

¿PUEDEN LOS MÚSICOS DE ORQUESTA CON INSTRUMENTOS MELÓDICOS RESOLVER SUS PROBLEMAS CON EL USO DE PARTITURAS?

Índice de contenidos

1. Introducción	4
2. Apartado teórico	6
2.1. <u>Historia de la notación musical</u>	6
2.1.1. <u>Prehistoria</u>	6
2.1.2. <u>Edad Antigua (s. IV aC. - V dC.)</u>	6
2.1.3. <u>Edad Media (s. V dC. - XV dC.)</u>	6
2.1.4. <u>Edad Moderna (s. XV - XVIII)</u>	7
2.1.5. <u>Edad Contemporánea (s. XIX - Actualidad)</u>	7
2.2. <u>Análisis de los programas informáticos utilizados en la notación musical</u>	8
2.3. <u>Algunos dispositivos digitales y programas de lectura que están actualmente en el mercado</u>	10
2.3.1. <u>MusicPad Pro y MusicPad Maestro</u>	10
2.3.2. <u>MusicReader Solo Pro y MusicReader Solo Basic</u>	10
2.3.3. <u>iPad</u>	11
3. Apartado práctico	13
3.1. <u>Estudio de las encuestas</u>	13
3.1.1. <u>Análisis de los problemas detectados por los músicos</u>	13
3.1.2. <u>Soluciones descartadas por ser insuficientes</u>	15
3.2. <u>Análisis de los dispositivos digitales y programas que están actualmente en el mercado</u>	16
3.3. <u>Propuesta de atril digital</u>	17
4. Conclusiones	22
5. Anexos	24
5.1. <u>Anexo 1: Epitafio de Seikilos</u>	24
5.2. <u>Anexo 2: Los neumas</u>	25
5.3. <u>Anexo 3: Características del iPad</u>	26
5.4. <u>Anexo 4: Modelo de encuesta</u>	28
5.5. <u>Anexo 5: Estadística de las encuestas</u>	30
5.5.1. <u>Análisis objetivo</u>	30
5.5.2. <u>Análisis subjetivo</u>	34
5.5.3. <u>Cuadro resumen de las encuestas</u>	37
6. Bibliografía y webgrafía	38

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se escribe la música mediante programas informáticos de edición de partituras, pero el soporte de lectura continua siendo el papel, un formato que, participando en una orquesta como intérprete y yendo a distintos conciertos, he detectado que presenta varios problemas que dificultan la concentración del músico, un factor determinante en la interpretación. Mis inquietudes como intérprete para resolver estos problemas surgieron hace varios años, aunque el concierto de la Orquesta de Cámara de Berlín (Kammerorchester Berlin) en Cadaqués fue culminante para la decisión de elaborar tal estudio monográfico: durante el concierto las partituras volaron y los músicos, después de recogerlas, reemprendieron el concierto. Este hecho confundió a todos los intérpretes, al director y al público y dificultó su posterior concentración en la música.

En esta monografía pretendo verificar la hipótesis: los músicos de orquesta con instrumentos melódicos tenemos problemas con el uso de partituras en papel que pueden solucionarse mediante soportes informáticos.

El trabajo está estructurado en base a la evolución de los problemas de la notación musical convencional con la finalidad de elaborar una propuesta que solucione aquellos referentes a la lectura musical de los músicos de orquesta. En el apartado de evolución histórica se describen los avances de la notación y su soporte para mejorar la lectura musical. También se analizan los programas informáticos que se utilizan para la escritura musical así como los dispositivos y el programario que está actualmente en el mercado para la lectura. En la parte práctica se analizan los problemas detectados por los músicos en las encuestas referentes al soporte de las partituras para poder elaborar propuestas que los resuelvan. Finalmente, se ha definido una posible solución teórica a los problemas detectados por los músicos en la lectura de las partituras y en el soporte utilizado y se han desarrollado unas conclusiones.

¿Pueden los músicos de orquesta con instrumentos melódicos resolver sus problemas con el uso de partituras?

Dado que nos centramos en un grupo específico de músicos y estilos musicales, en este trabajo no se incide en la notación referente a las percusiones, las tablaturas, el bajo cifrado o la notación contemporánea.

2. APARTADO TEÓRICO

En este apartado teórico-bibliográfico se analizan los elementos del lenguaje musical occidental para instrumentos melódicos y su evolución en cada una de las épocas históricas. También se describen los programas informáticos que se utilizan actualmente en la edición de partituras y algunos de los dispositivos digitales y programas de lectura disponibles.

Al final del apartado (Figura 1) se comparan los elementos de la notación musical convencional en las distintas épocas de la historia musical y los programas informáticos de edición de partituras.

2.1. Historia de la notación musical

2.1.1. Prehistoria

Se supone que existía algún tipo de música, pero no se conserva ningún documento escrito, pero sí algunos restos de instrumentos rudimentarios.

2.1.2. Edad Antigua (s. IV aC. - V dC.)

El primer texto completo de notación musical, el Epitafio de Seikilos (ver Anexo 1), data de la Edad Antigua. Se encontró esculpida sobre piedra, un soporte que, junto con la madera, el papiro y el pergamino, era común en la época. La notación utilizada en los documentos musicales encontrados es alfabética, es decir, usaban letras griegas y jónicas mayúsculas y minúsculas para representar la altura de las notas y sus octavas, y símbolos para marcar el ritmo (sonido más breve o más largo).

2.1.3. Edad Media (s. V dC. - XV dC.)

En la Edad Media, los monjes, los trovadores y los juglares memorizaban todo el repertorio y la incipiente notación sobre el texto les servía como soporte memotécnico para recordar determinados giros melódicos de las piezas musicales. Este diseño melódico era representado mediante neumas o conjuntos neumáticos (ver Anexo 2) que fueron evolucionando diferenciadamente en cada zona.

La notación era adiestemática (no se usaban líneas para señalar la altura de los sonidos), pero a partir del siglo IX se convirtió en diastemática, momento en que empezó a utilizarse la raya en seco para representar las distancias tonales entre neumas. La raya en seco fue evolucionando hasta el tetragrama compuesto por cuatro líneas: dos marcadas en seco, una de roja y otra de amarilla. Las claves de Do y Fa también aparecieron este mismo siglo.

Con el origen de la textura musical y las polifonías, tuvieron que marcar el ritmo con más exactitud e inventaron el compás C y \emptyset . La pulsación continuaba siendo *Ad libitum*, pero había una pautas rítmicas marcadas.

Como soporte principal de escritura utilizaban el pergamino y escribían con pluma. De esta forma las notaciones eran de forma cuadrada y de color negro.

2.1.4. Edad Moderna (s. XV - XVIII)

La función de la música experimentó un cambio con la aparición de la figura del compositor que especificaba las características de las piezas musicales añadiendo símbolos no utilizados con anterioridad.

Con la invención de la imprenta, el papel fue el soporte de escritura más utilizado. En las notaciones solamente había representado el contorno de la figura, es decir, eran vacías por dentro.

La notación continuaba siendo diastemática y la evolución se centró en las variaciones de tempo (*accelerando* y *ritardando*) e intensidad (reguladores *crescendo* y *diminuendo* y abreviaciones dinámicas como *ff*, *f*, *mf*, *mp*, *p*, *pp*, etc). El paso del tetragrama al pentagrama (iniciado en la Edad Media), la escritura de líneas adicionales y el uso de un mayor número de claves surgieron de la necesidad de nuevas octavas para los diferentes timbres de los instrumentos. También empezaron a utilizarse las alteraciones.

2.1.5. Edad Contemporánea (s. XIX - Actualidad)

La música de la Edad Contemporánea está caracterizada por la gran variedad de símbolos (señales de expresión, ornamentos, etc) utilizados en la notación musical

convencional. A finales de este período, y con la evolución tecnológica, las partituras empiezan a escribirse mediante la informática, aumentando así, la rapidez de escritura y permitiendo modificaciones sin la necesidad de volver a escribir la pieza.

En éste período surge la notación contemporánea, con nuevas graffías.

2.2. Análisis de los programas informáticos utilizados en la notación musical

Los programas de escritura musical convencional más utilizados en España actualmente son *Sibelius*, *Finale*, el *MuseScore* (programario libre), y el *MusicTime*, pero hay otros programas como el *Cakewalk Sonar XL*, el *Cubase SX*, el *Logic Audio Platinum*, el *Digital Performer* y el *Nuendo*, entre otros, especializados en la producción MIDI del sonido que tienen editores de partituras, percusión y teclas y vistas Staff (pentagrama) que permiten la escritura musical como soporte al sonido en el que trabajan.

Los programas especializados en la edición de partituras pueden representar las distintas figuras musicales, los silencios, las comas de respiración y el compás. El tempo lo determinan con gran exactitud mediante el metrónomo y sus variaciones más frecuentes (ritardandos, acelerandos, rubatos y Ad libitum) también pueden ser anotadas con facilidad. Como sistema diastemático utilizan el pentagrama, en el que se colocan las notas musicales según la altura del sonido. También pueden escribirse en distintas claves, en líneas adicionales y anotar las alteraciones, los entretonos y los glisandos así como los reguladores y las abreviaturas de intensidad; las articulaciones; las notas ornamentales; los señales de expresión y los vibratos.

