

# Herramientas 'software' para la interpretación musical

## Un método de análisis para descubrir la micro-agógica

**Igor Saenz Abarzuza**

Universidad Pública de Navarra

igor.saenz@unavarra.es

---

Data de recepció: 10-01-2018

Data d'acceptació: 31-03-2018

---

PALABRAS CLAVE: ANÁLISIS PERFORMATIVO | CASALS | BACH | SONIC VISUALISER | VIOLONCELLO | AGÓGICA

KEY WORDS: PERFORMANCE ANALYSIS | CASALS | SONIC VISUALISER | CELLO | AGOGICS

**RESUMEN**

El presente texto expone un método de análisis para estudiar la flexibilidad rítmica en la interpretación musical, donde se pone especial énfasis en el estudio de la micro-agógica. Con la ayuda del *software* libre *Sonic Visualiser*, se presenta un ejemplo práctico analizando a un intérprete de renombre mundial como Pau Casals, y una de sus grabaciones sonoras más importantes: las Suites para violoncello solo de J.S. Bach. En las siguientes líneas se presentan puntos clave del análisis performativo de la micro-agógica en la interpretación del *Prélude* BWV 1007, una obra idónea para un estudio de estas características por tener una escritura donde impera la repetición de las semicorcheas en 651 de las 654 notas. Se analizan cinco niveles teniendo en cuenta la estructura compositiva del *Prélude*, niveles que van desde la duración de cada una de las notas hasta la duración del compás. Las pequeñas diferencias de tiempo que se producen entre las notas del mismo valor rítmico, son el pilar de una estructura de *rubato* a diferentes niveles que conforman el resultado sonoro final de esta interpretación magistral. A tenor de los resultados, Casals respeta lo que está escrito al mismo tiempo que presenta una interpretación variada de la música de Bach.

**ABSTRACT**

This article sets out a method of analysis for studying rhythmic flexibility in musical performance, with particular emphasis on the study of micro-agogics. With the help of the open-access software *Sonic Visualiser*, a practical example analysing a world-renowned performer, Pau Casals, and one of his most important audio recordings, the Cello Suites by J.S. Bach, is presented. The following paper examines the key points of performance analysis of micro-agogics in the interpretation of *Prélude* BWV 1007; an ideal work for this type of study as the prevailing notation is the repetition of semiquavers in 651 of the 654 notes. Five levels were analysed taking into account the compositional structure of the *Prélude*, levels that go from the duration of each note up to the duration of the bar. The small differences in timing that are produced between the notes of the same rhythmic value are the cornerstone of a *rubato* structure at different levels that make up the final resulting sound of this masterful performance. According to the results, Casals respects the written notation at the same time as producing a varied interpretation of the music by Bach.

