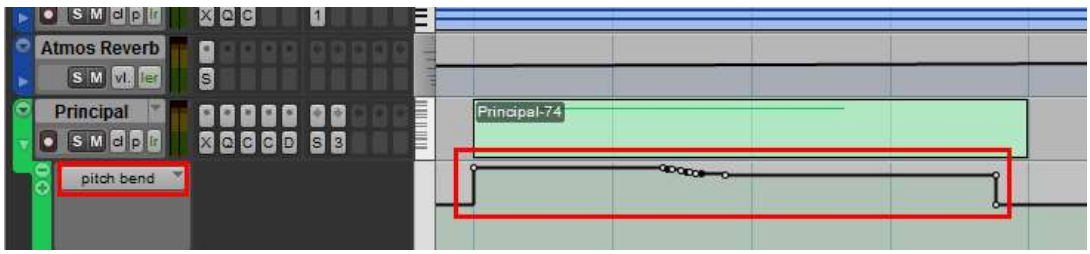

Fig. 4.43. Automatització pitch bend.

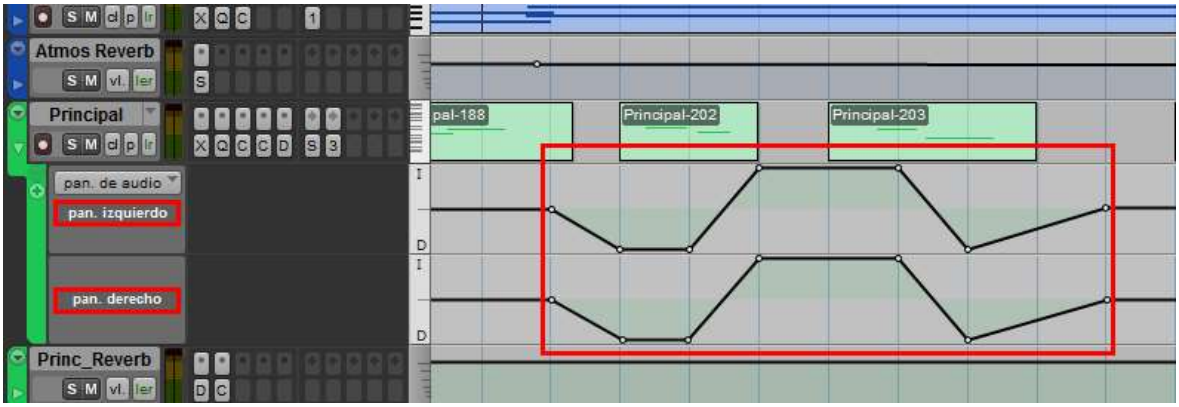

Fig. 4.44. Automatització panorama.

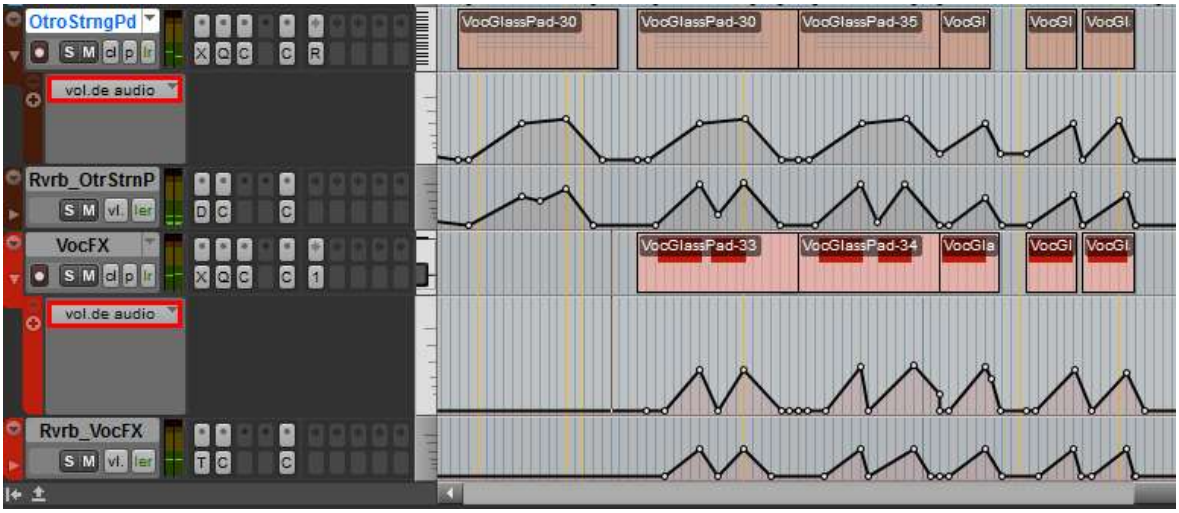

Fig. 4.45. Exemple automatització volums.

