

# El So

El SO al cinema

lloc: Campus IOC

Curs: Cultura audiovisual II (Bloc 1)

Llibre: El So

Imprès per: Francesc Casabella Planas

Data: dijous, 26 setembre 2019, 13:24

# Taula de continguts

Aportacions

Evolució

Característiques

- Formats de so
- El micròfon
- Holofonies

Naixement de la BSO

Components de la banda sonora actual

- Diàlegs
- Efectes sonors
- Música
- Música estereotipada
- Silencis

# Aportacions

*Videoclip del grup OK GO, on es veu una forma diferent de fer sons.*

**El so complementa, integra i potencia la imatge visual i contribueix al seu realisme.** Alhora, en l'àmbit narratiu, possibilita un important estalvi de plans que en el cinema mut es requeria per comunicar conceptes i situacions. **El món que ens envolta és sonor,**

En el cinema, l'ús del so va desplaçar el protagonisme del pla cap a l'escena. D'aquesta manera hi ha major cohesió espai-temps, per una continuïtat de l'acció, els diàlegs i els moviments de càmera, donant peu al pla seqüència.

A través dels sorolls es pot donar un sentit suplementari a una situació o definir l'estat en el qual es troben els personatges. Si el so ens fa veure les imatges diferents de com les veuríem soles, les imatges també ens fan sentir la música o els sons de diferent manera com els sentiríem en la foscor. Existeixen influències mútues.

## Aportacions del so:

- **El so i la percepció del temps:** Sobretot la música, però també d'altres efectes sonors, actuen sobre el temps de les imatges o més ben dit sobre el temps de percepció d'aquestes imatges, per un efecte de valor afegit. La banda sonora crea temporalitat i ajuda a establir un temps de representació.
  - Amb el muntatge, les mateixes imatges ja marquen una línia temporal però el so amb els seus elements rítmics, amb crescendos i decrescendos, amb elements repetitius pot completar o acabar de definir la manera com avança la narració.
- **El so que crea l'espai.** L'enquadrament fa sempre visible un espai però parcialment. El fora de camp és sempre molt important. L'espectador el construeix a partir de les pistes que cada pla ens ha anat donant, però estranyament podem accedir a la seva percepció general.
  - Així es recorre al so per a definir i per a fer-nos present aquest espai. El so, sobretot els efectes, ens situen i ens permeten situar els personatges en un espai.
  - La música a vegades substitueix el so realista com expressió de l'espai. Aquesta pot també complementar allò que se'ns mostra.
- **Puntuació.** Podem dir que la banda sonora ajuda a puntuar, a modular el sentit i ritme de la narració que se'ns està explicant. N'accentua determinats gestos o

situacions, allarga un esdeveniment, l'atura i l'acaba de cop, accentua la seva repetició o continuació, etc.

- **Anticipació.** La música també ajuda a anticipar allò que vindrà, a crear expectativa, esperança. Determinats sons o músiques ens indiquen una resolució d'una situació, la preveuen, o simplement generen la sensació de buit que s'ha d'omplir visualment.
- **El silenci.** Si hi ha presència de so, podem jugar també amb el silenci. Aquest pot reforçar els elements citats anteriorment (puntua, anticipa, separa o relaciona accions). El silenci sol, en molts casos, accentua sorolls futurs. En un moment de silenci, la presència o interrupció d'un soroll concret, fa més conscient la idea de buit.
- **L'ús de temes musicals:** Existeixen molts recursos i fórmules per a aplicar la música a diferents situacions o accions d'una pel·lícula. Un dels elements que serveix per a generar alguns dels efectes esmentats en els punts precedents és la repetició d'un repertori de temes musicals al llarg de la pel·lícula. No en totes les pel·lícules la part musical es compon expressament pensant en l'argument i en les imatges. En molts casos la part musical de la banda sonora està feta a partir d'adaptacions de temes ja coneguts.

**La música pot incidir sobre les sensacions emotives experimentades per l'espectador, pot exagerar, potenciar, fins i tot variar l'emotivitat de les imatges.**

En els relats de ficció com en el cinema, aquesta mena de jocs s'utilitzen constantment per a generar en l'espectador les emocions desitjades (temença, tristor, incertesa, felicitat...).

# Evolució

Entre les nombroses tècniques desenvolupades al llarg de la història han perdurat fonamentalment tres tipus: **mecànic** (fonògraf); **magnètic** (cintes magnètiques) i l'**òptic** (pistes de so en pel·lícules cinematogràfiques).

1- **MECÀNIC**: Els **fonògrafs**, principals aparells de gravació i reproducció mecànica del so, transmetien de forma directa o indirecta a l'aire la **vibració mecànica produïda per una agulla sobre els solcs traçats en un disc** en rotació prèviament enregistrat.



L'invent del fonògraf s'atribueix a **Thomas Alva Edison** l'any **1877**.

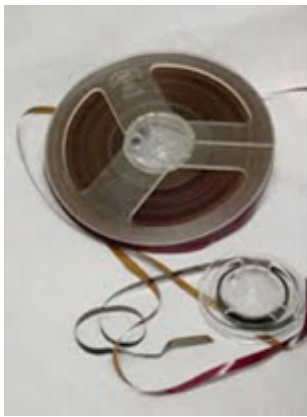
Va ser Emile Berliner qui va gravar per primera vegada en un disc pla, que al principi va ser de zinc i, posteriorment, va evolucionar fins als ja desfasats discs de vinil. El perfeccionament dels materials i de les estructures del fonògraf, incorporant el motor elèctric, va donar lloc a l'anomenat **tocadiscs**.



**Com hem vist, la gravació i reproducció del so és un fenomen mecànic que depèn de la vibració d'una membrana.** Aquesta membrana pot vibrar de manera més o menys dèbil, en funció de les característiques de l'ona sonora. A partir de l'aparició de l'audion, de Lee de Forest, l'any 1915, podem parlar d'amplificació del so, és a dir, intensificació del senyal d'àudio per mitjans electrònics.

2- **MAGNÈTIC**: El següent nivell d'evolució és la incorporació de material magnètic com a base de la gravació, amb l'aportació de l'inventor danès **Poulsen** l'any **1898**.

**Les primeres cintes magnètiques estaven fetes de tires de paper, a les quals se'ls aplicava un líquid dessecat amb partícules magnetitzades.** Les cintes de gravació magnètica modernes tenen una base plàstica de polímer o acetat recoberta de pols magnètica fixada amb un material adherent. Tot i que les primeres bobines estaven obertes, aviat es va evolucionar cap a les anomenades casset, amb cobertura de plàstic per preservar la cinta magnetitzada.



La sincronització en el registre i la reproducció d'audio i vídeo es va desenvolupar en la dècada del 1930 amb el **magnetòfon**. La utilització de mètodes de gravació i reproducció mitjançant llum làser serà una veritable revolució en aquest tipus de tecnologies.

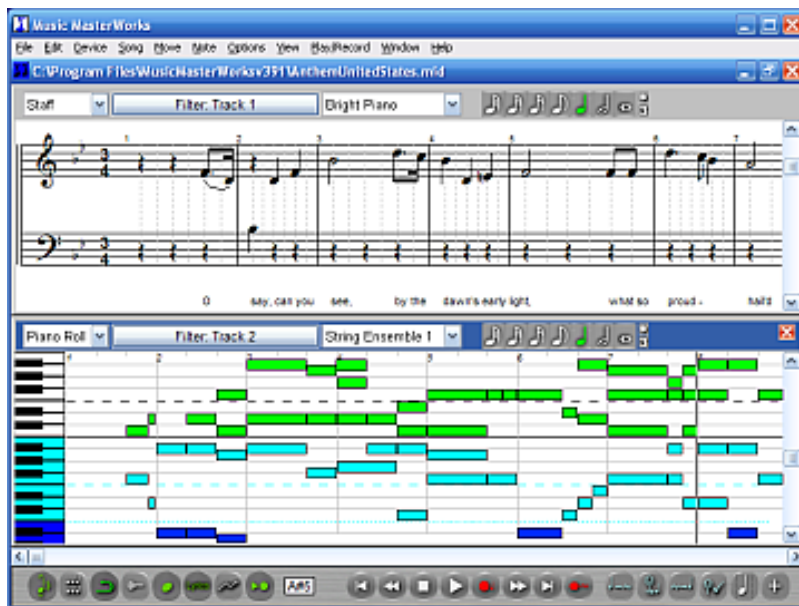


3- **ÒPTIC**: Aquests aparells fan servir la **tecnologia làser** com a base dels dispositius DAT, el minidisc i els actuals CD i DVD. La durabilitat, precisió de lectura i la qualitat del so d'aquests dispositius han anat desplaçant gradualment els antics sistemes fonogràfics i magnètics. A més a més s'ha d'afegir que aquests dispositius ofereixen la possibilitat de treballar amb arxius digitals.