## Introducción

Ha transcurrido más de un siglo desde la aparición, difusión y popularización de la grabación musical como formato que permite perpetuar un sonido en formato físico y duradero. Este importante avance tecnológico añade un nuevo material de estudio que se suma a la ya tradicional partitura musical y otros textos escritos. En las últimas décadas se han empezado a estudiar en profundidad, de una manera metódica y rigurosa, las grabaciones sonoras como fuente de conocimiento con un gran interés principalmente desde los países anglosajones, si bien en la última década se han sumado investigadores y equipos de todo el mundo, incluida España. Para ello, se han desarrollado diferentes técnicas analíticas dependientes del objetivo de la investigación, entre las que se encuentra toda un área de conocimiento denominada en inglés *music performance studies*, de gran interés tanto para musicólogos como para intérpretes. Si bien todavía no hay un consenso en la musicología sobre el término lingüísticamente más adecuado para denominar en castellano a los *performance studies*, se podría traducir como 'análisis performativo', que englobaría tanto el análisis de la interpretación como el análisis para la interpretación. Un análisis que cubra estas dos opciones, muestra cómo un ejecutante concreto ha tocado y grabado una obra, pudiendo dar un paso más y proyectar ese conocimiento en la interpretación por parte de otro músico que lo quiera emular. Incluso este último, dando un paso más, podría partir de esa interpretación para desarrollar la suya propia. Este tipo de prácticas se enmarcan dentro de los *Recording Informed Performance* o R.I.P. (Leech-Wilkinson, 2015), que se podría traducir como 'interpretación informada por grabación' o I.I.G., unas siglas algo más afortunadas en castellano que las inglesas. Este término es una variación de los ya conocidos estudios de interpretación histórica denominados *Historically Informed Performance* o H.I.P. Estos análisis están sirviendo para entender, entre otros parámetros de la ejecución musical, cómo un ejecutante de prestigio ha abordado la interpretación de los matices agógicos. Si bien los rasgos más evidentes son claramente perceptibles en una grabación, hay una enorme cantidad de matices a pequeña escala que habitualmente pasan por alto para la mayoría de oyentes pero que marcan la diferencia en el resultado final, un aspecto del uso de las duraciones que se podría denominar micro-agógica. A esto cabría sumar la ya histórica dificultad de anotar en la partitura los matices agógicos de una manera mínimamente objetivable. Con un papel en la mayoría de casos determinante en el resultado sonoro, el análisis performativo de la micro-agógica pone sobre la mesa no solo los datos las duraciones partiendo del valor rítmico más corto de la obra, sino todo un comentario de esos datos donde el debate es igual de interesante que la conclusión del mismo. En las siguientes líneas se resume un método de análisis para descubrir el tratamiento de la flexibilidad rítmica en la interpretación y proyectarla en otra posterior ejecución musical, que ha sido presentado de manera detallada en Saenz (2017b).

## El método de análisis

A continuación se propone un sistema completo y detallado de análisis para ilustrar el comentario de los datos con el máximo conocimiento sobre la obra y todo lo que la rodea desde un punto de vista semiológico. Para un riguroso análisis performativo de la flexibilidad rítmica en la interpretación, se plantea la interacción de cuatro diferentes procedimientos analíticos. Un análisis de una interpretación debe tener como punto de partida las ideas del ejecutante acerca de la interpretación musical, lo que plantea el primero de los procedimientos: la investigación bibliográfica. Toda interpretación humana toma como base el estilo del ejecutante, imposible de separar de la trayectoria vital de la persona y como parte de una evolución a lo largo de su vida interpretativa. Si bien una aproximación holística es inabarcable, sí es posible acercarse para conocer al músico mediante la lectura y estudio de sus biografías y otras publicaciones que hablen tanto de lo musical como de la persona. Toda esta información ayuda al analista a entender al que interpreta la música, para así poder comprender lo que está escuchando y buscar el porqué. Es algo parecido a lo que se hace en las artes escénicas cuando un actor o actriz 'se mete en el papel'. Siempre que se estudia la interpretación de una persona, no hay que perder de vista que toda ejecución tiene la marca de su intérprete y de su tiempo, por lo que el acercamiento a su pensamiento de la manera más precisa posible es fundamental para entender al sujeto de estudio.

Una vez realizado este paso, los dos siguientes procedimientos analíticos se realizan sobre la composición musical: un análisis distribucional y otro armónico. Para la estructura, se propone el análisis distribucional o paradigmático como el idóneo para este tipo de estudio. Visualmente muy efectivo, el desglose que proporciona el uso de las células y su ubicación estructural facilita el entendimiento de la obra, sus elementos repetidos y diferenciales, así como la relación de todos ellos. Para el análisis armónico, se propone el análisis por grados y no el análisis funcional, por ser éste primero más objetivo y con menos carga interpretativa por parte del analista, si bien ambos pueden ser perfectamente complementarios. Estos dos análisis de la obra pueden ser contrastados posteriormente con las decisiones interpretativas tomadas por el uso del alargamiento de una nota o serie de notas por motivos expresivos, como destacar un cambio armónico, o un momento estructuralmente decisivo de la composición.