El formato que usan muchos de los programas de edición de partituras (el programa *MusicTime* no lo emplea) para trabajar es el XML -Extensible Markup Language- que permite abrir los documentos de otros programas con el mismo formato, facilitando así, los intercambios de información.

Fig 1: Cuadro comparativo entre los elementos musicales de las distintas épocas históricas y los programas informáticos. En este cuadro se resumen y comparan los elementos musicales en cada época histórica y de los programas informáticos.

Calidades del sonido y elementos del lenguaje musical	Textura	Tipo notación	Material de soporte	Señales de expresión	Timbro Instrumentos	Intensidad Dinámicas	Altura				Duración			
							Melodía				Ritmo			
							Líneas adicionales	Clave	Notas	Diastemática	Compases	Tempo	Silencios / comas de respiración	Figuras musicales
Prehistoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Edad Antigua	MONOFONIA	ALFABÉTICA	PIEDRA, MADERA, PAPIRO, PERGAMINO	-	-	-	-	LETRAS	-	-	X	-	SÍMBOLOS ALFABÉTICOS	-
Edad Media	MONOFONIA	ADIASTEMÁTICA	PERGAMINO	-	-	-	-	LETRAS	-	-	-	-	NEUMAS	-
Edad Moderna	POLIFONIA	CUADRADA y DIASTEMÁTICA	PERGAMINO	-	-	-	-	DO y FA	RAYA SECA o TETRAGRAMA	C / Ø	-	-	NEUMAS	-
Edad Contemporánea	POLIFONIA	DIASTEMÁTICA	PAPEL	X	X	X	X	X	PENTAGRAMA	X	X	X	X	X
Programas informáticos														
Edición Musical (Sibelius, Finale, MuseScore y MusicTime)	POLIFONIA	DIASTEMÁTICA	DIGITAL	X	X	X	X	X	PENTAGRAMA	X	EXACTO	X	X	X
Producción MIDI con editores de partituras (Cakewalk Sonar XL, Cubase SX, Logic Audi Platinum, Digital Performer y Nuendo)	POLIFONIA	DIASTEMÁTICA	DIGITAL	X	X	X	X	X (SOL, FA, DO CUARTA, DO TERCERA en el Digital Performer)	PENTAGRAMA	X	EXACTO	X	X	X

2.3. Algunos dispositivos digitales y programas de lectura que están actualmente en el mercado

Aquí se han recogido las características de algunos atriles digitales (MusicPro) o programas (MusicPad) relacionados con la lectura musical en formato digital que están actualmente en el mercado y también otro dispositivo digital, el iPad, que podría tener aplicaciones musicales.

2.3.1. MusicPad Pro y MusicPad Maestro

El MusicPad Pro es un atril digital con una pantalla táctil. Consta de memoria flash y RAM. Tiene puertos de salida de audio y vídeo y una entrada para recargar la batería. También dispone de dos puertos USB. El tamaño de la pantalla es de 330mmx250mmx45mm y su peso es menor a los 2Kg. Tiene herramientas de notación simple o con símbolos predeterminados y un teclado virtual que permite la escritura. El buscador de partituras permite encontrar en cualquier momento la pieza deseada y convertir las propias partituras o escaneados. Además, puede reproducir la pieza musical mediante un reproductor MIDI y adquirir distintas vistas y zooms de la partitura: página entera, media página o doble página.

El MusicPad Maestro tiene las mismas características, funciones y aplicaciones que el MusicPad Pro pero su pantalla es de mayor tamaño y permite una vista apaisada o vertical y de página doble.

Algunos de los accesorios de ambos dispositivos son: el soporte MusicPad, de base triangular y un peso menor a 2Kg; el pedal que conecta directamente al dispositivo con un cable de 1700mm y permite girar página sin la necesidad de las manos; la notación rápida, el metrónomo y el reproductor de MP3.

2.3.2. MusicReader Solo Pro y MusicReader Solo Basic

El MusicReader (Solo Pro y Solo Basic) es un programa informático que permite la lectura de partituras en formato digital. Con el MusicReader Solo Pro se puede encontrar la música deseada en la biblioteca digital personalizada mediante la búsqueda del nombre de la pieza, compositor, instrumento, género o lista. Permite girar página mediante los botones de pantalla, un pedal (a parte), las teclas arriba y

abajo del teclado o con el uso de la pantalla táctil. Tiene varias vistas posibles de la partitura con o sin la barra de menús: media-página, página entera o doble página. El buscador de compases permite seleccionar una página o compás determinado para tener en pantalla. Su zoom permite ampliar hasta ocho veces el tamaño original de la pieza. Las anotaciones se pueden añadir manualmente o mediante los símbolos predefinidos. El mismo software también consta de afinador y metrónomo. También puede reproducir la partitura pasando las páginas automáticamente o grabar y guardar en múltiples formatos. Además del MusicReader, en el mismo paquete hay el MusicConvert que permite escanear partituras y transformarlas en distintos formatos o importar archivos de PDF e imágenes.

El MusicReader Solo Basic es el mismo software pero no permite la vista de página completa sin menú o la vista doble página, el afinador, el metrónomo y el reproductor o grabador de música.

MusicReader ha desarrollado algunos accesorios para el software que, conectados al ordenador o pantalla táctil, puedan ayudar en la lectura de las partituras. Algunos de ellos son: pedal de doble botón para girar página adelante y atrás; atril trípode para sujetar el ordenador o pantalla táctil; y pantalla táctil para portátiles.

2.3.3. iPad

El iPad (ver anexo 3) es un dispositivo multiusos de Apple. Se trata de una pantalla multitáctil. Consta de una memoria flash. Tiene un conector Dock, toma de auriculares, altavoz integrado y micrófono. El tamaño de la pantalla es de 242,8mmx189,7mmx1,34mm y su peso es de entre 680 y 730g. Tiene un ángulo de visión de 178° y puede utilizarse vertical y horizontalmente. Puede conectarse a otros dispositivos o a la red mediante la tecnología Bluetooth y el Wi-fi.

Fig 2: Cuadro comparativo de algunos atriles digitales y los programas informáticos de lectura musical del mercado. En este cuadro se comparan los diferentes dispositivos explicados a partir de sus características principales.

		MusicPad Pro	MusicPad Maestro	MusicReader Solo Pro	MusicReader Solo	iPad
Pantalla	táctil	sí	sí	-	-	sí
	pulgadas	12,1	12,1	-	-	9,7
	resolución	1024x769 píxeles	1025x769 píxeles	-	-	1024x768 píxeles
Memoria	Flash	32MB				16, 32 o 64GB
	RAM	64MB	65MB	-	-	
Tamaño (mm)	Alto	330	mayor al MusicPad Pro	-	-	242,8m
	Ancho	250		-	-	189,7
	Fondo	45		-	-	13,4
Peso		2kg	3kg	-	-	680-730g
Puertos de salida	audio	sí	sí	-	-	no
	vídeo	sí	sí	-	-	no
	batería	sí	sí	-	-	no
	USB	sí	sí	-	-	no
	conector Dock de 30 clavijas	no	no	-	-	sí
	auriculares	no	no	-	-	sí
	altavoz	no	no	-	-	sí
micrófono	no	no	-	-	sí	
Función		Atril	atril	atril	atril	multifunción
Teclado		virtual	virtual	virtual	virtual	virtual
Vistas	vertical	sí	sí	sí	sí	sí
	horizontal	no	sí	no	sí	sí
	página entera	sí	sí	sí	sí	no
	media página	sí	sí	sí	sí	no
	doble página	sí	sí	sí	sí	no
ángulo de 178°	no	no	-	-	sí	
Notación	manual	sí	sí	sí	sí	-
	predeterminada	sí	sí	sí	sí	-
Convertor		sí	sí	sí	sí	-
Reproductor MIDI		sí	sí	sí	sí	sí
Grabadora		no	no	sí	no	-
Zoom		no	no	hasta 8 veces	hasta 8 veces	sí
Afinador		sí	sí	sí	sí	sí
Metrónomo		sí	sí	sí	sí	-
Buscador		sí	sí	sí	sí	-
Accesorios para músicos	Soporte	sí	sí	sí	sí	sí
	Pedal	sí	sí	sí	sí	no
Tecnología	Bluetooth	no	no	no	no	sí

3. APARTADO PRÁCTICO

3.1. Estudio de las encuestas

El objetivo principal de esta monografía es elaborar una serie de propuestas para facilitar la práctica y la interpretación musical. El procedimiento para determinar las propuestas ha sido el siguiente: se ha enviado por correo electrónico una encuesta (ver anexo 4) a 75 músicos catalanes de entre 11 y 45 años con más de dos años de estudios de música clásica sobre los problemas que tienen con las partituras en formato papel y los atriles en distintas situaciones y se les ha pedido que propusieran alguna solución a sus problemas. Se han analizado estos problemas y se han apuntado las distintas soluciones, tanto las que se utilizan actualmente como las propuestas por ellos (ver anexo 5). Después del análisis exhaustivo de cada una de estas propuestas y de sus inconvenientes, se ha procedido a elaborar soluciones para cada una de las cuestiones pensado en un dispositivo digital. Los problemas y soluciones han sido comparadas con otros dispositivos parecidos que acaban de salir al mercado.