**Avui en dia, dins l'era digital trobem diferents formats de so digital:**

**El format MIDI** (Interfície Digital d'Instrumentals Musicals) va ser al principi només un sistema de comunicació entre instruments musicals, però poc a poc es va anar convertint en un veritable instrument. Actualment es poden programar cançons i les seqüències de les llums per a un concert en directe, augmentar la intensitat d'un so, etc.

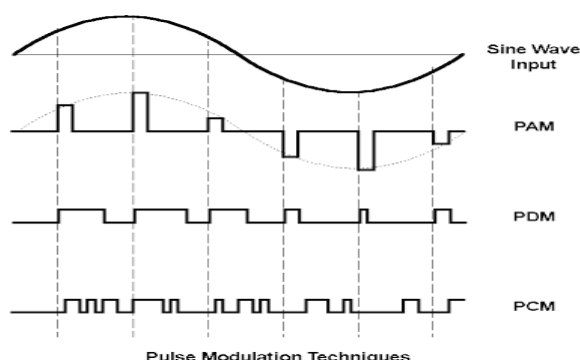


# GENERAL MIDI

El MIDI funciona mitjançant una rutina que denominem seqüència i que necessita un ordinador que anomenem seqüenciador. El seqüenciador és com el director de l'orquestra que dicta una a una les notes i la intensitat del timbre que ha de sonar, i que envia ordres al sintetitzador perquè reproduïxi una seqüència. En realitat, i ja que ofereix 16 canals, és com si tinguéssim molts músics tocant a la vegada diversos instruments, però formant un conjunt.

**El format PCM** és un dispositiu d'emmagatzematge que utilitza un codi PCM (*Code Pulse Modulation*) del qual rep el nom. **Enregistra les pistes d'àudio en un format sense comprimir obtingut de les mostres d'ones de so a intervals continus** (44.100 Hz), amb un valor de 16 bits per cada mostra i per cada canal (estèreo). Ofereix la possibilitat d'introduir variacions que no permeten altres dispositius amb els sintetitzadors.

Per generar tots aquests efectes professionals es poden utilitzar programes de tractament de so com Cubase Audios (PC i Mac), Logic Audio (PC i Mac), Digital Performer (Mac), Cajewalk Pro Audio (PC), Musicator Audio (PC) o Digital Orchestrator (PC). Tot aquest programari ens permet la creació de seqüències que poden ser seguidament emmagatzemades en alguns d'aquests dispositius.



**El format MP3.** El 1983 es crea a la universitat alemanya d'Erlangen un mètode de transmissió d'àudio en format comprimit digital. La potència d'aquest format era tanta que podia convertir 10 Mb d'àudio en 1Mb. **El motiu va ser la necessitat d'enviar arxius de so de forma ràpida sense sobrecarregar la xarxa.**



**La filosofia de l'MP3 es basa en la capacitat auditiva deficient de l'ésser humà.** Podem percebre sons de 20 Hz a 20 kHz; no obstant això, hem comentat que hi ha dispositius que treballen amb freqüències de mostratge superiors, fins a 44 kHz en qualitat CD i, fins i tot, més. Això és perquè la qualitat real del so és més elevada del que podem percebre. El mateix passa amb les imatges, on la definició real és molt més elevada del que som capaços de veure a simple vista, per la qual cosa els sistemes de compressió poden fins i tot desestimar informació que no percebem com a important.

**Es tracta d'un sistema de compressió que rebutja les bandes que es troben per sobre o per sota de l'oïda humana (20Hz en greus, 20.000 Hz en aguts), la qual cosa fa que la mida d'emmagatzematge sigui molt petita.** El format MP3 ofereix tres qualitats de reproducció: CD (qualitat més alta), FM/AM i telèfon (qualitat més baixa). Cada una de les qualitats ofereix un ús específic de transmissió.

Aquest format ha introduït un nou panorama a la indústria musical, ja que el codi del format és de lliure accés, cosa que ha suposat un abaratiment dels costos. Aquest fet no deixa de ser secundari, en el sentit que és la qualitat del so el que importa i no el suport, que pot ser qualsevol: el disc dur, una unitat zip o jazz, una targeta de memòria, etc.

Internet està en contínua evolució i desenvolupament; això comporta que el que avui és una necessitat, demà es convertirà en objecte de museu. És el cas del format MP3, que es troba en decadència. La seva causa està en el fet que **només produeix so estereofònic i no ofereix cap competència davant de sons multicanal, els que anomenem 3D o sons envoltants.**

Formats com Dolby Surround, Dolby Prologic, Dolby Digital, THX de Lucas i DST d'Spilberg (tots d'alta qualitat) són els que en aquests moments s'estan imposant.

**Altres formats** digitals de compressió i reproducció com:

**MP4.** No necessita programari addicional. Té l'inconvenient que cada arxiu de so es tracta com a element independent, i això significa que cada cançó és única i no es pot tractar juntament amb les altres.

**AAC.** És l'últim estàndard de MPEG. Aquest format es comprimeix mitjançant el criteri d'eliminació d'aquelles freqüències que es troben per sota o per sobre del llindar perceptiu de l'oïda humana.

**VQF.** Es tracta d'arxius codificats amb el mètode Twin VQ. Ofereix una gran qualitat de reproducció, tot i que necessita equips molt potents per a la seva reproducció, ja que consumeix molts dels recursos que ofereix un ordinador normal (aproximadament el 80%). Al mercat ja hi ha un programari que reproduceix aquest format: Audio Grabber o CDCopy.



**Xing VBR.** És un sistema molt potent, ja que fa mostratges molt freqüents (cada 10 mil·lisegons) del senyal per obtenir la millor qualitat. Actualment funciona amb programes com Winamp.

**Dolby Surround.** Aquest format constitueix un pas més per damunt del so estèreo. Agrega al so estèreo basat en dos canals (dret i esquerre) dos canals més, un central i el surround que combina el dret i l'esquerre. Amb aquests quatre elements, col·locats al voltant de l'espectador, s'aconsegueix el so envoltant.

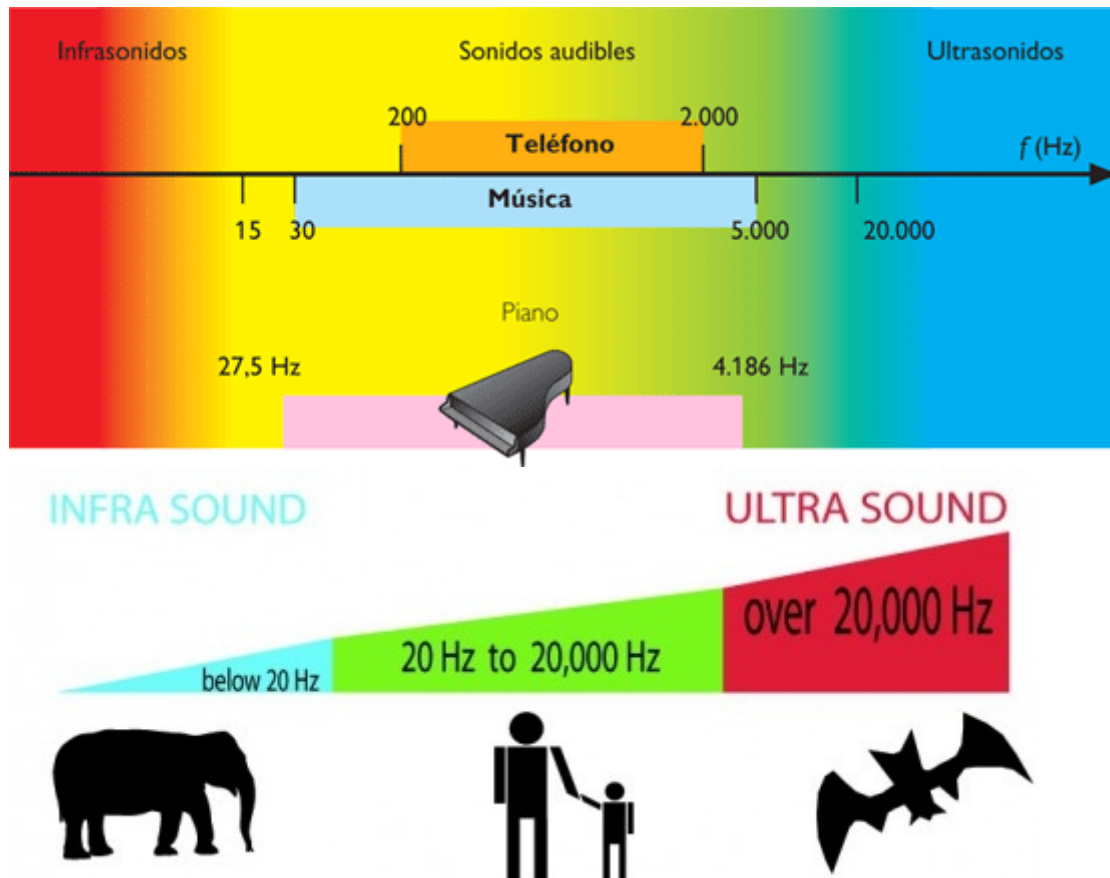
Com que al principi estava pensat per al cinema i la televisió, el canal central ofereix el diàleg dels personatges, per no distraure l'espectador de la pantalla.