El tercer paso lleva a analizar el resultado de la interpretación musical registrada, es decir, la grabación sonora. Para realizar un concienzudo estudio de la agógica, se toma como herramienta el *software* libre, accesible y gratuito *Sonic Visualiser*, un programa de análisis que permite medir al milisegundo la duración de cada nota de una composición. *Sonic Visualiser* está diseñado para ver, escuchar y analizar al detalle un archivo de audio, y permite ralentizar una grabación hasta un 12,5% sin que por ello se altere ningún otro parámetro del sonido como la altura, el timbre o la intensidad. La escucha a una velocidad tan reducida da lugar a encontrar hallazgos analíticos que, si bien no son referentes a la agógica, no pueden ser obviados por su gran interés performativo, como las prolongaciones o proyecciones del sonido de cada nota en la interpretación musical (Saenz, 2017c).

Los equipos multidisciplinares de trabajo que están creando y compartiendo gratuitamente *plugins*, han desarrollado aplicaciones especialmente diseñadas para estudiar los matices de *tempo*, detectando el inicio de cada nota y colocando un *onset* o marca de sonido. En este sentido, la Universitat Pompeu Fabra es una de las dos universidades españolas junto con la Universidad de Alicante<sup>1</sup> que ha creado *plugins* para *Sonic Visualiser*. Concretamente, la Universitat Pompeu Fabra ha compartido en la web de descarga de *Vamp Plugins*<sup>2</sup> las siguientes aplicaciones por parte del *Music Technology Group* (MTG): *HPCP - Harmonic Pitch Class Profile vamp plug-in*<sup>3</sup>, *MELODIA - Melody Extraction vamp plug-in*<sup>4</sup> y *MIR.EDU*<sup>5</sup>.

En el caso de los instrumentos de cuerda frotada, el uso exclusivo y automático de detección de inicios de nota por parte de un *plugin* está descartado por la falta de concreción que estos ofrecen actualmente. De momento, no hay otra alternativa que realizar una colocación de los *onsets* de forma semi-automática en algunos pocos casos como recomiendan Cook y Leech-Wilkinson (2009) y completamente manual en la mayoría. Se ha conseguido que los *plugins* detecten algunos puntos clave, lo que puede ayudar a colocar en un primer momento una gran cantidad de *onsets*. A partir de ahí, la corrección manual debe hacerse en todos los casos. También sucede que las aplicaciones detectan marcas falsas, mientras otras quedan sin marcar o su lugar se encuentra desplazado respecto al cambio real de nota. Por tanto, para poder acometer un análisis riguroso, todos los *onsets* deben ajustarse de manera manual. Las aplicaciones actuales son incapaces de detectar con precisión el inicio de algunas notas especialmente problemáticas, principalmente por no empezar la cuerda a vibrar con plenitud desde el inicio del frotamiento del arco. En el caso del *glissando*, es el analista quien debe decidir cuándo acaba una nota y empieza la siguiente, por lo que parece poco probable aspirar a una detección totalmente automática. Ahora bien, hacer previsiones sobre tecnología es una osadía viendo la velocidad a la que avanza la informática.

Dicho esto, se debe insertar un *onset* en cada inicio de nota. La colocación manual exige al analista mucho tiempo de trabajo y mucha atención para que la colocación sea precisa y justificada, realizada a la velocidad de 12,5% y con unos medios de audición óptimos. Una vez colocadas todas las marcas, se obtiene la duración de cada una de las notas acotada al milisegundo. Para ampliar esta información, este dato puede ser exportado a una hoja de datos para así realizar todos los sumatorios, promedios de duración por valor rítmico, diferencias entre repeticiones de un mismo material musical, etc. que se estimen oportunos. A modo de ejemplo, en el análisis del *Prélude BWV 1007* presentado en Saenz (2017b, pp. 163-310) y del que se van a poner varios ejemplos en las siguientes líneas, de los 654 datos