5. Conclusions

L'objectiu principal d'aquest treball final de grau ha estat analitzar com es relaciona música i significat, i com aquesta relació depèn del context cultural, paral·lelament constatant que la música no es pot considerar un llenguatge universal dins del procés comunicatiu de la música. Ara bé, que la música és una forma universal d'expressió és evident. A banda d'això, també s'ha intentat explicar de la forma més senzilla possible des de conceptes bàsics de teoria musical, fins com es poden generar els significats, i quines eines tenen els músics per a crear aquests significats, tot contextualitzat dins del marc cultural occidental. S'han abordat també els conceptes de museme i anàfona exposats per Tagg, alhora que s'han posat en practica a través de la realització d'una banda sonora. Tanmateix s'han practicat algunes de les formes per a crear significats a occident a través de la música, com poden ser l'ús d'acords menors, dissonàncies, etc. Altrament, en l'elaboració de la banda sonora s'ha utilitzat els coneixements tècnics en relació a l'àudio i la seva postproducció apresos durant la realització del grau en mitjans audiovisuals.

En última instancia, pel que fa la composició de la banda sonora. S'han treballat les textures de fons amb la intenció de aconseguir molta profunditat fent un bon ús de la reverb, ja que si s'abusa d'aquest efecte és fàcil perdre la claredat dels sons. Ara bé, tot i que l'objectiu principal de les textures era el de transmetre una certa sensació de falsa calma, potser es podria haver treballar una mica més les automatitzacions de volum per tal de donar una mica més de dinamisme a les textures de fons.

Altrament, també hagués sigut divertit treballar la creació dels sons i no basar-se només en l'ús de presets, ja que la síntesi sonora des de sempre ha sigut quelcom interessant. Ara bé, en termes generals el projecte s'ha desenvolupat amb el propi sowftare que incorpora *Pro Tools* i quasi tots els instruments virtuals utilitzen presets. És per això, que tot i les "restriccions", s'ha intentat modificar al màxim els sons per a que concordessin dins de la concepció sonora que s'ha explicat durant aquest treball final de grau.

Òbviament, la perfecció no existeix i sempre hi ha marge per millorar i seguir aprenent.

6. Referències

[1] Duran, J. Los recursos del cine y el audiovisual. A: Gustems, J. *Música y sonido en los audiovisuales*, Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2014, p. 101-114. ISBN-978-84-475-3595-8.

[2] Tagg, P.; *Music, moving image, semiotics and the democratic right to know*: *Article based on paper delivered at conference "Music and Manipulation"*: Nalen, Estocolm, Suècia, 1999.

[3] Colaboradores de Wikipedia. *Pastoral (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 5 de abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pastoral_(m%C3%BAsica)&oldid=90377548>.

[4] Wikipedia Contributors. *Pastoral* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 5 de abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pastoral_(m%C3%BAsica)&oldid=90377548>.

[5] Grup Enciclopèdia Catalana. *Interior* [en línia]. Grup Enciclopèdia Catalana, 2016 [Consulta: 5 d'abril 2016]. Disponible a <http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0078328>.

[6] Konstantinidou, A. La física del sonido. A: Gustems, J. *Música y sonido en los audiovisuales*, Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2014, p. 33-47. ISBN-978-84-475-3595-8.

[7] Colaboradores de Wikipedia. *Huesecillos del oído* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 5 de abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Huesecillos_del_o%C3%ADdo&oldid=84693101>.

[8] Colaboradores de Wikipedia. *Sonoridad (sicoacústica)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 5 de Abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sonoridad_(sicoac%C3%BAstica)&oldid=90530773>.

[9] Bohigas X., Jaén, X., Novell, M. *Nivell d'intensitat i Sonoritat* [en línia]. Barcelona: Baldufa UPC. [Consulta: 5 d'abril de 2016]. Disponible a <http://baldufa.upc.edu/arcadi/acustica/Bloc2/Fitxes/T07_04_Decibels_i_fons.htm>.

[10] Colaboradores de Wikipedia. *Envolvente acústico* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 5 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Envolvente_ac%C3%BAstico&oldid=84098319>.

[11] Wikipedia contributors, Attack Decay Sustain Release (ADSR) envelope [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 5 d'abril del 2016]. Disponible a < https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Synthesizer&oldid=718245260>.

[12] Tagg, P. A Short Prehistory of Western Music. Provisional course material, W310 degree course, Institute of Popular Music, University of Liverpool, 2002.