Una variant del Dolby Surround, El Dolby Digital, inclou un cinquè canal anomenat Subwoofer, que produeix freqüències molt greus.

# Característiques

El so es produeix per vibracions que es propaguen per mitjà de l'aire. La variació de pressió de les ones a l'aire, així com en el cas de les ones a l'aigua, produeix un moviment ondulatori en cadena. Aquesta variació de pressió, produïda pel moviment de les molècules de l'aire, arriba a l'oïda i es converteix en senyals elèctrics reconeguts per les terminacions nervioses.

**L'oïda humana.** Al contrari del que puguem pensar, l'oïda humana no està dotada per percebre tots els sons, sinó que **està limitada a percebre sons que es troben entre els 20Hz i els 20.000 Hz**. Els sons que superen aquests marges es denominen ultrasons.



## Música, soroll i silenci:

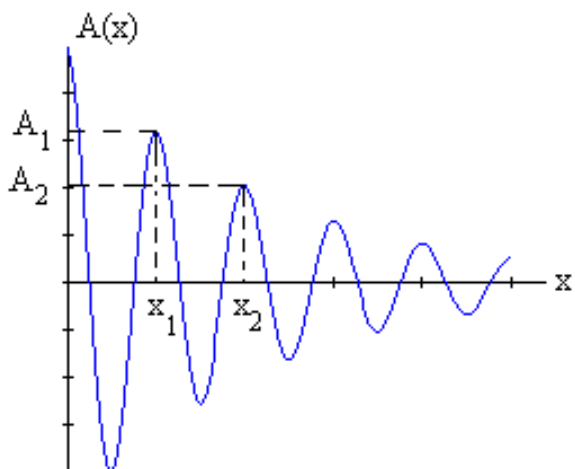
- El **soroll** evoca la realitat, tot i que no té significació profunda, només té dimensió informativa; per exemple, pel soroll podem saber si hi ha algú en una habitació.
- El **silenci** adquireix valors com l'ansietat, el plaer, la tranquil·litat o l'enuig que només coneixem gràcies al context.
- La **música**, com a fruit de la creació, agafa el significat que el seu autor li vulgui donar. Això explica que quan escoltem una melodia o una simfonia o una suite sentim coses molt diferents. No sabem el perquè, però ens produeix sensació de soledat, alegria, tristesa, por, etc.

En definitiva, la música, unida a la imatge, dota els missatges d'una dimensió més profunda i reveladora. Quan mirem una pel·lícula el fons sonor ens introdueix en la narració i hi aporta misteri, romanticisme, sensualitat, etc.

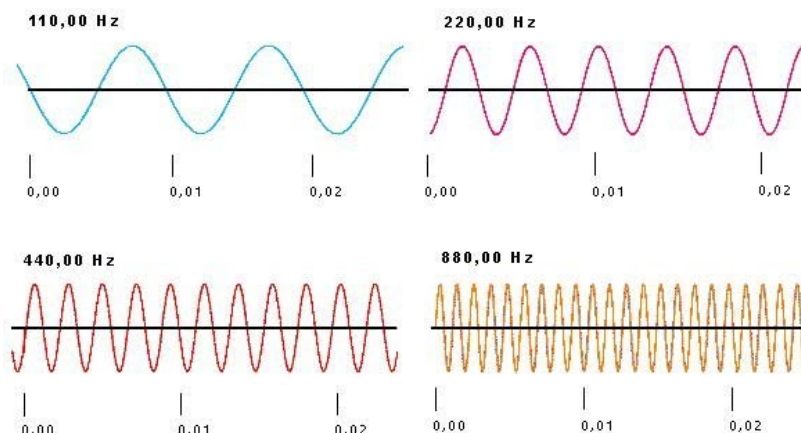
## Les tres qualitats del so:

1- **INTENSITAT.** És la qualitat del so per la qual l'oïda distingeix un so fort o un so dèbil. També s'anomena **amplitud** d'ona. Suposa la força o la quantitat d'energia amb la qual està dotada una ona i que es mesura amb decibels (dB).

Anomenem so fort a allò que produeix un martell mecànic o el que es pot sentir en una discoteca, per exemple.



2- **TO.** És la qualitat per la qual l'oïda **distingeix sons greus i sons aguts**, tot i tenir la mateixa intensitat. El to equival a la **frequència** del so, és a dir, al número de variacions per segon de l'ona sonora, i la seva traducció musical és les notes: do, re, mi, fa, sol, la, si.



3- **Timbre.** És la qualitat que **permet que l'oïda diferenciï dos sons de la mateixa intensitat i to**. Pel timbre podem distingir dues notes de la mateixa intensitat emeses per un piano i un violí. És l'element determinant per a la distinció instrumental en música i la distinció de la parla de les persones. Per exemple, el timbre ens permet saber si escoltem un home o una dona.



**El so és la sensació produïda en el nostre òrgan auditiu per les vibracions dels cossos elàstics, propagades per un medi, que normalment sol ser l'aire.**

La velocitat del so depèn del medi i la temperatura, però per l'aire i a una temperatura de 15°C, el so viatja a 340 m/seg.

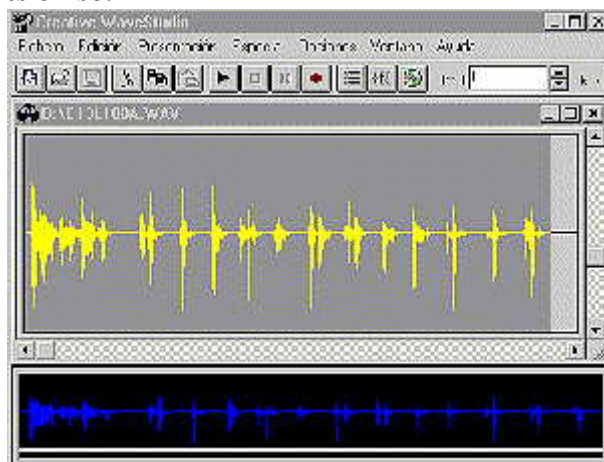
L'acústica és la ciència que estudia el fenomen sonor i les seves causes. L'oïda humana pot percebre sons d'entre 20 i 20.000 Hz. Les **QUALITATS DEL SO**, és a dir, els aspectes mesurables que es donen en qualsevol so, són les següents: **altura, intensitat, timbre i duració**.

	DEFINICIÓ	SENSACIÓ AUDITIVA
<b>Altura</b>	Nombre de vibracions per segon (freqüència). Es mesura en HERTZ (Hz).	SONS AGUTS: (major freqüència) SONS GREUS: (menor freqüència)
<b>Intensitat</b>	La intensitat d'un so és l'amplitud d'ona de la vibració, i depèn de l'energia utilitzada. Es mesura en DECIBELS.	SONS FORTS: (major amplitud) SONS SUAUS: (menor amplitud)
<b>Timbre</b>	És la qualitat del so que ens permet distingir els tipus de veu o instruments diferents	Sons de diferent color o timbre, propis de cada veu o instrument.
<b>Durada</b>	Persistència de l'ona sonora	SONS LLARGS: (més duració) SONS CURTS (menys duració)

### SO ANALÒGIC O DIGITAL?

En realitat **no existeixen dos tipus de so**, com el títol d'aquest apartat indica, és a dir, no existeix un so digital i un altre analògic.