1 *Plugins* ofrecidos por la Universidad de Alicante [fecha de consulta 27 octubre 2017]. Disponible en: <http://grfia.dlsi.ua.es/cm/projects/drims/softwareVAMP.php>

2 [fecha de consulta 5 agosto 2017]. Disponible en: <http://www.vamp-plugins.org/download.html>

3 [fecha de consulta 5 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.upf.edu/web/mtg/hpcp>

4 [fecha de consulta 5 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.upf.edu/web/mtg/melodia>

5 [fecha de consulta 5 agosto 2017]. Disponible en: <https://github.com/MTG/miredu>

que se obtienen por la duración de cada una de las notas, se pasa a manejar un total de 14.648 casillas con datos que hay que interpretar, ya que lejos de ser estos datos por sí solos una conclusión de un análisis, son el punto de partida desde donde el analista empieza su trabajo de interpretación.

### **Ejemplo práctico: el *Prélude* BWV 1007 interpretado por Pau Casals**

A continuación se muestra un ejemplo para ilustrar el método de análisis, con parte de los resultados obtenidos del análisis del *Prélude* BWV 1007 de la primera de las *Seis Suites* para violoncello solo de J.S. Bach registrada en el año 1938 por el violoncellista catalán Pau Casals. Esta grabación es especialmente relevante por tratarse de la primera vez que se grababa la integral de las suites. De Casals destacaba su especial uso del *rubato*, entre otras características de su sonido y de su manera de interpretar la música. En la interpretación de la flexibilidad rítmica, Casals insistía en la necesidad de buscar un equilibrio entre el “ritmo natural” y el “ritmo escrito”, para así encontrar “el sentido de medida del tiempo en espacio”. Con esto se refería a la capacidad del intérprete para aprehender la relación que guardan las pequeñas unidades de tiempo con las unidades temporales mayores —las agrupaciones de frases y los grandes rasgos estructurales— de los que se compone una obra (Blum, 2000).

Respecto al análisis bibliográfico, se han analizado con profundidad especialmente las publicaciones de Alavedra (1969 y 1975), Albet (1986), Baldock (1994), Ballester (2009), Blum (2000), Campbell (2004), Casals (1979), Corredor (1967 y 1975), García-Pérez (1983), Jean-Bernard (2009), Kahn (1977), Kaufman (2015), Kirk (1974), Lazo (2012), Llorens (2015), Mackie (2006), Reina (2009), Rubio (1979), Sibilin (2009), Tellez (2015), Vives (1966) y Zurita (2015) entre otras<sup>6</sup>. De ahí se han obtenido datos sobre dos de los aspectos que ofrecen indicaciones más relevantes sobre su estilo interpretativo: su educación musical y su faceta como docente (Saenz, 2017a). También se han buscado datos para conocer la relación de Casals con Bach, el re-descubrimiento de las suites y su difusión, el contexto histórico que rodeó la grabación de la obra, así como el pensamiento de Casals sobre cuestiones de interpretación musical y de manera específica sobre los matices agógicos en la interpretación.

En cuanto al análisis estructural de la obra, se trata de una estructura simple basada en una escritura basada en la repetición, de carácter arpegiado y a tres voces, como se puede ver tanto en el desarrollo de la propia composición como en el acorde final con tres notas. Solamente hay dos tipos de escritura a lo largo de toda la obra: una escritura arpegiada y otra de carácter más melódico y direccional. En la mayoría de casos, las células coinciden con los compases<sup>7</sup>. En el *Prélude* se usan únicamente tres valores rítmicos: la corchea en 2 ocasiones, la redonda al final del movimiento, y el recurrente valor de semicorchea que es el

6 La información recogida en cada una de ellas está recogida y comentada en Saenz, 2017b.

7 Se puede consultar el análisis distribucional completo y su comentario en Saenz, 2017b, pp.163-166.

valor rítmico utilizado en el resto del movimiento. De este modo, del total de 654 notas, 651 tienen el valor de semicorchea. Para realizar el análisis armónico, se ha tenido como base el realizado por Winold (2007a, pp.13-20 y 2007b, pp. 6-9).