3.1.1. Análisis de los problemas detectados por los músicos

a) Uno de los problemas más significativo es la **caída** del atril o las partituras que se deben a causas varias: un peso excesivo de hojas de un libro grueso; pocas páginas que no se sujetan entre ellas; inestabilidad del atril y los libros sin anillas que constantemente se van cerrando si el volumen es excesivo; el viento o las corrientes de aire, etc. El 90,67% de los músicos encuestados tienen problemas al tocar en espacios abiertos o por las corrientes de aire, y el 10,67% asegura que más de una vez se le ha caído el atril en sitios cerrados por otros motivos.

b) La **irregularidad de la luz** es otro de los problemas más significativos. El 20,00% de los encuestados, a menudo o muy a menudo, tiene problemas con la iluminación, y el 50,67% los tiene de vez en cuando. La falta de luz dificulta la lectura de las notas, pero otras veces, es el exceso lumínico y los reflejos de los focos y el sol. Otro problema muy frecuente ocurre cuando el soporte no es opaco y la luz trasparenta el papel, lo que dificulta la lectura.

c) Otro problema puede ser **girar página** cuando las partituras no caben en el atril y se está interpretando. Al 24,00% de los músicos encuestados les preocupa este factor porque les dificulta la concentración.

d) El **papel** es un soporte fácil de deteriorar, doblar, romper y manchar y además, la humedad actúa sobre él dándole menor rigidez de la habitual, lo que dificulta que se sostenga en el atril. También pueden haber puntos oscuros en algunos papeles o que los bordes de la partitura estén cortados. El 13,33% de los encuestados tiene problemas con el deterioro del papel y les dificulta la lectura de las notas. Con un formato papel tampoco se puede modificar el tamaño de las notas y según las condiciones ambientales y de posición, a veces éste es muy pequeño y prácticamente ilegible.

e) Normalmente, el intérprete debe **anotar** pequeñas señales para mejorar la interpretación y recordar algunos puntos importantes de la pieza. Algunas veces hay errores de escritura que deben modificarse, pero no siempre hay material para escribir. Para algunos instrumentistas, el problema son las partituras no transportadas a su clave, como los clarinetistas, trombonistas o trompetistas.

f) Dejarse las **partituras en casa** es un error que el 66,67% de los encuestados asegura que se le ha ocurrido alguna vez.

g) Cuando una misma pieza se ha modificado y tienes varias **versiones**, ya no sabes cual es la correcta; compartir partituras es un inconveniente si has hecho nuevas anotaciones; saber en qué compás estás de la partitura o perderte en los compases de espera dificultan los ensayos y la efectividad.

h) La **pérdida** de paginas o la totalidad de ellas, igual que el **desorden** de las diferentes hojas de una misma pieza y las incomodidades al archivar las partituras debido a la gran cantidad de papeles y el espacio que ocupan, acaba siendo un problema que se ha detectado en el 12,00% de los encuestados .

3.1.2. Soluciones descartadas por ser insuficientes

a) A menudo se utilizan las pinzas de tender ropa para sujetar las partituras, sobretodo cuando hay **corrientes de aire**. Aunque este método no siempre funciona porque con el viento las hojas se mueven y cuando hay que girar página se deben quitar todas las pinzas y volverlas a colocar en un tiempo limitado.

b) Para resolver los problemas relacionados con la **iluminación** la mayoría de los músicos utilizan pequeñas linternas para enfocar la partitura cuando es insuficiente. El problema principal es que no siempre dan luz a toda la pieza y por lo tanto dificultan la lectura. Para la transparencia se usan bases oscura donde se coloca el papel encima. Es una solución bastante buena, pero ocupa un espacio en el atril y contribuye a la caída del soporte o de las mismas hojas.

c) Tener atriles de mayor tamaño puede resolver el elemento de **girar página**. El problema principal de esta propuesta sería el peso y el espacio que ocuparía un atril mayor. Otra solución sería tener una persona externa que girara la página cuando se está tocando, pero supondría un gasto extra para la orquesta.

d) Cuando están **rotas**, la cinta adhesiva es el método más utilizado, pero con el tiempo, sus bordes se oscurecen y ello dificulta la lectura. En las encuestas, algún músico ha propuesto la plastificación de las partituras para reducir los doblamientos, deterioros e influencias de humedad en el papel, pero si se tiene en cuenta que los plásticos son altamente reflejantes a la luz y que cuando la partitura está plastificada ya no se puede modificar a no ser con una nueva copia, esta propuesta se descarta automáticamente por los problemas posteriores que tendría su aplicación.

e) La **memorización** de las piezas musicales es una opción que han sugerido el 4,00% de los músicos encuestados aunque con esta propuesta habría más dificultades de situarte en un compás y de reencontrarte después de los compases de espera. Además no se podrían retener indefinidamente las piezas en la memoria y las modificaciones posteriores o las pequeñas anotaciones serían muy difíciles de recordar.

f) Un 18,67% de los encuestados han propuesto una **pantalla digital** parecida al iPad. Esta solución ha sido evaluada en las conclusiones como propuesta final.

3.2. Análisis de los dispositivos digitales y programas que están actualmente en el mercado

En este subapartado se analizan los dispositivos y programas descritos en el punto 2.3 en base a los problemas expuestos en el apartado anterior de los músicos de orquesta con instrumentos melódicos.

Los problemas referentes a las cualidades del papel, la inestabilidad de partituras y atriles, las anotaciones y el archivo de partituras están solucionados con el MusicPad y el MusicReader, pero la iluminación y el compartir partituras o perderse en los compases no. El reflejo de las luces tampoco queda resuelto con el iPad. Por lo que se refiere al tamaño de las notaciones, el MusicPad y el MusicReader utilizan un zoom de pantalla y vistas de pantalla de media página que implica girar página más a menudo, un problema que solucionan mediante un pedal o unos botones, es decir, no se necesitan las manos pero sí otras partes del cuerpo. La conexión inalámbrica entre todos los dispositivos de una orquesta y la sincronización entre ellos tampoco está valorada en los atriles digitales del mercado, impidiendo así, el intercambio de documentos y modificaciones entre los intérpretes y el director. Otros problemas que pueden tener los dispositivos Music Pad son el peso y los cables. Además, este dispositivo es simplemente un atril de lectura que no permite otros usos. Finalmente, apuntar que los dispositivos y programas informáticos del mercado actual que tienen función de atril están pensados solamente para la lectura de partituras sin tener en cuenta la edición de éstas, que podría incluirse en el software.

Debe comentarse, también, que la difusión de estos dispositivos y programas informáticos no ha llegado a la sociedad musical española, exceptuando el iPad. A muchos de los encuestados les parece una idea interesante y habían reflexionado acerca de los atriles digitales, pero ninguno de ellos conocía su existencia.

3.3. Propuesta de atril digital

Con el análisis de los problemas detectados (subapartados 3.1 y 3.2) se ha desarrollado la siguiente propuesta de dispositivo multifunción (Figuras 3 y 4), pensado en la función de atril digital y en el programa que permita la lectura e interpretación de las partituras sin los problemas detectados en las encuestas relacionados con el soporte en papel y de esta forma, facilitar la concentración del músico en la interpretación.

El iPad es un dispositivo digital multifunción que con un programa añadido sería adecuado para la lectura de partituras. Consta de pantalla plana multitáctil, elemento que permite la escritura sin necesidad de instrumentos accesorios; su tamaño es menor a un DIN-A4 (210x297mm) con grosor inferior a 15mm y peso menor a 1kg, características que lo hacen fácilmente transportable; tiene diez horas de autonomía, suficientes para un ensayo general y el concierto; los altavoces, el micrófono y la clavija para auriculares ya están incorporados para poder reproducir y grabar música; el soporte es opaco; tiene un ángulo de visión de 178º y permite la posición vertical u horizontal, de modo que puede compartirse entre músicos; incorpora tecnología Bluetooth con la que puede enviar archivos o conectarse a otros dispositivos y elementos accesorios como el pedal de girar página. Los accesorios que debería tener serían: un pie robusto y estable parecido al de una cámara fotográfica con elementos de sujeción en la funda del dispositivo y un pedal para girar página.

Como mejora del dispositivo, la pantalla debería tener luz interna incorporada y ser antirreflejante (ya en periodo de investigación) para poder utilizar el dispositivo en cualquier lugar sin preocuparse de la irregularidad de la luz.

El programa informático añadido debería constar de un teclado virtual que permita la edición, los transportes y las modificaciones; almacenar las partituras en formato XML; leer las partituras escaneadas y convertirlas en formato musical; simplificar las partituras generales a un instrumento o función concreta (flautista, violinista I, director...); permitir el avance automático de los compases a la velocidad del metrónomo determinada por el ordenador servidor (el del director); constar de

un metrónomo y afinador lumínico o sonoro; tener un aviso lumínico después de los compases de espera; sincronizar todas las modificaciones, el tempo, los acelerandos, ritardandos, aceleraciones, etc., entre los diferentes dispositivos; aumentar o reducir el tamaño de las anotaciones sin ampliar ni reducir la pantalla; buscar partituras según el título, compositor, etilo, etc.

Fig 3: Cuadro con las características principales del dispositivo diseñado. En este cuadro se presenta, a modo de resumen, los diferentes elementos imprescindibles para que la propuesta de atril digital solucione los problemas de los músicos.