Com ja hem vist, el so està produït per vibracions de cossos que provoquen variacions de pressió en l'aire, les quals arriben a la nostra oïda i ens donen la sensació del so. Quan es fa la **diferència entre el so analògic i digital en realitat es fa referència al procés en el qual es tracten els senyals elèctrics que més tard són convertits en so**.



Per tant, quan parlem de **so analògic** volem dir que *els senyals elèctrics que més tard varen ser transformades en so són tractats en circuits analògics* i quan parlem de **so digital** ens referim que *els senyals elèctrics són tractats en circuits digitals*.

Al convertir el so en senyal elèctric mitjançant un transductor (per exemple un micròfon) el senyal obtingut és un senyal analògic.

En sistemes digitals el senyal analògic obtingut havia de convertir-se en senyal digital mitjançant un conversor A/D.

Igualment, el senyal sonor capaç d'estimular un altaveu és un senyal analògic, per tant, en els sistemes digitals, abans d'enviar el senyal als altaveus, s'ha de passar per un conversador D/A. En un aparell digital el so està representat per una sèrie de números, s'anomenen mostres, que són els valors instantanis de l'ona cada cert període de temps.

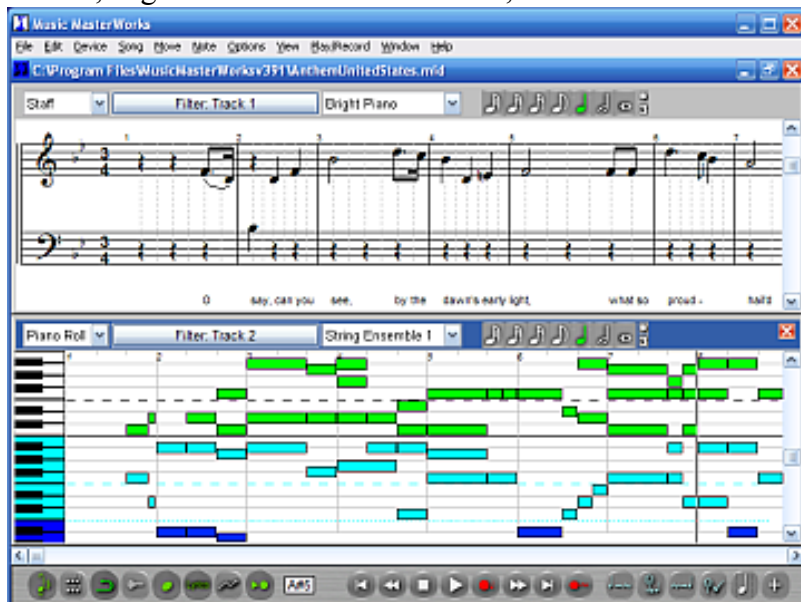
La **velocitat de mostreig** és la freqüència amb la qual s'agafen les mostres. Evidentment, **com més gran sigui la velocitat de mostreig més semblança hi haurà entre l'ona analògica i els senyals digitals.**

La teoria del mostreig diu: per avaluar fidelment un senyal, la freqüència més aguda del seu espectre ha de ser major que la meitat de velocitat de mostreig (freqüència Nyquist). El senyal resultant, conegut com a "alias", és una altra ona sinusoidal de freqüència menor igual a la diferència de velocitats de mostreig menys la freqüència original. Aquest fenomen es coneix com a nombre de "aliasing". Per evitar el aliasing s'ha de fer passar el senyal abans de ser convertit amb digital, per un filtre passabaixos per atenuar les freqüències més agudes. Igualment, la sortida del conversor digital analògic es fa passar per un filtre passabaix de les mateixes característiques que l'anterior per "suavitzar" l'ona escalonada, ja que conté molts més aguts que el senyal desitjat.

# Formats de so

Es poden destacar 3 formats: **MIDI, PCM i MP3**, però cal conèixe'n d'altres.

**El format MIDI** (Interfície Digital d'Instruments Musicals) va ser al principi només un sistema de comunicació entre instruments musicals, però poc a poc es va anar convertint en un veritable instrument. Actualment es poden programar cançons i les seqüències de les llums per a un concert en directe, augmentar la intensitat d'un so, etc.

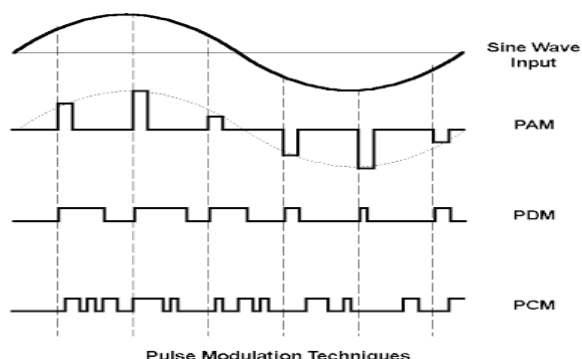


# GENERAL MIDI

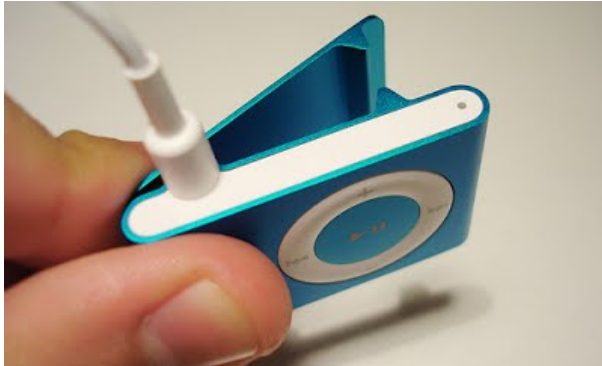
El MIDI funciona mitjançant una rutina que denominem seqüència i que necessita un ordinador que anomenem seqüenciador. El seqüenciador és com el director de l'orquestra que dicta una a una les notes i la intensitat del timbre que ha de sonar, i que envia ordres al sintetitzador perquè reproduïxi una seqüència. En realitat, i ja que ofereix 16 canals, és com si tinguéssim molts músics tocant a la vegada diversos instruments, però formant un conjunt.

**El format PCM** és un dispositiu d'emmagatzematge que utilitza un codi PCM (*Code Pulse Modulation*) del qual rep el nom. **Enregistra les pistes d'àudio en un format sense comprimir obtingut de les mostres d'ones de so a intervals continus** (44.100 Hz), amb un valor de 16 bits per cada mostra i per cada canal (estèreo). Ofereix la possibilitat d'introduir variacions que no permeten altres dispositius amb els sintetitzadors.

Per generar tots aquests efectes professionals es poden utilitzar programes de tractament de so com Cubase Audio (PC i Mac), Logic Audio (PC i Mac), Digital Performer (Mac), Cajewalk Pro Audio (PC), Musicator Audio (PC) o Digital Orchestrator (PC). Tot aquest programari ens permet la creació de seqüències que poden ser seguidament emmagatzemades en alguns d'aquests dispositius.



**El format MP3.** El 1983 es crea a la universitat alemanya d'Erlangen un mètode de transmissió d'àudio en format comprimit digital. La potència d'aquest format era tanta que podia convertir 10 Mb d'àudio en 1Mb. **El motiu va ser la necessitat d'enviar arxius de so de forma ràpida sense sobrecarregar la xarxa.**



**La filosofia de l'MP3 es basa en la capacitat auditiva deficient de l'ésser humà.** Podem percebre sons de 20 Hz a 20 kHz; no obstant això, hem comentat que hi ha dispositius que treballen amb freqüències de mostratge superiors, fins a 44 kHz en qualitat CD i, fins i tot, més. Això és perquè la qualitat real del so és més elevada del que podem percebre. El mateix passa amb les imatges, on la definició real és molt més elevada del que som capaços de veure a simple vista, per la qual cosa els sistemes de compressió poden fins i tot desestimar informació que no percebem com a important.