[13] Grup Enciclopèdia Catalana. *Aculturació* [en línia]. Grup Enciclopèdia Catalana, 2016 [Consulta: 5 d'abril 2016]. Disponible a <http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0078328>.

[14] Gustems J. Análisis de las cualidades del sonido y los elementos de la música en la expresión audiovisual. A: Gustems J. *Música y sonido en los audiovisuales*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2014, p. 67-91. ISBN-978-84-475-3595-8.

[15] Colaboradores de Wikipedia. *Notación musical* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Notaci%C3%B3n_musical&oldid=90406097>.

[16] Colaboradores de Wikipedia. *Intervalo (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 3 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Intervalo_(m%C3%BAsica)&oldid=90496678>.

[17] Colaboradores de Wikipedia. *Tonalidad (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tonalidad_(m%C3%BAsica)&oldid=90416011>.

[18] Colaboradores de Wikipedia. *Armonía* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Armon%C3%ADa&oldid=90771141>.

[19] Colaboradores de Wikipedia. *Escala musical* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Escala_musical&oldid=90459861>.

[20] Colaboradores de Wikipedia. *Escala diatónica* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Escala_diat%C3%B3nica&oldid=88691073>.Wikipedia contributors. *Major Scale* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Major_scale&oldid=710237620>.

[21] Colaboradores de Wikipedia. *Acorde* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Acorde&oldid=90419057>.

[22] Colaboradores de Wikipedia. *Tercera* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tercera&oldid=85450525>.

[23] Colaboradores de Wikipedia. *Quinta* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Quinta&oldid=87954570>.

[24] Colaboradores de Wikipedia. *Grado musical* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Grado_musical&oldid=84256968>.

[25] Colaboradores de Wikipedia. *Melodía* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Melod%C3%ADa&oldid=90578374>.

[26] Colaboradores de Wikipedia. *Articulación (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 3 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Articulaci%C3%B3n_(m%C3%BAsica)&oldid=87343611>.

[27] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Mètrica (música)* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a

<https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A8trica_(m%C3%BAsica)&oldid=16253349>

[28] Colaboradores de Wikipedia. *Ritmo* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ritmo&oldid=90581655>.

[29] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Tempo* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Tempo&oldid=16783027>

[30] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Temps (música)* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2014 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Temps_(m%C3%BAsica)&oldid=14537304>.

[31] Colaboradores de Wikipedia. *Compás (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Comp%C3%A1s_(m%C3%BAsica)&oldid=90664060>.

[32] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Tarantel·la* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2014 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Tarantel%C2%B7la&oldid=14536765>.

[33] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Barcarola* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2014 [Consulta: 6 d'abril del 2014]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Barcarola&oldid=13096636>.

[34] Colaboradores de Wikipedia. *Loure* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2013 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Loure&oldid=64816186>.

[35] Calderón C.; Gustems J. Fundamentos psicológicos y emocionales del sonido en los audiovisuales. A: Gustems J. *Música y sonido en los audiovisuales*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2014, p. 49-65. ISBN-978-84-475-3595-8.

[36] Colaboradores de Wikipedia. *Crescendo* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Crescendo&oldid=85291526>.

[37] Colaboradores de Wikipedia. *Glissando* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Glissando&oldid=82346952>

[38] Colaboradores de Wikipedia. *Forte* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Forte&oldid=87970986>.

[39] Colaboradores de Wikipedia. *Dodecafonismo* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dodecafonismo&oldid=90774158>.

[40] Tagg P. Anti-depressants and musical anguish management, presentació de Philip Tagg a la conferència de la secció llatinoamericana de l'International Association for the Study of Popular Music, celebrada el Juny del 2004 a Rio de Janeiro, Brasil.

[41] Colaboradores de Wikipedia. *Madrigal (música)* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 6 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Madrigal_(m%C3%BAsica)&oldid=89763946>.

[42] Wikipedia contributors. *Pilip Tagg* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Philip_Tagg&oldid=675107596>.

[43] Colaboradores de Wikipedia. *Semiosis* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Semiosis&oldid=89335030>.

[44] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Semiòtica* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Semi%C3%B2tica&oldid=16681404>.

[45] Colaboradores de Wikipedia. *Semiología musical* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Semiolog%C3%ADa_musical&oldid=73061687>.

[46] Wikipedia contributors. *Ferdinand de Saussure* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a < https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Ferdinand_de_Saussure&oldid=716089719>.

[47] Wikipedia contributors. *Charles Sanders Peirce* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Charles_Sanders_Peirce&oldid=717456927>.

[48] Tagg, P. Introductory notes to the Semiotics of Music, Liverpool/Brisbane, Juliol 1999.