Elemento	Comentario
pantalla	plana multitáctil
tamaño	DIN-A4
grosor	15mm
peso	1kg
autonomía	10 horas
memoria flash	256GB
entradas USB	4
altavoces	sí
clavija para auriculares	sí
reproducción	MIDI
iluminación	interna
pantalla	antirreflejante
ángulo de visión	178°
posición	vertical y horizontal
tecnología	Bluetooth inalámbrica
pie	robusto y estable
soporte	funda del dispositivo
software de notación musical	sí
convertor	sí
compases a la velocidad determinada	sí
metrónomo	sí
afinador	sí
reproducción automática	sí
aviso lumínico de espera	sí
partituras generales	sí
modificación de tamaño	sí
buscador	sí

Fig 4. Cuadro comparativo entre dispositivos/programas del mercado y la propuesta de atril en relación a los problemas detectados. En este cuadro se comparan los distintos dispositivos y programas del mercado actual analizados en el apartado 3.2 con la propuesta de atril digital. La comparación está efectuada desde los problemas detectados por los músicos y dividida entre los elementos del dispositivo y las características del programa informático. Los elementos marcados en gris no han sido resueltos o pueden mejorarse.

	Problemas detectados	MusicPad Pro	MusicPad Maestro	MusicReader Solo Basic	MusicReader Solo	iPad	Propuesta de atril digital
Dispositivo	Falta de luz	Luz interna incorporada	Luz interna incorporada	-	-	Luz interna incorporada	Luz interna incorporada
	Exceso lumínico	-	-	-	-	-	Pantalla antirreflejante
	Reflejos	-	-	-	-	-	Pantalla antirreflejante
	Traspapeos del papel	Soporte opaco	Soporte opaco	-	-	Soporte opaco	Soporte opaco
	Deterioro del papel	Pantalla	Pantalla	-	-	Pantalla	Pantalla
	Menor rigidez debida a la humedad	Pantalla	Pantalla	-	-	Pantalla	Pantalla
	Puntos oscuros	Luz interna incorporada	Luz interna incorporada	-	-	Luz interna incorporada	Luz interna incorporada
	Peso excesivo de hojas	2kg	3kg	-	-	Peso de 680-730g	Peso de 680-730g
	Pocas páginas que no se sujetan entre ellas	Grosor regular inferior a 45mm	Grosor regular	-	-	Grosor regular de 134mm	Grosor regular de 134mm
	Inestabilidad del atril	Pie robusto y estable	Pie robusto y estable	-	-	-	Pie robusto y estable
	Libros sin anillas que constantemente se van cerrando	Pantalla	Pantalla	-	-	Pantalla	Pantalla
	Viento	Pie robusto y estable / Pantalla uniforme	Pie robusto y estable / Pantalla uniforme	-	-	Pantalla uniforme	Pie robusto y estable / Pantalla uniforme
	Girar página	Pedal accesorio	Pedal accesorio	Pedal accesorio	Pedal accesorio	-	Pedal accesorio
Función	Atril	Atril	-	-	Multifunción	Multifunción	

	Problemas detectados	MusicPad Pro	MusicPad Maestro	MusicReader Solo Basic	MusicReader Solo	iPad	Propuesta de atril digital
Programa	Bordes de la partitura cortados	vistas a página entera, media página o doble página	vistas a página entera, media página o doble página	vistas a página entera, media página o doble página	vistas a página entera, media página o doble página	-	Ampliación del tamaño de las notaciones sin necesidad de zoom
	Tamaño de las notaciones	vistas a página entera, media página o doble página	vistas a página entera, media página o doble página	vistas a página entera, media página o doble página / Zoom	vistas a página entera, media página o doble página / Zoom	Zoom	Ampliación del tamaño de las notaciones
	Anotar pequeñas señales	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual	Teclado virtual	-	Software de notación musical / Superficie multitáctil / Sincronización con todos los dispositivos
	Errores de escritura	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual	Teclado virtual	-	Software de notación musical / Superficie multitáctil / Sincronización con todos los dispositivos
	Transportes de clave	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual / Superficie táctil	Teclado virtual	Teclado virtual	-	Software de notación musical / Sincronización con todos los dispositivos
	Girar página	-	-	Avance automático de los compases en la reproducción	Avance automático de los compases en la reproducción	-	Avance automático de los compases a la velocidad del metrónomo
	Dejarse las partituras en casa	-	-	-	-	-	Conexión a otros dispositivos que permitiría el envío de archivos
	Varias versiones de una misma pieza	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	-	Modificaciones / Buscador de partituras
	Compartir partituras con anotaciones posteriores	-	-	-	-	-	Sincronización con todos los dispositivos
	Saber en qué compás estás de la partitura	-	-	Avance automático de los compases en la reproducción	Avance automático de los compases en la reproducción	-	Marcaje del compás en el que se está tocando
	Perderse en los compases de espera	-	-	Avance automático de los compases en la reproducción	Avance automático de los compases en la reproducción	-	Aviso lumínico después de los compases de espera / Marcaje del compás en el que se está tocando
	Pérdida de páginas o la totalidad de ella	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	-	Buscador de partituras
	Desorden de las hojas	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	-	Buscador de partituras
	Incomodidades de archivo	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	Buscador de partituras	-	Buscador de partituras
Función	Lectura	Lectura	Lectura	Lectura	-	Edición / Lectura	

4. CONCLUSIONES

La música ha ido evolucionando paralelamente a la sociedad y sus herramientas para solucionar y mejorar las técnicas anteriores a la vez que ha ido adaptándose a las nuevas tecnologías. Gracias a esta evolución se han corregido los distintos problemas que los músicos se encuentran al interpretar cualquier pieza musical.

La propuesta de atril digital soluciona todos los problemas detectados en las encuestas referentes al uso de partituras en papel que tienen los músicos de orquesta con instrumentos melódicos pero, además, mejora algunos aspectos. La modificaciones que se aplican al iPad vienen relacionadas con uno de los problemas más grandes de los intérpretes: la iluminación de las partituras.

Es cierto que existen otros atriles digitales en el mercado y que se utilizan, pero el iPad tiene una característica muy importante que lo diferencia de los otros: la multifunción. Está pensado para poder leer y editar partituras. Además permite la instalación de muchos otros programas de escritura, reproducción, vídeo, etc, con el fin de minimizar el espacio/peso de llevar siempre encima un gran número de dispositivos o elementos (portátil, instrumento, atril, agenda, etc). Lo puedes tener todo incluido en un solo iPad. Así mismo, este dispositivo ahorra consumo de papel.

Aunque el dispositivo diseñado está pensado para músicos de instrumento melódico, se pueden ampliar las características del atril digital para los instrumentos no-melódicos, grupos no orquestrales y estilos musicales más variados: jazz, música contemporánea, música tradicional, etc., pero esta ampliación sería objeto de otro trabajo.

En conclusión, los problemas de los músicos de orquesta con instrumentos melódicos pueden solucionarse mediante un iPad con las mejoras definidas en el trabajo. Gracias a las nuevas tecnologías podremos disfrutar interpretando sin la necesidad de centrar nuestros esfuerzos en los problemas referentes al soporte de la partitura o en las anotaciones; podremos concentrarnos en la interpretación y transmitir las emociones musicales. Así, cuando vayamos a un concierto

¿Pueden los músicos de orquesta con instrumentos melódicos resolver sus problemas con el uso de partituras?

disfrutaremos escuchando una buena pieza sin interferencias que nos desconcierten.

5. ANEXOS

5.1. Anexo 1: Epitafio de Seikilos

En este anexo, se muestra una fotografía del Epitafio de Seikilos y su traducción musical y literaria (extraídas de la página web: <http://blogdelaulademusica.files.wordpress.com/2009/10/seikilos_epitaph_3.png>).



Brilla, mientras estés vivo,

que nada en absoluto de aflija,

para poco es el vivir,

su final el tiempo reclama.



5.3. Anexo 3: Características del iPad

La información del cuadro de especificaciones técnicas del iPad está extraído directamente desde la página web de Apple: <www.apple.com/iPad>

Especificaciones técnicas iPad	
Dimensiones y peso	
Alto:	24,28 cm
Ancho:	18,97 cm
Fondo:	1,34 cm
Peso:	680 g, el modelo con Wi-Fi; 730g el modelo con Wi-fi y 3G
Pantalla	
Panorámica brillante Multi-Touch de 9,7 pulgadas (en diagonal) retroiluminada por LED con tecnología IPS	
Resolución de 1.024 por 768 píxeles a 132 píxeles por pulgada (p/p)	
Cubierta oleófuga resistente a huellas dactilares	
Compatible con la presentación simultánea de múltiples idiomas y grupos de caracteres	
Redes inalámbricas y de telefonía móvil	
Modelo con Wi-Fi	
Wi-Fi (802.11 a, b, g y n)	
Tecnología Bluetooth 2.1 + EDR	
Modelo con Wi-Fi y 3G	
UMTS/HSDPA (a 850, 1.900 y 2.100 MHz)	
GSM/EDGE (a 850, 900, 1.800 y 1.900 MHz)	
Solo datos2	
Wi-Fi (802.11 a, b, g y n)	
Tecnología Bluetooth 2.1 + EDR	
Localización geográfica	
Wi-Fi	
Brújula digital	
GPS asistido (modelo con Wi-Fi y 3G)	
Telefonía móvil (modelo con Wi-Fi y 3G)	
Capacidad3	
Memoria flash de 16, 32 o 64 GB	
Procesador	
Chip Apple A4 a 1 GHz diseñado a medida, de alto rendimiento y bajo consumo	
Sensores	
Acelerómetro	
Sensor de luz ambiental	
Reproducción de sonido	
Respuesta de frecuencia: de 20 a 20.000 Hz	
Formatos de sonido compatibles: HE-AAC (versión 1), AAC (de 16 a 320 Kb/s), AAC protegido (del iTunes Store), MP3 (de 16 a 320 Kb/s), MP3 VBR, Audible (formatos 2, 3 y 4), Apple Lossless, AIFF y WAV	
Límite de volumen configurable por el usuario	