**Es tracta d'un sistema de compressió que rebutja les bandes que es troben per sobre o per sota de l'oïda humana (20Hz en greus, 20.000 Hz en aguts), la qual cosa fa que la mida d'emmagatzematge sigui molt petita.** El format MP3 ofereix tres qualitats de reproducció: CD (qualitat més alta), FM/AM i telèfon (qualitat més baixa). Cada una de les qualitats ofereix un ús específic de transmissió.

Aquest format ha introduït un nou panorama a la indústria musical, ja que el codi del format és de lliure accés, cosa que ha suposat un abaratiment dels costos. Aquest fet no deixa de ser secundari, en el sentit que és la qualitat del so el que importa i no el suport, que pot ser qualsevol: el disc dur, una unitat zip o jazz, una targeta de memòria, etc.

Internet està en contínua evolució i desenvolupament; això comporta que el que avui és una necessitat, demà es convertirà en objecte de museu. És el cas del format MP3, que es troba en decadència. La seva causa està en el fet que **només produeix so estereofònic i no ofereix cap competència davant de sons multicanal, els que anomenem 3D o sons envoltants.**

Formats com Dolby Surround, Dolby Prologic, Dolby Digital, THX de Lucas i DST d'Spilberg (tots d'alta qualitat) són els que en aquests moments s'estan imposant.

**Altres formats** digitals de compressió i reproducció son:

**MP4.** No necessita programari addicional. Té l'inconvenient que cada arxiu de so es tracta com a element independent, i això significa que cada cançó és única i no es pot tractar juntament amb les altres.

**AAC.** És l'últim estàndard de MPEG. Aquest format es comprimeix mitjançant el criteri d'eliminació d'aquelles freqüències que es troben per sota o per sobre del llindar perceptiu de l'oïda humana.

**VQF.** Es tracta d'arxius codificats amb el mètode Twiin VQ. Ofereix una gran qualitat de reproducció, tot i que necessita equips molt potents per a la seva reproducció, ja que consumeix molts dels recursos que ofereix un ordinador normal (aproximadament el 80%). Al mercat ja hi ha un programari que reproduïx aquest format: Audio Grabber o CDCopy.

**Xing VBR.** És un sistema molt potent, ja que fa mostratges molt freqüents (cada 10 mil·lisegons) del senyal per obtenir la millor qualitat. Actualment funciona amb programes com Winamp.

**Dolby Surround.** Aquest format constitueix un pas més per damunt del so estèreo. Agrega al so estèreo basat en dos canals (dret i esquerre) dos canals més, un central i el surround que combina el dret i l'esquerre. Amb aquests quatre elements, col·locats al voltant de l'espectador, s'aconsegueix el so envoltant.

Com que al principi estava pensat per al cinema i la televisió, el canal central ofereix el diàleg dels personatges, per no distraure l'espectador de la pantalla.

Una variant del Dolby Surround, El Dolby Digital, inclou un cinquè canal anomenat Subwoofer, que produeix freqüències molt greus.

Webgrafia: Informació extreta d'aquesta web.

<b>FORMAT</b>	<b>CARACTERÍSTIQUES</b>	<b>MIDA</b>
<b>CDA</b>	Format específic dels CD d'àudio. Si visualitzeu el contingut d'un CD-àudio observareu que tots els fitxers són del tipus CDA.	Gros
<b>WAV</b>	Format d'ona. L'estàndard del Windows.	De molt gros a gros, segons característiques del fitxer.
<b>AIFF</b>	Format estàndard a les plataformes MAC (també es pot escoltar al Windows). És el paral·lel al WAV. De fet, es pot canviar manualment l'extensió AIF a WAV. Admet diferents freqüències de mostreig (fins a 44,1 Khz) i 32 bits de quantificació.	Molt gros
<b>MP3</b>	El format de codificació de música de qualitat més utilitzat a Internet. Treballa en format WAV però comprimeix aquelles parts que poden resultar inaudibles. Rebaixa molt les grandàries dels arxius. S'ha fet tan popular que la majoria de lectors de CD i DVD són compatibles amb aquest format. Hi ha reproductors portàtils d'MP3.	Petit
<b>OGG</b>	Format molt evolucionat, segons alguns el successor de l'MP3, lliure, multiplataforma, que aconsegueix qualitats molt altes amb pesos molt petits. Alguns reproductors d'MP3 reproduïxen també OGG.	Petit
<b>RA, RM</b>	Format d'àudio utilitzat per Internet codificat amb el codificador Real Encoder. És el format amb el qual opera el servidor de vídeo/àudio de la XTEC.	Molt petit



<b>WMA</b>	Format d'àudio comprimit propi del Windows. El seu reproductor específic és el Reproductor de Windows Media. Les prestacions que té en quant a la relació qualitat/pes són similars a les dels fitxers RA/RM. Alguns reproductors portàtils d'MP3 reproduïxen també WMA.	Molt petit
------------	--	------------

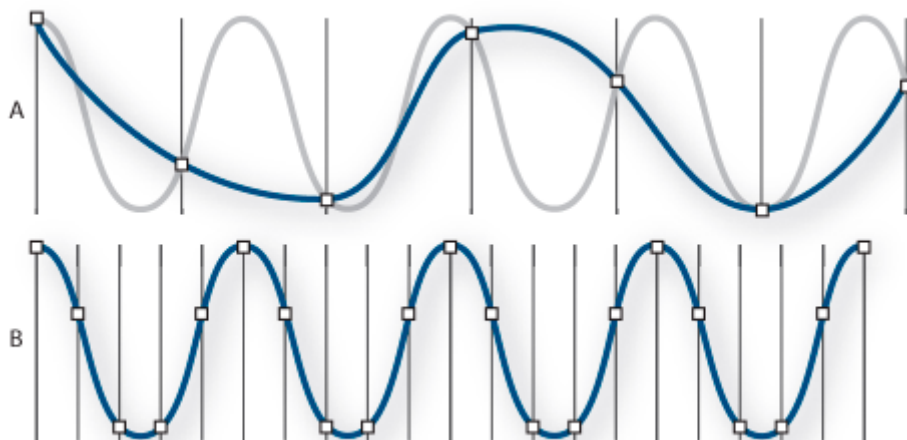
Font: Taller de so digital

# El micròfon

El so directe es considera un vessant més tècnic que artístic. Si bé és cert que els especialistes en aquest camp tenen grans coneixements de models de micròfons, de les característiques i de les prestacions que poden donar en cada situació, amb això no n'hi ha prou. Un bon tècnic de so directe ha d'educar l'oïda i la sensibilitat per a enregistrar el so amb la màxima claredat i fidelitat possible, però donant-li una personalitat pròpia, un estil definit.

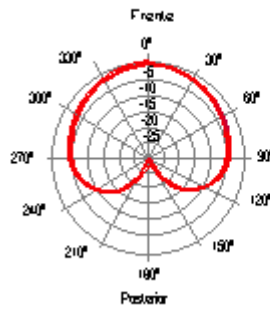
Per seleccionar un micròfon, hem de tenir en compte les característiques següents:

1. **SENSIBILITAT.** És la capacitat del micròfon de respondre al senyals sonors molt dèbils. Per exemple, el micròfon de condensador és molt sensible.
2. **FIDELITAT.** Expressa la capacitat del micròfon per convertir fidelment l'ona sonora en senyal d'àudio. Per fidelitat entenem la semblança del so captat o reproduït amb el real, essent molt important mantenir la capacitat de registre de qualitat. Dependrà del comportament del micròfon amb la freqüència sonora. Quan parlem d'un micròfon d'alta fidelitat, ens referim a un micròfon que registra el so amb precisió. La resposta en freqüència te dos aspectes: el rang i la forma. El rang fa referència a la quantitat de l'espectre sonor que el micròfon sent, fins a 20.000 Hz. La forma fa referència a la qualitat o timbre, que determinarà la semblança al so d'origen, o fidelitat.

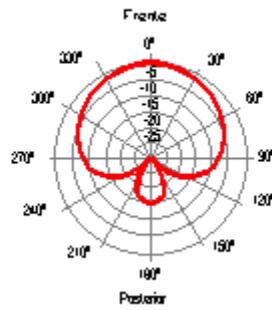


3. **DIRECTIVITAT.** És la capacitat del micròfon per rebre millor els sons procedents d'unes direccions determinades en comptes d'unes altres. La directivitat està relacionada amb la freqüència.