Atendiendo a la estructura compositiva de la obra y teniendo en cuenta la recurrencia rítmica, se establecen 5 niveles: el nivel 1 nota por nota; el nivel 2, creado por el agrupamiento de dos semicorcheas; el nivel 3, organizado por pulsos; el nivel 4, que agrupa ocho semicorcheas; y el nivel 5, que corresponde al compás o a la célula. Para poder trasladar esta información de un análisis de la interpretación a un análisis para la interpretación, se usa la grafía de Cooper y Meyer (2007) aplicada exclusivamente a las duraciones, mediante el uso de una raya horizontal para referirse a las duraciones largas y el semicírculo para las duraciones cortas. Con el objetivo de trasladar los datos obtenidos con *Sonic Visualiser* a la partitura simplificada, se tienen en cuenta los apartados de análisis descritos anteriormente.

A continuación, se presenta un compás o célula del *Prélude* donde la flexibilidad rítmica tiene una gran presencia. Se trata del compás 7:

NOTA	Nº NOTA COMPÁS	DURACIÓN	PULSO	SUMA 2 SCO.	SUMA PULSO	Nº NOTA GRUPO 8	SUMA GRUPO 8	SUMA COMPÁS
fa#	1	0,213	1			1		
la	2	0,203	1	0,416		2		
re	3	0,201	1			3		
do#	4	0,178	1	0,379	0,795	4		
re	5	0,240	2			5		
la	6	0,186	2	0,426		6		
sol	7	0,191	2			7		
la	8	0,209	2	0,4	0,826	8	1,621	
fa#	9	0,291	3			1		
la	10	0,206	3	0,497		2		
sol	11	0,149	3			3		
la	12	0,159	3	0,308	0,805	4		
re	13	0,208	4			5		
fa#	14	0,243	4	0,451		6		
mi	15	0,165	4			7		
re	16	0,281	4	0,446	0,897	8	1,702	3,323

Tabla 1: datos relativos a las duraciones de las notas del compás 7.

En la tabla 1, se incluye la siguiente información: en la primera columna, el nombre de cada nota. En la columna 2, su ubicación dentro del compás. En la tercera, la duración de la nota en el nivel 1, un dato extraído directamente de *Sonic Visualiser*. La cuarta columna refleja en qué pulso se encuentra cada una de las notas. La columna 5 es un sumatorio por el agrupamiento de dos semicorcheas o nivel 2, y la columna 6 se refiere a la duración del pulso o nivel 3. La columna 7 ubica las notas en los dos grupos de ocho notas en las que está distri-

buido el compás, y la columna 8 refleja el dato del agrupamiento de estos grupos. La novena y última columna recoge, en la última casilla, la duración total del compás o nivel 5. La imagen 1 muestra la notación del mismo compás con los cinco niveles representados con la grafía simplificada:

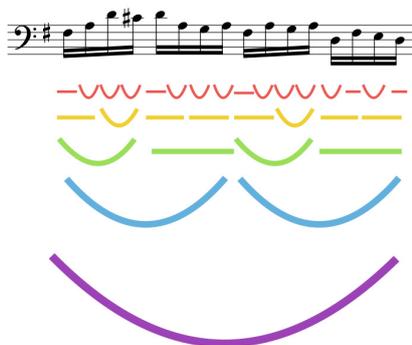


Imagen 1: compás 7 con la grafía simplificada.

Este compás es un ejemplo idóneo del uso de la micro-agógica en la interpretación, con una flexibilidad rítmica constante: en el caso de este compás 7, algunos de estos *ritardandi* y *accelerandi* están encadenados. Para ver esto, se debe observar al milisegundo las duraciones de la columna 3. Así, el nivel 1 tiene un carácter melódico propio de la célula B y muestra convergencia en los tres primeros pulsos. Como notas melódicamente importantes, destacan como largas las primeras notas de los tres primeros pulsos, mientras que en el cuarto destacan las notas Fa sostenido N°14 y Re N°16.