[49] Wikipedia contributors. *Charles Seeger* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Charles_Seeger&oldid=713097119>.

[50] Tagg, P. Interobjectivity. A: Tagg, P. *Music's Meanings: a modern musicology for non-musos.* New York & Huddersfield: The Mass Media Music Scholars Press, 2012.

[51] Colaboradores de Wikipedia. *Ostinato* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ostinato&oldid=90671283>.

[52] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Poesi* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2015 [Consulta: 7 d'abril del 2015]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Poesi&oldid=15153588>.

[53] Grup Enciclopèdia Catalana. *Estèsia* [en línia]. Grup Enciclopèdia Catalana, 2016 [Consulta: 7 d'abril 2016]. Disponible a <http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0059177>.

[54] Grup Enciclopèdia Catalana. *Sinestèsia* [en línia]. Grup Enciclopèdia Catalana, 2016 [Consulta: 7 d'abril 2016]. Disponible a <http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0125111>.

[55] Col·laboradors de la Viquipèdia. *Sistema sensorial* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_sensorial&oldid=16814895>.

[56] Colaboradores de Wikipedia. *Trémolo* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tr%C3%A9molo&oldid=89084078>.

[57] Tagg P. *Buzz, Roar, Click, Crash: shaving, motorbikes and power chords* [vídeo en línia]. Philip Tagg. [Consulta: 20 octubre 2015]. Disponible a <https://vimeo.com/150627115>.

[58] Colaboradores de Wikipedia. *Power chord* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 7 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Power_chord&oldid=89575503>.

[59] Servimusic. *Música electrónica en bandes sonores: el cine baila* [en línia]. Servimusic, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.servimusic.com/musica-electronica-bandas-sonoras>.

[60] Colaboradores de Wikipedia. *Sintetizador* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 9 de Juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sintetizador&oldid=90322950>.

[61] Colaboradores de Wikipedia. *Wendy Carlos* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Wendy_Carlos&oldid=88858329>.

[62] IMDb, *La naranja mecánica (1971)*, [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.imdb.com/title/tt0066921>.

[63] Col·laboradors de la Viquipèdia. *A Clockwork Orange* [en línia]. Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=A_Clockwork_Orange&oldid=16809856>.

[64] El conde. *Wendy Carlos – A CLOCKWORK ORANGE* [apunt de blog]. A: *Otras musicas. Otros mundos.* 19 d'abril del 2010 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <http://otrasmusicasotrosmundos.blogspot.com.es/2010/04/wendy-carlos-clockwork-orange.html>.

[65] Colaboradores de Wikipedia. *Vocoder* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vocoder&oldid=87483996>.

[66] Wendy Carlos Webmaster. *Wendy Carlos's Clockwork Orange (complete original score)* [en línia]. Wendycarlos.com, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.wendycarlos.com/+wcco.html#Track1>.

[67] IMDb, *Tron (1982* [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a < http://www.imdb.com/title/tt0084827>.

[68] Wikipedia contributors. *Tron (soundtrak)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tron_(soundtrack)&oldid=698091287>.

[69] Wikipedia contributors, *Moog modular synthesizer* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 9 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Moog_modular_synthesizer&oldid=708671195>.

[70] Colaboradores de Wikipedia. *Vangelis* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vangelis&oldid=90496870>.

[71] IMDb, *Carros de fuego (1981)* [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.imdb.com/title/tt0082158>.

[72] Wikipedia contributors, *Chariots of Fire* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a < https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Chariots_of_Fire&oldid=718356336>.

[73] Wikipedia contributors, *Chariots of Fire (album)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Chariots_of_Fire_(album)&oldid=717291494>.

[74] IMDb, *Blade Runner (1982)* [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.imdb.com/title/tt0083658>.

[75] Colaboradores de Wikipedia. *Blade Runner* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Blade_Runner&oldid=90721806>.

[76] Wikipedia contributors, *Blade Runner (soundtrack)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blade_Runner_(soundtrack)&oldid=706178024>.

[77] IMDb, *1492, la conquista del paraíso (1992)* [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a http://www.imdb.com/title/tt0103594

[78] .Colaboradores de Wikipedia. *1492: Conquest of Paradise (banda sonora)* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=1492:_Conquest_of_Paradise_(banda_sonora)&oldid=86011259>.

[79] Andrew. *Los 5 temas de música electrónica en películas más famosas de la historia* [en línia]. Danzeria, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <http://danzeria.com/2015/02/05/los-5-temas-de-musica-electronica-en-peliculas-mas-famosas-de-la-historia>.