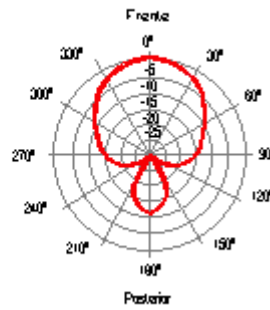
## Cardioide



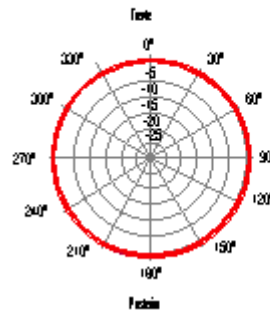
## Supercardioide



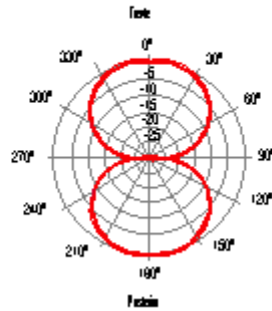
## Hipercardioide



## Omnidireccional



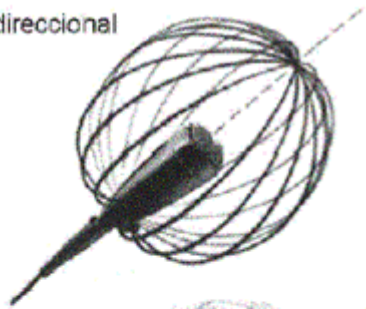
## Bidireccional



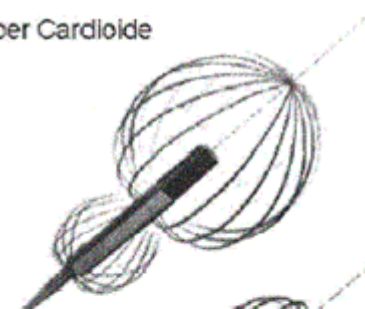
Segons la directivitat, els micròfons es classifiquen en:

- **OMNIDIRECCIONAL.** Capten per igual el so en totes les direccions. S'utilitza per a freqüències baixes. Per exemple, és molt útil per captar el so ambient. A aquest grup hi pertanyen els micròfons que utilitzem amb l'equip informàtic.
- **DIRECCIONALS O CARDIOIDE.** Tenen una àrea de captació privilegiada a la part frontal i una àrea morta a la part posterior. S'utilitzen en llocs amb molt soroll d'ambient per restar-lo en benefici d'un so concret, per exemple la veu d'un locutor. Les retransmissions esportives es fan mitjançant aquest tipus de dispositiu.
- **BIDIRECCIONALS.** Capten bé el so procedent de dues direccions oposades i el cancel·len en les seves perpendicularitats. Resulten molt útils en les entrevistes; són els que es col·loquen sobre la taula quan un personatge es troba davant d'un altre.

Omnidireccional



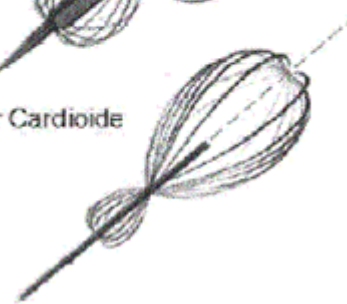
Super Cardioide



Cardioide



Hiper Cardioide



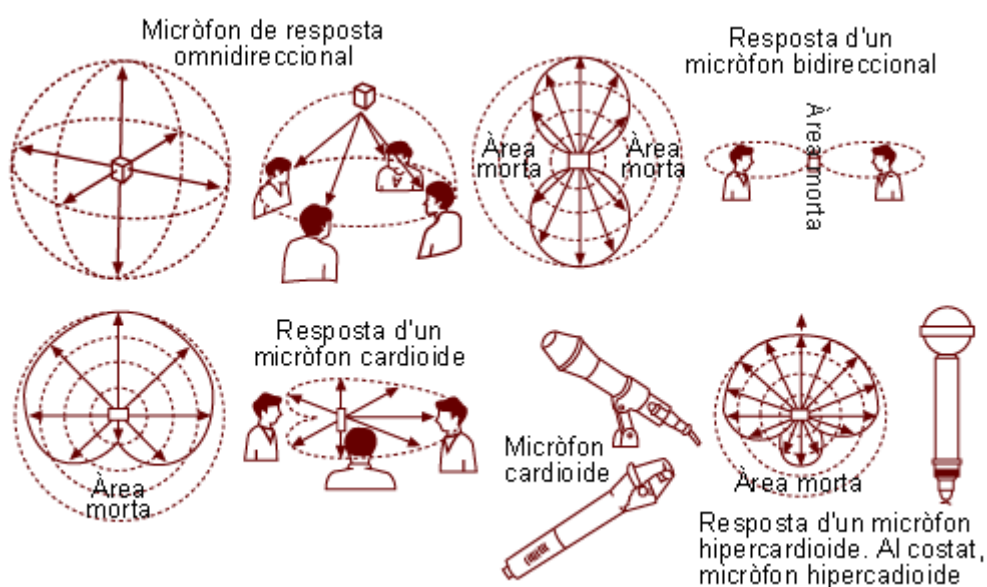
La presa de so directe consisteix a **captar bé els sons que ens interessin i a evitar els que no siguin convenients, en un plató, un estudi, una sala de concerts, un escenari, un interior natural, un exterior, etc.**

Si tenim poc pressupost, cal emprar micròfons versàtils, mentre que si disposem de més diners, podem tenir models específics per a cada font de so –algunes marques tenen models concrets per a cada instrument musical.

On es nota més la diferència entre un micròfon de gran qualitat i un de gamma baixa és en les respostes en freqüència fora de l'eix de captació. El primer la manté igual i el segon no.

**Per a escollir el micròfon adient, les tres qüestions més importants que cal tenir en compte són: quin nivell tindran els senyals que s'han d'enregistrar, en quin marge de freqüències estaran i quines seran les condicions acústiques del lloc –si és un interior, compte amb l'excessiva reverberació, i si és un espai obert, alerta amb el soroll.**

- Pel que fa al cinema o la televisió, la feina en un plató sempre facilita la captació de so directe perquè està condicionat acústicament. Amb un o dos micròfons de canó es poden sonoritzar la majoria de les escenes. A més, es poden mantenir força distants de la font sonora.
- En els interiors naturals, si hi ha reverberació, com més a prop es posi el micròfon dels actors, millor.
- Abans d'un rodatge és essencial que el responsable de so directe pugui anar a totes les localitzacions conflictives per a comprovar-ne l'acústica.
- En els interiors i exteriors conflictius –massa vius o massa sorollosos– no hi ha més remei que optar per la tècnica multi microfònica i posar mini càpsules sense fils als actors que intervenen en l'escena.
- Segons la posició del micròfon i el nombre de fonts sonores que hagi de captar, hem de pensar quina resposta directiva ha de tenir la seva càpsula.



# Holofonies

L'**Holofonia**, o so **holofònic**, és una tècnica d'especialització sonora, creada els anys 80, amb la que s'obtenen gravacions amb percepció de l'espai (distància, direcció del so...) i simulació 3D com les holografies ho fan amb les imatges.

No deixeu de provar aquesta experiència! ;)

# Naixement de la BSO

*V. F. Perkins:*

*Sols amb el color com font disponible podrem considerar l'ús de la fotografia en blanc i negre com resultat d'una decisió conscient. Només el director de cinema sonor pot utilitzar el silenci per aconseguir un efecte dramàtic.*

La relació entre imatge en moviment i música remunta en diverses combinacions als inicis de les reproduccions públiques de cinema (encara mut).

Les sales per visualització pública de filmacions en blanc i negre, i les sales tipus Nickelodeon, petites sales on es projectaven pel·lícules i proliferaren al voltant del 1905 com a espais d'oci on es reproduïen filmacions sovint acompanyades amb música en directe.



Nickelodeon, o sala de reproducció de cinema a Toronto. Imatge publicada a wikipedia.org

En un inici la música la interpretava un o un conjunt de músics (d'un organista o d'un pianista), o d'un gramòfon, i l'únic, que interpretava eren cançons i temes de moda del moment (sense relació expressiva amb la pel·lícula que s'està visionant) i l'objectiu d'aquesta era el d'entretenir al públic i, sobretot, tancar el molest soroll de les màquines de projecció.

Serà més endavant que, per evolució lògica, el següent pas sigui la interpretació de peces temàticament vinculades a la pel·lícula que s'està reproduint, i al ritme o ambient de l'escena.