TV y vídeo
Admite 1.024 x 768 píxeles con el Adaptador de conector Dock a VGA; 576p y 480p con el Cable AV por componentes de Apple y 576i y 480i con el Cable AV compuesto de Apple
Vídeo H.264 de hasta 720p, 30 fotogramas por segundo, nivel 3.1 del perfil «Main» con sonido estéreo en formato AAC-LC a velocidades de hasta 160 kb/s, a 48 kHz y en formatos .m4v, .mp4 y .mov; vídeo MPEG-4 de hasta 2,5 Mb/s, resolución de 640 por 480 píxeles, 30 fotogramas por segundo, perfil «Simple» con sonido estéreo AAC-LC a velocidades de hasta 160 Kb/s, a 48 kHz y en formatos .m4v, .mp4 y .mov; Motion JPEG (M-JPEG) de hasta 35 Mb/s, 1.280 por 720 píxeles, 30 fotogramas por segundo, audio en ulaw y audio estéreo PCM en formato de archivo .avi
Adjuntos de correo compatibles
Tipos de documento visibles: .jpg, .tiff y .gif (imágenes); .doc y .docx (Word de Microsoft), .htm y .html (páginas web); .key (Keynote); .numbers (Numbers); .pages (Pages); .pdf (Vista Previa y Acrobat de Adobe); .ppt y .pptx (PowerPoint de Microsoft); .txt (texto); .rtf (formato de texto enriquecido); .vcf (información de contacto); y .xls y .xlsx (Excel de Microsoft).
Accesibilidad
Reproducción de subtítulos
Lector de pantalla VoiceOver
Ampliación a pantalla completa
Blanco sobre negro
Audio mono
Batería y potencia
Batería recargable integrada de polímeros de litio a 25 Wh
Hasta 10 horas de navegación por Internet a través de Wi-Fi, de reproducción de vídeo o de música
Carga por adaptador de corriente o por conexión USB de un ordenador
Entradas y salidas
Conector de Dock de 30 clavijas
Toma de auriculares estéreo de 3,5 mm
Altavoz integrado
Micrófono
Bandeja de tarjeta Micro SIM (solo en el modelo con Wi-Fi y 3G)
Requisitos ambientales
Temperatura de funcionamiento: de 0 a 35 °C
Temperatura de almacenamiento: de -20 a 45 °C
Humedad relativa: del 5 al 95 % sin condensación
Altitud máxima de funcionamiento: 3.000 m

5.4. Anexo 4: Modelo de encuesta

1. ¿Qué edad tienes?

2. ¿Qué instrumento tocas? Si eres director, pon “dirección” como a instrumento.

3. ¿Cuántos años llevas tocando el instrumento? Si eres director, pon los años que llevas efectuando este trabajo.

4. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en papel en un sitio cerrado?

- Siempre A menudo Alguna vez Nunca

5. (Solamente si la respuesta anterior es afirmativa) ¿Qué problemas son los más frecuentes?

6. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en papel en el aire libre?

- Siempre A menudo Alguna vez Nunca

7. (Solamente si la respuesta anterior es afirmativa) ¿Qué problemas son los más frecuentes?

8. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en papel en un sitio con poca luz?

- Siempre A menudo Alguna vez Nunca

9. (Solamente si la respuesta anterior es afirmativa) ¿Qué problemas son los más frecuentes?

10. ¿Te has olvidado las partituras en casa?

- Siempre A menudo Alguna vez Nunca

11. ¿Te pierdes en los compases de espera?

¿Pueden los músicos de orquesta con instrumentos melódicos resolver sus problemas con el uso de partituras?

Siempre A menudo Alguna vez Nunca

12. ¿En los ensayos sabes qué partitura tienes de tocar o en qué compás estáis de la pieza?

Siempre A menudo Alguna vez Nunca

13. ¿Has tenido que escribir anotaciones en la partitura y te has dado cuenta de que no tienes nada para escribir o que el lápiz/bolígrafo que tienes no funciona?

Siempre A menudo Alguna vez Nunca

14. ¿Has tenido algún problema referente al tamaño de letra de las partituras?

Siempre A menudo Alguna vez Nunca

15. ¿Te has encontrado en que las partituras no te caben en un único atril?

Siempre A menudo Alguna vez Nunca

16. ¿Tienes otros problemas con el uso de partituras en papel que no están descritos anteriormente? ¿Cuáles?

17. ¿Qué soluciones propondrías para solventar estos problemas?

5.5. Anexo 5: Estadística de las encuestas

5.5.1. Análisis objetivo

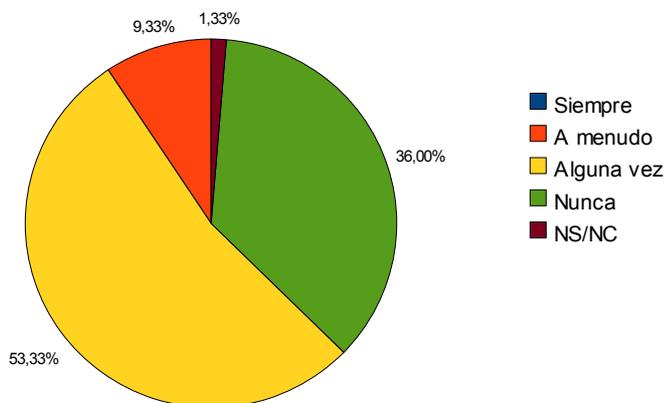
Los porcentajes de este apartado han sido calculado a partir de las respuestas cerradas de las encuestas. Hacen referencia al valor porcentual respecto a las 75 respuestas.

1. ¿Qué edad tienes?		
<i>Edad</i>	<i>Numero de encuestados</i>	<i>Porcentaje de encuestados</i>
11 a 15	33	44
16 a 20	28	37,33
21 a 25	4	5,33
26 a 30	2	2,67
31 a 35	1	1,33
36 a 40	2	2,67
41 a 45	5	6,67

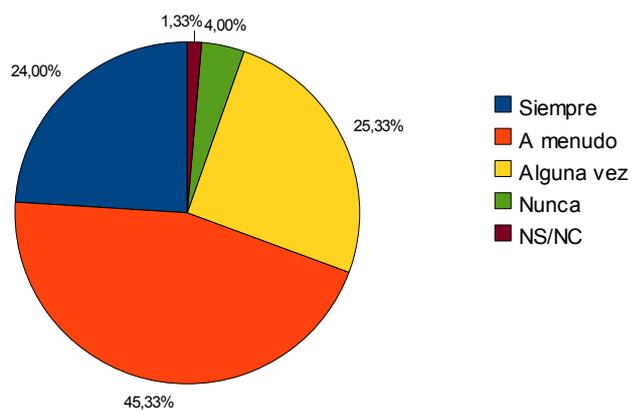
2. ¿Qué instrumento tocas?		
<i>Instrumento</i>	<i>Numero de encuestados</i>	<i>Porcentaje de encuestados</i>
Acordeón	1	1,33
Arpa	4	5,33
Batería	2	2,67
Clarinete	4	5,33
Contrabajo	1	1,33
Fagot	3	4
Flauta travesera	11	14,67
Guitarra	2	2,67
Guitarra electrica	1	1,33
Piano	9	12
Saxofón	4	5,33
Trombón	1	1,33
Violín	15	20
Violoncelo	9	12
Más de 1 instrumento	8	10,67

3. ¿Cuántos años llevas tocando el instrumento?		
<i>Numero de años</i>	<i>Numero de encuestados</i>	<i>Porcentaje de encuestados</i>
1 a 5	15	20
6 a 10	40	53,33
11 a 15	10	13,33
16 a 20	1	1,33
21 a 25	3	4
26 a 30	3	4
31 a 35	2	2,67
NS/NC	1	1,33

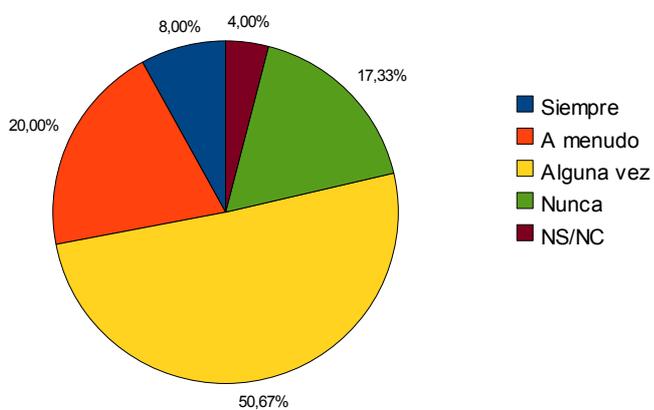
4. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en un sitio cerrado?