[80] IMDb, *Mortal Kombat (1995)* [en línia]. IMDb, 2015 [Consulta: 10 de Juny del 2015]. Disponible a < http://www.imdb.com/title/tt0113855>.

[81] Wikipedia contributors, *Mortal Kombat: Original Motion Picture Soundtrack* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mortal_Kombat:_Original_Motion_Picture_Soundtrack&oldid=709458846>.

[82] Wikipedia contributors, *Halcyon (Orbital song)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Halcyon_(Orbital_song)&oldid=703992326>.

[83] Wikipedia contributors, *Orbital (band)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a

<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Orbital_(band)&oldid=711594396>.

[84] Wikipedia contributors, *Born Slippy .NUXX* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Born_Slippy_.NUXX&oldid=713925439>.

[85] Wikipedia contributors, *Paul van Dyk* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul_van_Dyk&oldid=717950540>.

[86] Wikipedia contributors, *Tron: Legacy (soundtrack)* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2015 [Consulta: 10 de juny del 2015]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tron:_Legacy_(soundtrack)&oldid=714240502>.

[87] Colaboradores de Wikipedia. *El renacido* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 19 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=El_renacido&oldid=90632363>.

[88] Colaboradores de Wikipedia. *Techno* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 11 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Techno&oldid=89434699>.

[89] Colaboradores de Wikipedia. *Jeff Mills* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 11 de juny del 2015]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jeff_Mills&oldid=81194039>.

[90] Bizarro, D. Jeff Mills: la banda sonora de otro planeta. *Blog Cultura El País* [en línia]. 10 de gener del 2012 [Consulta: 11 de juny de 2015]. Disponible a <http://blogs.elpais.com/muro-de-sonido/2012/01/jeff-mills-la-banda-sonora-de-otro-planeta.html>.

[91] BBC, Fritz Lang & Jeff Mills: Back to the Future. *BBC Arts* [en línia]. 13 de febrer del 2013 [Consulta: 11 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.bbc.co.uk/arts/0/21300574>.

[92] Birchmeier, J. AllMusic Review by Jason Birchmeier, *AllMusic* [en línia]. [Consulta: 11 de juny del 2015]. Disponible a <http://www.allmusic.com/album/metropolis-mw0000621088>.

[93] FACT, Jeff Mills to release his score for 1929 film The Woman In The Moon. *Fact Magazine* [en línia]. 3 de febrer de 2015 [Consulta: 11 de juny de 2015]. Disponible a <http://www.factmag.com/2015/02/03/jeff-mills-to-release-his-score-for-1929-film-the-woman-in-the-moon>.

[94] Kolada, B. Jeff Mills unveils Woman In The Moon soundtrack. *Resident Advisor* [en línia]. 3 de febrer del 2015 [Consulta: 11 de juny del 2015]. Disponible a <https://www.residentadvisor.net/news.aspx?id=28077>

[95] Colaboradores de Wikipedia. *Caja de ritmos* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [fecha de consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Caja_de_ritmos&oldid=89092839>.

[96] Colaboradores de Wikipedia. *Secuenciador* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Secuenciador&oldid=90663979>.

[97] Wikipedia contributors, *Sampling (signal processing)* [en linia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Special:CiteThisPage&page=Sampling_%28signal_processing%29&id=709654384>.

[98] Wikipedia contributors, *Audio bit depth* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Audio_bit_depth&oldid=718178309>.

[99] Colaboradores de Wikipedia. *MIDI* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=MIDI&oldid=90743468>.

[100] Mayol i Puentes J.M. Fundamentos psicológicos y emocionales del sonido en los audiovisuales. A: Gustems J. *Música y audición en los géneros audiovisuales*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2014, p. 69-85. ISBN: 978-84-475-3792-1.

[101] Wikipedia contributors, *Effects Unit* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Effects_unit&oldid=717166369>.

[102] Colaboradores de Wikipedia. *Sidechain* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sidechain&oldid=81990750>.

[103] Colaboradores de Wikipedia. *Vibrato* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vibrato&oldid=88125559>.

[104] Colaboradores de Wikipedia. *Persistencia acústica* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Persistencia_ac%C3%BAstica&oldid=89634856>.

[105] Colaboradores de Wikipedia. *Enmascaramiento frecuencial* [en línia]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2015 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Enmascaramiento_frecuencial&oldid=79201302>.

[106] Wikipedia contributors, *Pitch wheel* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 22 d'abril del 2016]. Disponible a <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Pitch_wheel&oldid=677078572>

[107] Wikipedia contributors, *Digital Audio Workstation* [en línia]. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2016 [Consulta: 25 d'abril del 2016]. Disponible a: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_audio_workstation&oldid=716694601>