Amb músics com Camille Saint Saens amb la seva composició per la pel·lícula "l'assassinat del Duc de Guisa" (1908) o l'obra de Sergei Prokofiev para "Alexander Nevsky", d'Eisenstein i Vassiliev (1938), trobem mostres de partitures expressament escrites per ser interpretades durant la reproducció de les pel·lícules. Serà l'inici d'allò que ara anomenen banda sonora si més no una part d'aquesta, perquè la bso (banda sonora original) actual inclou veus i efectes sonors.

No fou fins al 1927, més de trenta anys després del naixement del cinema, que es realitzà el primer film sonor de la història: El cantor de jazz (Alan Crossland, 1927, Warner Bros).

La raó d'aquesta revolució tècnica (que tant afectaria el llenguatge cinematogràfic) no és la que primerament podem considerar, com que finalment s'assoleixi la tecnologia necessària per poder captar el so en sincronia amb les imatges. Aquesta tecnologia s'assoleix anys abans, però no s'utilitza en cinema per tenir molts detractors. Edison havia assajat la possibilitat de sonoritzar imatges, però empreses com Western Elèctric i AEG n'adquiriren les patents i les van ocultar durant uns anys... De fet, es considera que aquestes empreses varen ocultar la innovació tecnològica perquè la renovació del cinema mut no fes perdre capacitat econòmica a les seves sales de cinema del moment (que caldria adaptar amb nova maquinària). No fou fins que una de les grans productores, la Warner Bros, per mirar de superar problemes financers (la competència de la ràdio prenia espectadors a les sales de projecció de cinema del moment) provà de buscar quelcom de nou: la sonorització dels films. A partir d'aquí, del 1927 tota la indústria cinematogràfica es convertí en sonora. Les pel·lícules mudes, tot i el suport de molts directors, actors i actrius, deixaren ben aviat de fer-se.

Aquest, però, suposa una sèrie de canvis de gran cost en la maquinària per al cinema (càmeres amb blindatges per apaivagar i absorbir els sorolls dels motors, micròfons, tècnics de so, decorats per filmar en estudis, sense soroll ambiental, quan abans no eren imprescindibles... I el no menys important, canvi en el mateix llenguatge de les imatges. Caldren plans més estàtics (per evitar els moviments de càmera sorollosos), més interiors en estudi (per controlar la qualitat de la gravació de so), amb la veu dels actors desapareixen les cartel·les amb text entre les escenes, i, per tant, es complica la difusió internacional de les pel·lícules, que ara caldrà subtítular (i més endavant doblar...) I caldrà la maduració de la combinació entre text parlat, imatge i expressió dels actors, acostumats a l'exageració del cinema mut...

Així, de la mateixa manera que amb les investigacions de cineastes com Kuleshov s'assolí

un muntatge més madur, on el director era conscient de la importància de l'orde i durada de les imatges per crear interpretacions i generar sentiments en l'espectador. L'experimentació amb el nou mitjà sonor i la maduració de la integració d'imatge i so en el llenguatge cinematogràfic permetrà als cineastes valorar com la banda sonora condiciona activament la forma en la que percebem i interpretem les imatges. Un mateix pla, combinat amb altres plans alternatius, genera diferents lectures (Efecte Kuleshov, recordeu? ;), i, a partir del cinema sonor, imatges iguals, tindran diferents interpretacions si variem la banda sonora.

No tots els directors s'afanyen a fer cinema sonor, trobarem exemples, com el de Chaplin, que es nega a acceptar aquesta innovació considerant que causarà la pèrdua de l'art d'explicar històries amb imatges. Chaplin no s'incorpora als cineastes que utilitzen el so fins a finals dels anys 30. I és cert que, com hem dit, aquesta innovació comporta molts més canvis que els que aparentment sembla. No es tracta senzillament d'afegir diàlegs al cinema que ja es feia, sinó que comporta una sèrie d'adaptacions que repercutiran en el mateix llenguatge cinematogràfic del moment i en el tipus de cinema que s'havia fet.



# Components de la banda sonora actual

La banda sonora actual està formada per:

- Diàlegs
- Efectes sonors
- Música
- Silencis

Tots aquests elements s'enregistren en diferents pistes, tantes com siguin necessàries segons la complexitat del que serà la banda sonora. Els sons que es graven, durant el rodatge o en altres llocs i moments, es netegen i es manipulen, per a després poder-los barrejar.

Després de l'enregistrament i tractament, cal muntar la banda sonora amb les imatges, sincronitzant els sons entre si, conjuntament amb les imatges, a més de controlar la intervenció i preponderància de cada una de les pistes. També es realitza el procés de doblatge de totes les veus dels actors.

# Diàlegs

La paraula, es trobarà en forma de comentari, de veus o de diàlegs sincronitzats.

El cinema sonor va aportar la paraula enfront de la pantomima i la gesticulació pròpies del cinema mut. L'ús més freqüent de la paraula és el diàleg de dos intèrprets que interactuen.

Altres aplicacions d'aquesta foren l'aparició de la veu en *off*. Es tracta d'un discurs en tercera persona i sense la presència del narrador a la imatge, utilitzat per exemple, en documentals i també en films de ficció, o amb el monòleg d'un personatge explicant la seva història en un flash-back.

La paraula està present també en les cançons i en els films del gènere musical, on l'argument avança gràcies a la lletra dels temes interpretats.

A la imatge audiovisual, la paraula té un paper privilegiat pel seu poder significatiu. Es considera que en el discurs audiovisual ben construït cap element ha de prevaler per sobre d'un altre, sinó contribuir mitjançant la seva interrelació a la significació del film o programa.

- **La veu en off (dit en ocasions: comentari)**

Explica el que la imatge per si mateixa no pot aclarir a l'espectador. Completa al relat visual però ha de ser aquest el que desenvolupi la història. **La veu en off amb origen fora del quadre visual és un element de gran força dramàtica i pot estimular la fantasia de l'espectador com ho fa el fora de camp o a l'espai en off.** En els productes audiovisuals la paraula no ha de constituir un element de redundància respecte al que mostra la imatge. El text de la veu en off ha de ser compost pensant que serà escoltat, ha d'emprar frases curtes i de construcció senzilla i ha de mantenir una perfecta relació amb la imatge, incorporant pauses que permetin intercalar altres sons o silenci i concentrar l'atenció de l'espectador.

- **Les veus i els diàlegs sincronitzats**

Un guió es recolza en l'acció i en el diàleg. Per això el diàleg és un component principal de la banda sonora. La narració de la majoria dels films es recolza en el diàleg o en veus sincronitzades.

**Missions del diàleg:**

Completa l'acció, afegint més a la imatge i preparant l'acció futura per a la seva millor comprensió.

Explica al personatge, el caracteritza.

**Característiques que fan efectiu el diàleg:**

Ha de contribuir a dibuixar psicològicament als personatges.

Ha d'explicar el que no es pot veure. Ha de supeditar-se a la imatge.

No ha de ser redundant. Ha de ser essencial i posseir acció.

És més cinematogràfic com més s'ajusti a l'acció.

No ha de donar tota la informació: ha de suggerir.

No ha de ser literari sinó cinematogràfic: el diàleg no és per ser llegit, sinó escoltat.

**Tipus de diàleg:**

- Diàlegs **de comportament**: expressats pels personatges de manera directa en una determinada situació. Sorgeixen de la mateixa acció.
- Diàlegs **d'escena**: informa sobre els pensaments, els sentiments, intencions, valors o postura ideològica del protagonista. Serà vàlid quan sorgeixi de la mateixa acció.

### **Extra: Sincronisme labial i doblatge.**

Els diàlegs i les veus sincronitzades plantegen el problema de mantenir el sincronisme labial de forma que existeix una correspondència visual entre el moviment dels llavis del personatge que parla i la duració del seu discurs.

No existeix el problema quan s'utilitza la tècnica del so en directe. Però en molts films, aquest so serveix com un so de referència per la postsincronització posterior a la sala de doblatge (postproducció)

#### **Problemes amb el so directe:**

Sorolls o veus paràsites (clàxons, trons, avions, cotxes...)

No es pot graduar el volum de les diferents fonts de so que en ocasions s'empasten o resulten inaudibles.

La col·locació dels micròfons no ha d'obstaculitzar el registre d'imatges.

Els micròfons no han de registrar el zumzeig del vent a l'exterior.