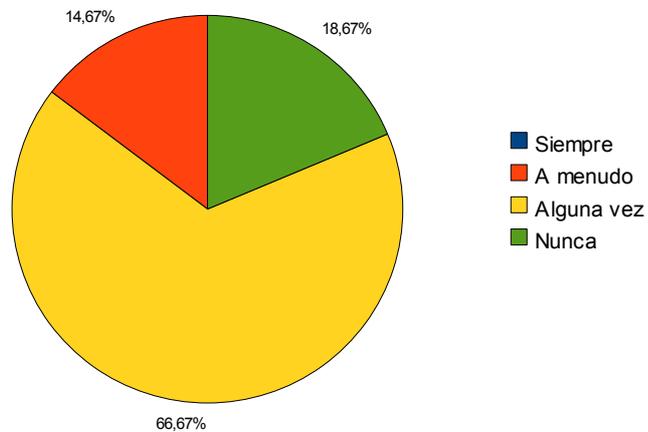
6. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en papel en el aire libre?



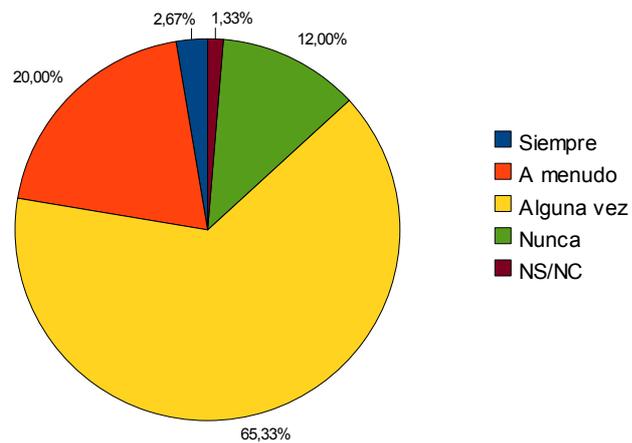
8. ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en un sitio con poca luz?



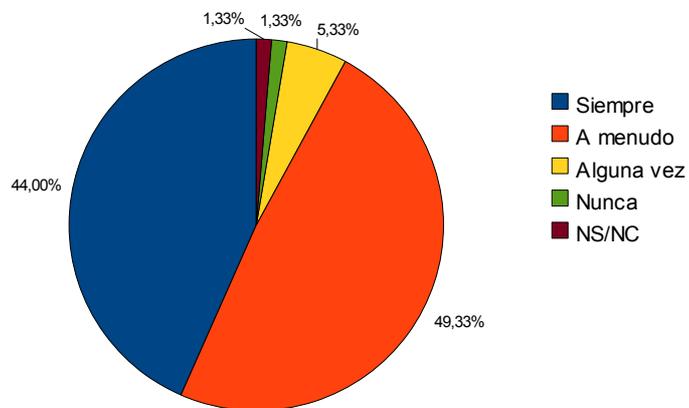
10. ¿Te has olvidado las partituras en casa?

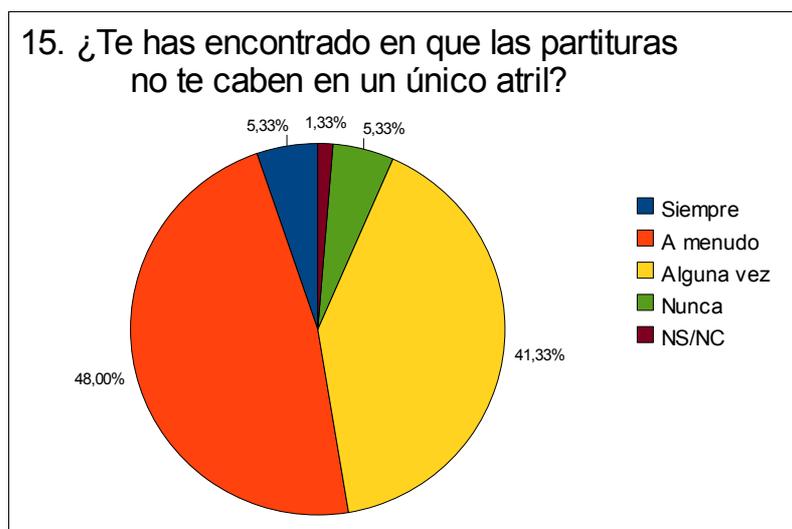
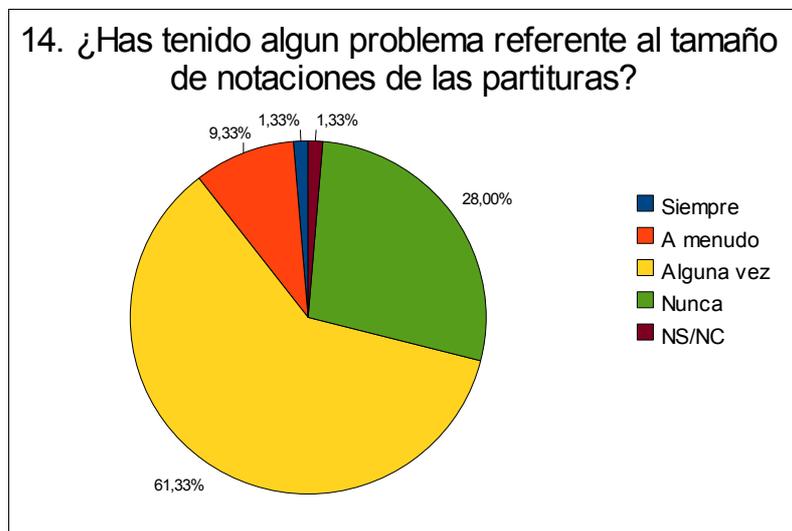


11. ¿Te pierdes en los compases de espera?



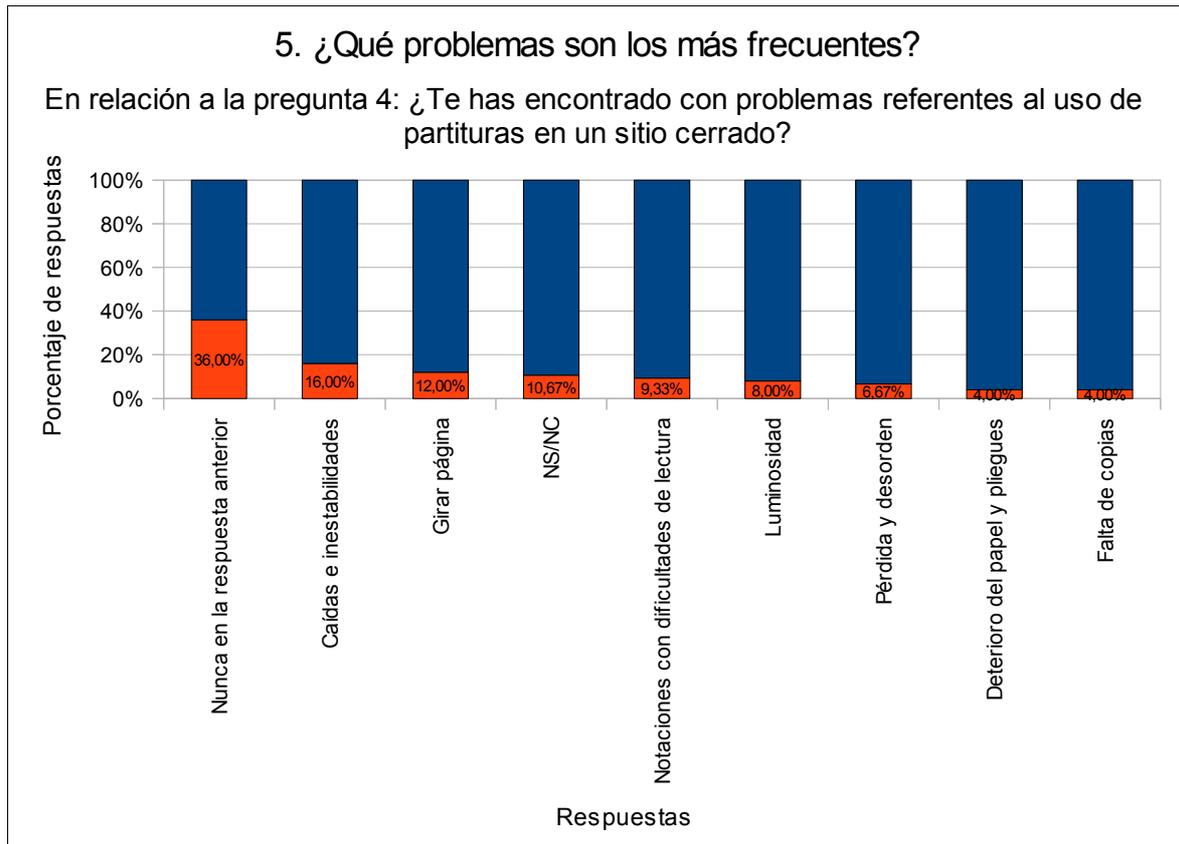
12. ¿En los ensayos sabes qué tienes de tocar o en qué compás estais de la pieza?