Puede verse un *accelerando* progresivo de cuatro notas en el primer pulso, aunque la diferencia en la escala de las cuatro notas no es significativamente grande. Entre el La N°6 y el Fa sostenido N°9, hay un *ritardando* progresivo de cuatro notas, donde en este caso la escala es de mayor rango y por tanto más evidente. Desde este Fa sostenido N°9 hasta el Sol N°11, Casals vuelve a realizar un *accelerando* donde recupera el tiempo perdido, en este caso con una duración de tres notas y con diferencias más significativas. Desde el Sol N°11, nuevamente realiza un *ritardando* de cuatro notas hasta el Fa sostenido N°14, escalonado con regularidad en su progresiva disminución gradual de la velocidad.

Estas fluctuaciones presentan diferentes patrones en el nivel 2, mientras que en los niveles 3 y 4 hay convergencias tanto en la interpretación de los pulsos como entre las dos mitades del compás. En el nivel 3, se puede ver el patrón breve-larga en dos ocasiones, patrón que no se repite en el otro motivo de la célula B. A pesar de la prevalencia de valores largos en el nivel 2, el compás es breve en su conjunto. Este compás muestra algo que es muy significativo en el control sobre la agógica de Casals: aún con todas estas fluctuaciones, hay patrones convergentes en los niveles 2, 3 y 4.

En la Tabla 2, correspondiente al compás 13, se puede ver otro ejemplo de micro-agógica magistral, donde prácticamente se concatenan cinco *accelerandi* con *ritardandi* de tres no-

tas de duración desde la primera hasta la última nota, sin que el total del compás tenga una duración significativamente diferente a otros:

NOTA	Nº NOTA COMPÁS	DURACIÓN	PULSO	SUMA 2 SCO.	SUMA PULSO	Nº NOTA GRUPO 8	SUMA GRUPO 8	SUMA COMPÁS
re#	1	0,365	1			1		
fa#	2	0,188	1	0,553		2		
re#	3	0,165	1			3		
fa#	4	0,166	1	0,331	0,884	4		
la	5	0,200	2			5		
fa#	6	0,178	2	0,378		6		
la	7	0,172	2			7		
fa#	8	0,198	2	0,37	0,748	8	1,632	
re#	9	0,235	3			1		
fa#	10	0,188	3	0,423		2		
re#	11	0,175	3			3		
fa#	12	0,179	3	0,354	0,777	4		
la	13	0,190	4			5		
fa#	14	0,181	4	0,371		6		
la	15	0,182	4			7		
fa#	16	0,188	4	0,37	0,741	8	1,518	3,15

Tabla 2: datos relativos a las duraciones de las notas del compás 13.

En este caso, hay patrones repetidos en este caso en los niveles 1, 2 y 4, como se puede observar en la Imagen 2:

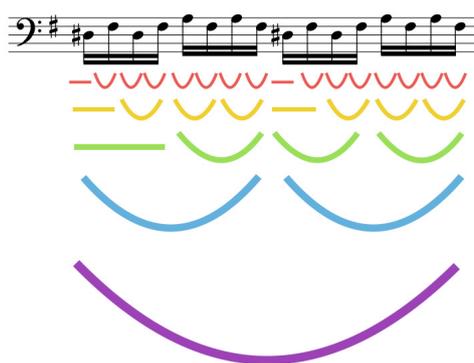


Imagen 2: compás 13 con la grafía simplificada.

En la grafía simplificada destaca la casi total simetría entre las dos mitades del compás en todos los niveles a excepción del nivel 3, donde la larga duración de la primera nota del compás condiciona a todo su entorno. En cambio, el pulso tercero en su conjunto no es significativamente más largo que el segundo o el cuarto, por lo que no es un pulso largo. Es de reseñar la igualdad entre las duraciones de las notas, especialmente aquellas que no son primera nota de su pulso.