El so doblat o postsincronitzat treu espontaneïtat a la dicció encara que guanya en control de la part verbal de l'interpretació i en la qualitat tècnica del registre.

Pot treballar-se en diferents bandes amb majors recursos dels que permeti la gravació directe. El doblatge pot corregir-se fins aconseguir el resultat desitjat pel director. No sempre, els actors de la pel·lícula són els mateixos que sentim en el doblatge pel control d'altres idiomes, a més de l'elevat grau de dificultat.

Un dels perills del doblatge és que pot ser utilitzat per "La Censura", doncs serà senzill crear una alteració de diàlegs i un possible canvi de sentit del film original. Aquest és el cas d'Alemanya, Itàlia i Espanya, països on arrel de les dictadures de Hitler, Mussolini o Franco, es va implantar el doblatge.

- **Sound flow:**

Veure sempre i en tot moment als personatges que parlen pot resultar monòton, per evitar-ho es recorre al sound flow, aquesta tècnica consisteix en **mostrar un diàleg, o part del mateix, sobre una imatge que no correspon** a qui la pronuncia. Per exemple mentre contemplem el final d'una seqüència, escoltem la

veu del personatge que intervindrà seguidament. De forma inversa, la veu d'un personatge es pot prolongar, a vegades, fins el primer pla de la posterior seqüència. Aquesta tècnica també s'aplica a personatge que dialoguen entre sí, per fer la conversa més amena.

- **Playback:**

Aquesta tècnica consisteix en fer veure que els actors/cantants **mouen els llavis pronunciant quelcom enregistrat prèviament**, d'aquesta manera durant el rodatge es reproduïx una gravació sonora al plató perquè els artistes, sota la tècnica del mim, sincronitzin els seus llavis amb el tema que s'escolta. El playback millora la qualitat del so al permetre un millor control acústic, conservant la puresa i fluïdesa sonora en emplaçaments amb sorolls paràsits o inaccessibles.

Aquesta tècnica està mal vista per l'engany que provoca al demostrar que el so no és en directe.

Exposició sobre Multiversions dins el cinema.

Múltiples idiomes en el doblatge d'una cançó Disney

•

# **Efectes sonors**

**Grans dissenyadors de so.**

# Música

## Música Diegètica:

És la que ha estat composta per il·lustrar una imatge cinematogràfica en la qual hi ha una font visible d'emissió de sons (un tocadiscos, una orquestra de ball, un violinista ...)  
La música composta per il·lustrar una seqüència d'aquestes característiques ha de contenir, necessàriament, l'objecte emissor o els instruments que figuren en la imatge.

## Música no diegètica, també anomenada extradiegètica o incidental:

La música no diegètica sorgeix sense que estigui motivada des de dins de l'acció. S'insereix en la banda sonora per tal d'aconseguir uns determinats efectes estètics o funcionals. L'ús de la música no diegètica sempre serà menys realista que la utilització de la música diegètica. Com succeeix amb la música diegètica la no diegètica pot servir de contrapunt per conferir a l'escena una més profunda significació. És una convenció i inseparable de la història del cinema, ja que abans del sonor s'acompanyava la projecció amb la interpretació d'un pianista o d'una orquestra. Algunes de les funcions que ha de complir la música no diegètica són:

- **Funció de reforç** en associar els sentiments evocats per la música amb el tema de la imatge visual per mitjà d'un leitmotiv. Mitjançant la tècnica del leitmotiv es creen associacions entre personatges o situacions i motius musicals. La melodia és una composició adequada per acompanyar les imatges i per la seva senzillesa l'espectador arriba a percebre sense dificultat el tipus de clau emocional del discurs (melancolia, alegria, amor, etc.). La funció de reforç pot estar també dirigida a la creació d'un ambient històric en combinació amb la il·luminació i el vestuari.

- **Funció d'enllaç** entre diferents plans o seqüències. La música contribueix a homogeneïtzar el contingut de plànols diferents. Pot unir dues accions dramàtiques o unir significativament imatges del record o premonicions amb l'acció del present.

## **Leitmotiv:**

En música, el leitmotiv és una figura musical popularitzada per Hèctor Berlioz que la va anomenar "idée fixe" i que Richard Wagner va elevar a sistema en les seves òperes. És un tema musical no gaire llarg (normalment una melodia curta o ritme) que representa a un personatge, cosa, sentiment o circumstància abstracta que es dóna cada vegada que se'l vulgui evocar, i que, normalment, està dotat d'una gran capacitat de transformació i adequació.



# Música estereotipada

Sovint associem la música amb un tipus de pel·lícula. Hi ha músiques que fins i tot s'han fet més famoses que la pel·lícula en la qual estaven, i quan mirem una pel·lícula, depenent de la seva temàtica i **gènere cinematogràfic**, ja ens esperem una música determinada.

Les pel·lícules de WESTERN: del període colonial a l'era moderna dels Estats Units d'Amèrica.

- L'home principal fort valent i amb empenta.
- Lluita contra els dolents i sempre guanya.
- Solitari.
- Sempre hi ha una típica música pels duels, que el caracteritza enmig del desert.

Les pel·lícules de TERROR: realitzades amb la intenció de provocar tensió, por i / o el sobresalt en l'audiència.

- La trama comença de forma pacífica i va augmentant la tensió de l'espectador a mesura que s'acosta el punt màxim de l'acció.

Les pel·lícules de THRILLER: Lligat al terror i al suspens.

- Manté una tensió per l'espectador que crea una atenció més forta cap a la pel·lícula.
- Sovint la música fa de coixí a escenes de molta tensió, i produeixen aquest ambient de misteri que es vol crear.
- Quasi sempre succeeix el que és inesperat per això t'invita a voler saber que passa a continuació.

[https://youtu.be/S1a4\\_CZVCzs?list=PLNyWBapO4EHffIX7Y4Gly8DGxzLxfeTHG](https://youtu.be/S1a4_CZVCzs?list=PLNyWBapO4EHffIX7Y4Gly8DGxzLxfeTHG)

Les pel·lícules MUSICALS: contenen interrupcions en el seu desenvolupament, per donar un breu recés per mitjà d'un fragment musical cantat o acompanyats d'una coreografia.

- Les cançons acompanyades de coreografies són essencials per l'ambient artístic que es vol crear.

Les pel·lícules del gènere del DRAMA o dramàtiques: pel·lícules que es centren principalment en el desenvolupament d'un conflicte entre els protagonistes, o del protagonista amb el seu entorn o amb ell mateix.

- Té un paper important la música pel fet d'exagerar l'escena que es vol fer més propera al públic i per posar importància a la part dramàtica.

Les pel·lícules HISTÒRIQUES: l'acció d'aquestes pel·lícules ocorre en el passat, sovint amb intenció de recreació històrica.

- Ens situa sempre a l'època que vol transcórrer cada acció dins la pel·lícula.

- Les guerres, batalles... són les protagonistes.

- Dins d'aquest tipus trobem trames amoroses principalment amb l'heroi protagonista.

Les pel·lícules de FICCIÓ: L'espai dominat per l'home o civilitzacions d'un possible futur.-  
Et transporta a llocs imaginaris o irrealment que et creus pel simple fet de posar-t'ho tot  
com si fos real amb l'ajuda de la banda sonora.

Les pel·lícules INFANTILS: Dirigides a nens.

- Normalment les músiques són molt tendres i fàcils de recordar.
- Un aprenentatge segur tenen cada una d'elles.
- Encara que estigui dirigida a nens, als adults els porta a un moment de reflexió també.

Les pel·lícules ROMÀNTIQUES: Posen l'accent en els elements amorosos i romàntics.

- Conté una part molt sensible per l'espectador, molt tendre i dolça.
- Les músiques acostumen a adequar-se als estats d'ànim.



# Silencis

El silenci forma part de la banda sonora bé com a pausa obligada entre diàlegs, sorolls i músiques, bé com a recurs expressiu propi. Quan s'empra com a recurs, el guionista ha d'assenyalar-ho en el guió. Si el silenci s'introdueix bruscament, afegeix dramatisme, expectativa i interès a la imatge. Els silencis han de justificar-se per exigències de la naturalitat en el desenvolupament de la història, o perquè s'introdueixen com un element narratiu o temàtic. L'absència de sons o pauses contribueixen a condicionar situacions, moltes vegades d'angoixa, amb una gran eficàcia dramàtica.