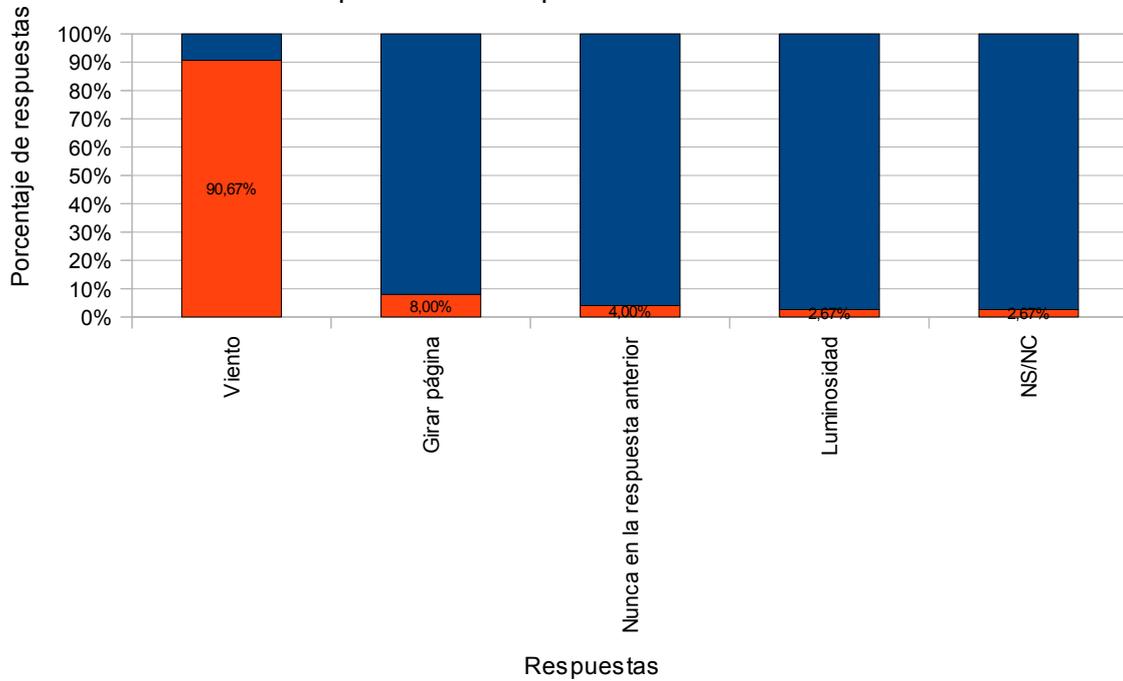
5.5.2. Análisis subjetivo

Los porcentajes de cada problema han sido calculados individualmente respecto las 75 respuestas a partir de las respuestas abiertas de la encuesta.



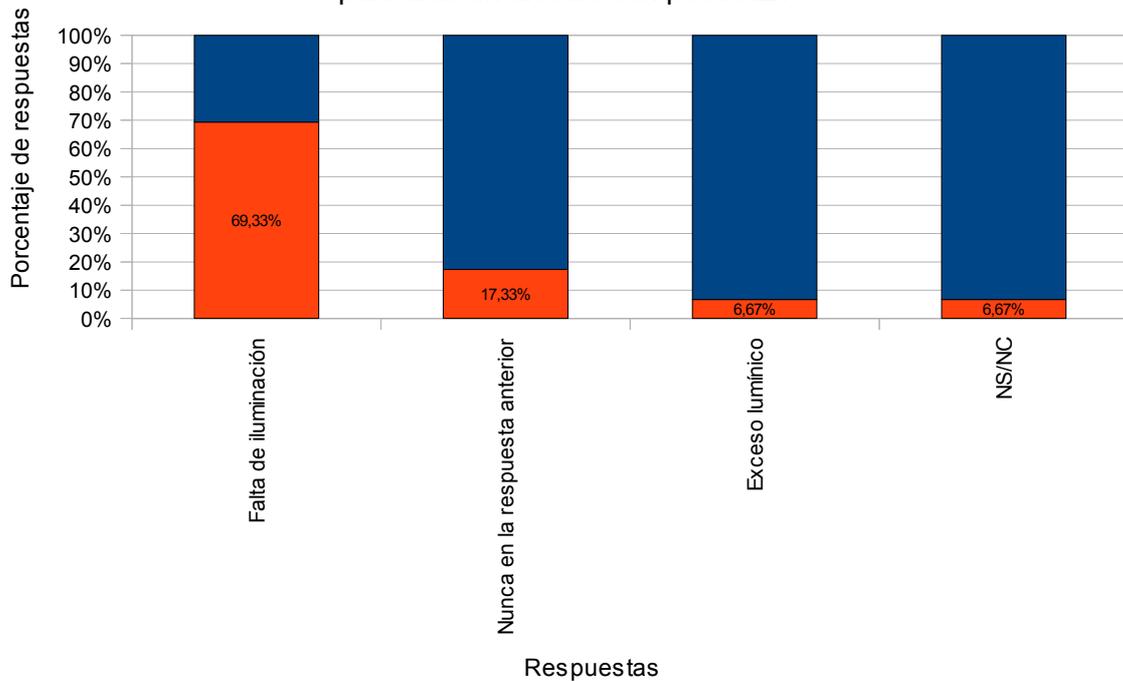
7. ¿Qué problemas son los más frecuentes?

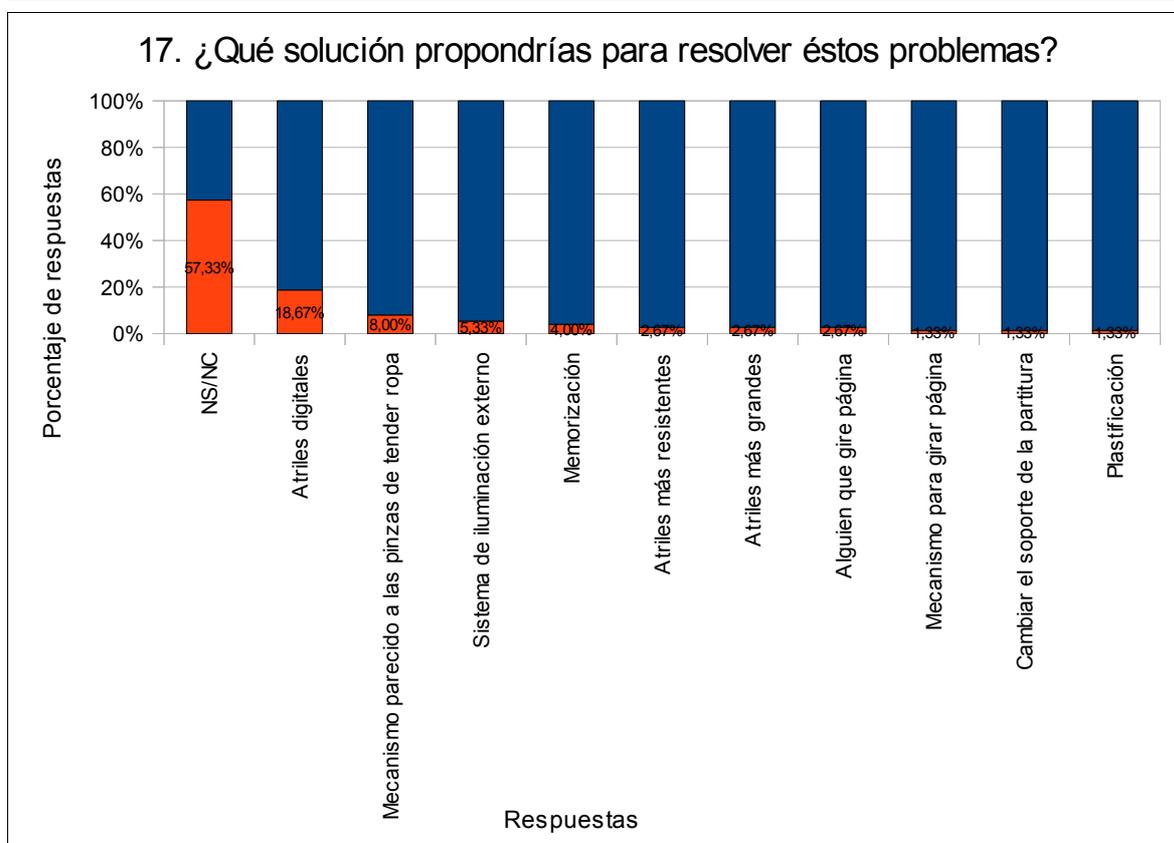
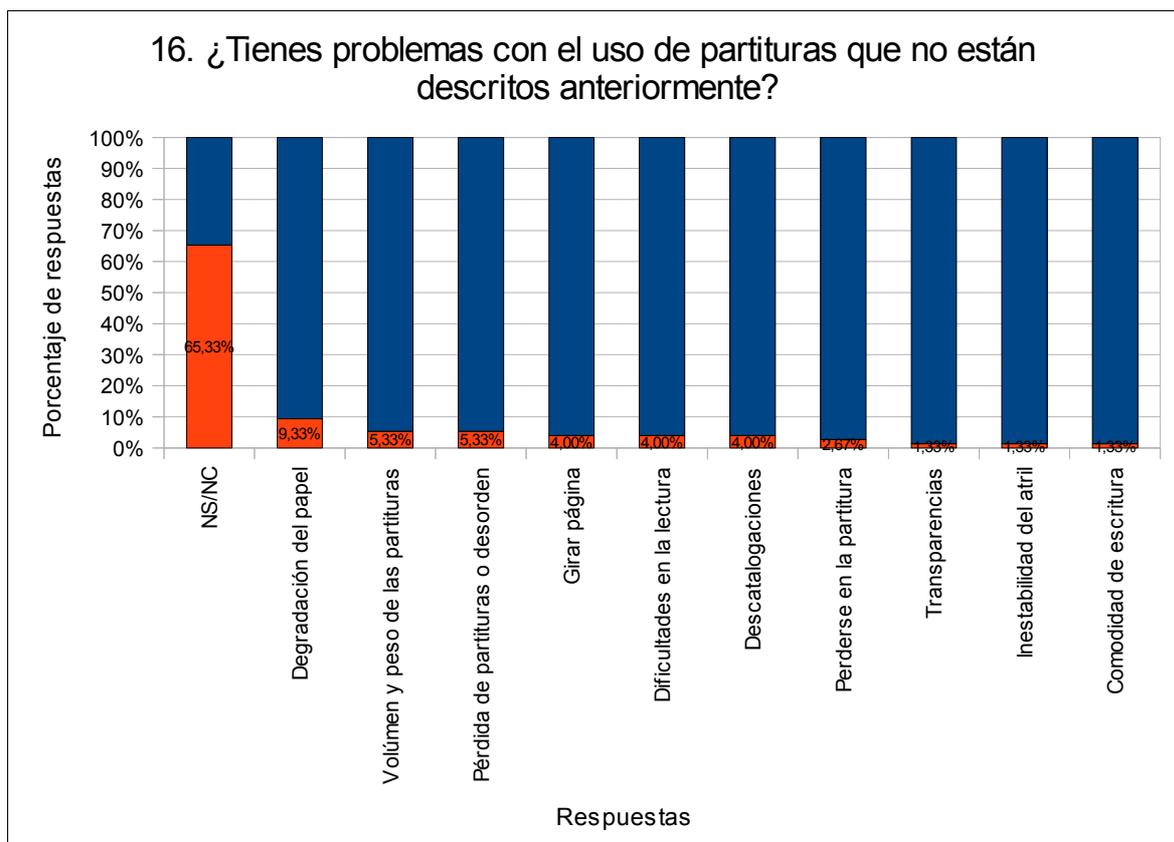
En relación a la pregunta 6: ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en espacios al aire libre?