Puede observarse en la Tabla 2 un *accelerando* a partir de la primera nota del compás, que es la más larga del compás. Este *accelerando* se prolonga hasta el Re sostenido N°3, con una duración inferior a la mitad de la que tiene la primera nota. A partir del Re sostenido N°3, Casals realiza un *ritardando* de tres notas hasta el La N°5, no tan significativo como el anterior aumento progresivo de la velocidad. Desde el La N°5, vuelve a hacer un *accelerando* de tres notas hasta el La N°7, y desde aquí un *ritardando* también de tres notas hasta el Re sostenido N°9. Desde esta nota, encadena nuevamente un *accelerando* de tres notas hasta el Re sostenido N°11, y desde este otro *ritardando* de tres notas hasta el La N°13. Desde su siguiente nota, el Fa sostenido N°13, realiza el último *ritardando* de tres notas hasta el Fa sostenido N°16, donde finaliza el compás.

## Conclusiones

Un análisis como el descrito en este capítulo, saca a la luz información interesante sobre la manera de ejecutar la flexibilidad rítmica en la interpretación por parte de Casals, que puede ser proyectada en otra interpretación. En el *Prélude*, si algo es evidente, es que la regularidad en los valores rítmicos que utiliza J.S. Bach en la partitura es interpretada con libertad por parte de Casals, pero sin alterar en ningún momento lo escrito por el compositor. Los datos obtenidos con *Sonic Visualiser* y ampliados en una hoja de datos han mostrado información que pasa por alto a velocidad real, pero que contribuye de una manera decisiva a un resultado final que ha convertido en esta grabación en históricamente relevante. Este tipo de análisis es el que Casals realizaba con sus alumnos, decidiendo qué había que hacer con cada una de las notas (Blum, 2000, pp. 111-112), por lo que se puede suponer a tenor de lo que muestra el análisis que la duración de cada una de ellas es una decisión consciente. Cada uno de los cinco niveles funciona de forma independiente, si bien hay convergencias. La gran cantidad de diferentes patrones muestran las posibilidades de variedad que se pueden dar sin alterar los valores rítmicos propuestos en la partitura.

## Bibliografía

- Blum, D. (2000). *Casals y el Arte de la Interpretación*. Barcelona: Idea Books.
- Cook, N., y Leech-Wilkinson, D. (2017, October 27). *A musicologist's guide to Sonic Visualiser*. Recuperado de [http://www.charm.rhul.ac.uk/analysing/p9\\_1.html](http://www.charm.rhul.ac.uk/analysing/p9_1.html).
- Cooper, G., y Meyer, L. B. (2007). *Estructura rítmica de la música*. Madrid: Mundimúsica Ediciones S.L.
- Leech-Wilkinson, D. (2015). Cortot's Berceuse. *Music Analysis*, 34, 335-363.
- Saenz, I. (2017a). Pau Casals (1876-1973), el virtuoso autodidacta. *Artseduca*, 16, 110-129.
- Saenz, I. (2017b). *Pau Casals y el uso de la agógica. Un estudio analítico a partir del Prélude BWV 1007 y la Sarabande BWV 1011 de las Suites para violoncello solo de J.S. Bach* (Tesis doctoral). Recuperado de <https://hdl.handle.net/2454/29036>.
- Saenz, I. (2017c). Nuevas herramientas computacionales para el análisis de la interpretación musical. Estudio de las prolongaciones de sonido en el Prélude BWV 1007 de Bach por Casals. *Sonograma Magazine*, 34, 1-29.
- Winold, A. (2007a). *Bach's cello Suites. Analyses and explorations. Volume I: Text*. Indiana: Indiana University Press.
- Winold, A. (2007b). *Bach's cello Suites. Analyses and explorations. Volume II: Musical examples*. Indiana: Indiana University Press.