9. ¿Qué problemas son los más frecuentes?

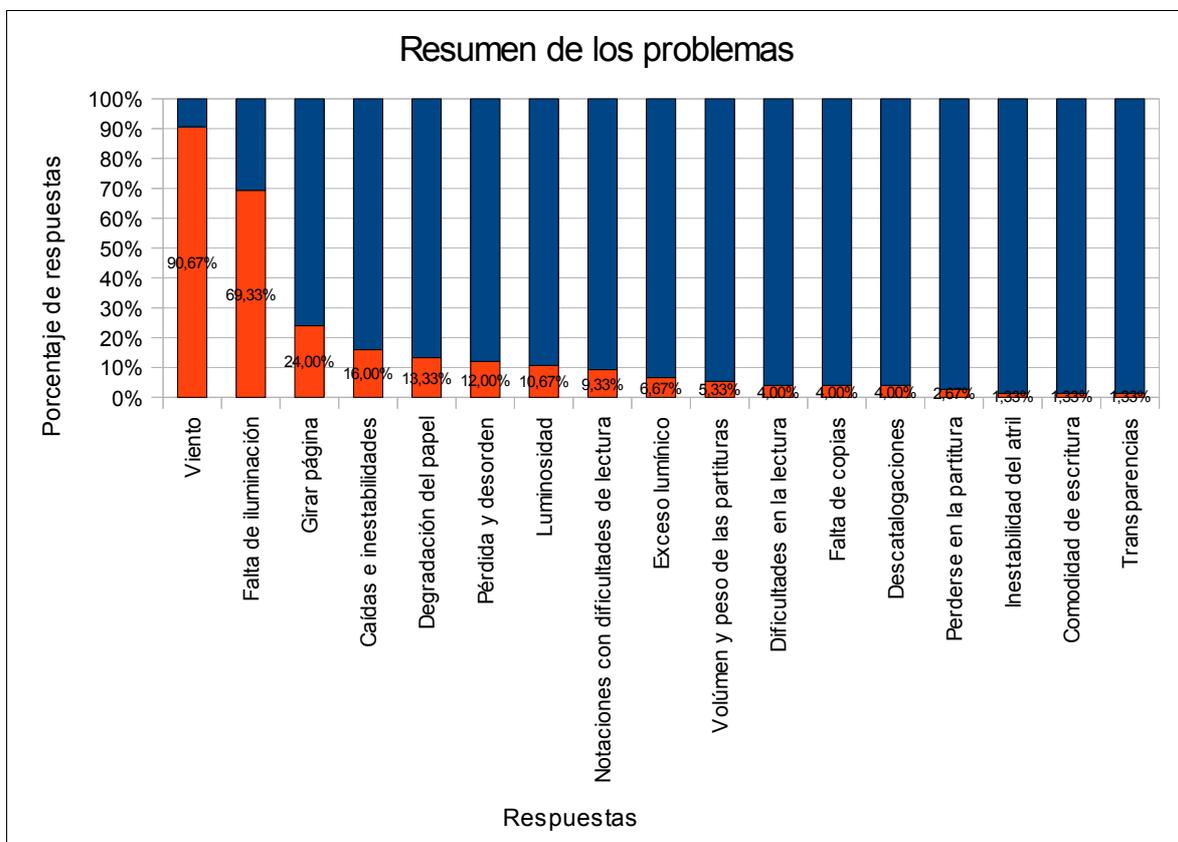
En relación a la pregunta 8: ¿Te has encontrado con problemas referentes al uso de partituras en un sitio con poca luz?





5.5.3. Cuadro resumen de las encuestas

Cuadro resumen de los problemas de los músicos		
Problemas	Numero de encuestados	Porcentaje respecto el total
Viento	68	90,67%
Falta de iluminación	52	69,33%
Girar página	18	24,00%
Caídas e inestabilidades	12	16,00%
Degradación del papel	10	13,33%
Pérdida y desorden	9	12,00%
Luminosidad	8	10,67%
Notaciones con dificultades de lectura	7	9,33%
Exceso lumínico	5	6,67%
Volúmen y peso de las partituras	4	5,33%
Falta de copias	3	4,00%
Dificultades en la lectura	3	4,00%
Descatalogaciones	3	4,00%
Perderse en la partitura	2	2,67%
Transparencias	1	1,33%
Inestabilidad del atril	1	1,33%
Comodidad de escritura	1	1,33%



6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

APPLE. *iPad*. Apple. 2010. <<http://www.apple.com/ipad>> Última consulta 30-09-2010

COLLINS, M. *Herramientas de Audio y Música Digital*. Madrid: Anaya Multimedia, cap., 2004. ISBN 8441517681

FREE HAND SYSTEMS, Inc. *MusicPad Pro™ and Music Pad Pro™ + Users Guide*. Free Hand Systems, Inc. 2005 <www.freehandmusic.com/supportfiles/usersguide_4_0_6.pdf> Última consulta 23-08-10

GARRIGOSA MASSANA, J. *Els manuscrits musicals a Catalunya fins al segle XIII: l'evolució de la notació musical*. Lleida: Institut d'Estudis Llerdencs, Fundació Pública de la Diputació de Lleida, 2003. ISBN 978-84-89943-74-2

GEROU, T. Y LUSK, L. *Diccionario de la notación musical*. Traducido por Sara Moneo Elejabarrieta. Barcelona : Ma Non Troppo, cop., 2004. ISBN 8495222039

HERRERA, F. *Pequeña historia de la guitarra*. GuitarraArtelinkado 04-2005. <http://www.guitarra.artelinkado.com/guitarra/historia_guitarra_herrera.htm> Última consulta 20-09-2010

INSTITUTO ATALAYA. Tema 3: *La notación*. <<http://www.iesatalaya.es/musica/tema3.pdf>> Última consulta 15-05-2010

INSTITUTO MATEO ALEMÁN. *Lenguaje Musical: Historia de la Notación musical occidental*. Junta de Andalucía. <<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesmateoaleman/musica/lenguajemusica01.htm>> Última consulta 12-10-2010.

INSTITUTO SANTIAGO RUSIÑOL [Blog]. *¿Cuál es la primera partitura de la historia de la música? El Epitafio de Seikilos*. Blog del Aula de Música, 02-10-2010. Última consulta 12-10-2010. <http://blogdelaulademusica.files.wordpress.com/2009/10/seikilos_epitaph_3.png>

MUSESCORE. 2002. <<http://musescore.org/>> Última consulta 30-09-2010

MUSIC READER. *MusicReader*. Music Reader. 2004
<<http://www.musicreader.net/software/documentation.html?installed>> Última
consulta 30-09-2010

MUSIC SCORE EDITOR. 2010. <<http://www.score-editor.com/index.htm>> Última
consulta 30-08-2010

SIGHT READ Ltd. *Music Pad Pro*. SightRead Ltd.
<<http://www.musicpad.co.uk/index.html>> Última consulta 30-09-2010

USB IMPLEMENTERS FORUM, Inc. *Universal Serial Bus*. <www.usb.org/home>
Última consulta 15-09-2010

VILLA ROJO, J. *Notación y grafía musical en el siglo XX*. Madrid: Sociedad General
de Autores y Editores, 2003.

VIQUIPEDIA. *Neuma*. 21-02-2010. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/Neuma>>
Última consulta 29-03-2010

WIKIPEDIA. *Extensible Markup Language*. Wikipedia.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language> Última consulta 19-09-
2010