

REPRESENTACIONES GRÁFICAS DEL SONIDO: UNA HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE LA INTERPRETACIÓN PIANÍSTICA

GRAPHIC REPRESENTATIONS OF SOUND: A TOOL FOR THE ANALYSIS OF PIANO PERFORMANCE

Rubén Lorenzo Gracia
Universidad de Zaragoza

Resumen:

Con este trabajo se pretende demostrar la utilidad del ordenador para analizar interpretaciones musicales mediante diferentes gráficas, obtenidas a partir del espectrograma de un fragmento musical. Como objetivo implícito en el análisis se señala su aplicación a la enseñanza del piano, aunque extrapolable a otros instrumentos.

Unas reflexiones a modo de introducción explican las relaciones entre la tecnología y su uso en las metodologías pianísticas, por un lado, y el acercamiento sistemático a la técnica instrumental como mejor opción del aprendizaje, sin menospreciar el intuitivo.

El estudio recoge una serie de experiencias basadas en el análisis de interpretaciones de diferentes músicos; los resultados proporcionan una base para reflexionar sobre los elementos propios de una ejecución artística en los que se puede descender a un nivel de detalle mínimo –agógica, dinámica, fraseo, articulación, tiempos metronómicos y aspectos de la ejecución instrumental– Dichas experiencias fueron realizadas por profesores de música entre los años 1999-2006 varios Conservatorios de Música españoles.

Palabras Clave:

Espectrograma; Interpretación musical; Interpretación pianística; Pedagogía experimental.

Abstract:

The objective of this is to try to prove the usefulness of the computer to analyze musical interpretations by means of different graphs obtained from the spectrogram of a musical fragment. As an implicit aim in this analysis, its application to piano teaching is indicated, though extrapolative to other instruments.

A few reflections by way of introduction explain the relationships between, on the one hand, technology and its use in the pianistic methodologies and, on the other hand, the systematic approximation to the instrumental technology as a better learning option, with no disrespect towards intuition.

The study gathers a series of experiences based on the analysis of performances from different musicians; the results provide a base to consider the proper elements of artistic playing in which one can get down to a level of minimal detail –agogics, dynamics, phrasing, articulation, metronomic tempo and aspects of the instrumental playing–. The above mentioned experiences were carried out by music teachers between 1999-2006 in several Conservatories of Music in Spain.

Key Words:

Spectrogram; Musical performance; Piano performance; Experimental teaching.

I. LA ENSEÑANZA PIANÍSTICA TRADICIONAL: LA UTOPIÍA DE LA TÉCNICA.

Dada la gran relevancia que actualmente supone la tecnología, ligado a lo que ha sido el estudio de un instrumento musical en relación a aquélla, se ha considerado necesaria para presentar la utilización del ordenador, la exposición de unas reflexiones sobre el contexto en que se han desarrollado las enseñanzas pianísticas en relación con la tecnología anterior y su problemática.

RELACIONES ENTRE MÚSICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Las relaciones entre la tecnología y el mundo del piano han existido desde el momento mismo de la aparición de este instrumento.

Más allá, el arte de la Música, por ser el sonido el material de que está construida, siempre ha estado ligado estrechamente a la ciencia y al devenir tecnológico. Esta estrecha relación entre el sonido y la tecnología no es nueva. Desde el momento en el que el ser humano trasciende su propio cuerpo para producir sonidos ya está usando una tecnología. A lo largo de la historia, la cuestión de la creación de instrumentos que generaban sonidos y que el ejecutante pudiera controlar de alguna manera, supone una continua investigación y desarrollo tecnológico, con los recursos de los que se dispone. Esto involucraría a muchos constructores, científicos y músicos en este desarrollo a lo largo de los siglos.

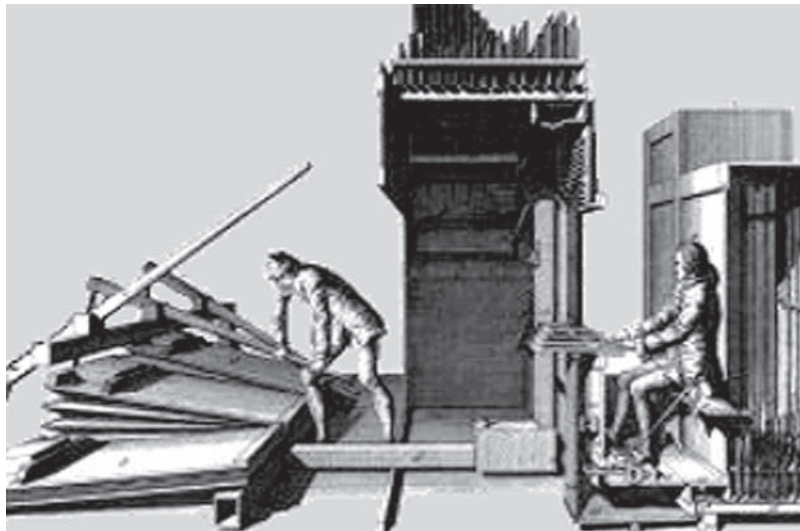


Figura 1. Órgano de fuelle: “tecnología punta” del siglo XVII.

La transición de la afinación pitagórica a la temperada duró siglos. De todas las afinaciones griegas, helenísticas y romanas, la que prevaleció en autoridad fue la “afinación pitagórica”, dominante en Europa hasta 1550. Hacia 1650 se consideró más sencillo mantener un temperamento, hasta quedar asentado el actual sistema de afinación del “temperamento igual”, muy defendido por J.S. Bach. El sistema de afinación condicionaría mucho la construcción de los instrumentos, así se construían instrumentos con una “buena afinación” pero muy poco prácticos.

En las discusiones previas a la aparición del piano en el siglo XVIII, de los intelectuales de Florencia de la época, se buscaba conciliar dos factores, de alguna manera tecnológicos: las ventajas de una máquina y el control del sonido en lo que se refiere a la variación de la dinámica.

Más allá de esta utopía había otra: la de los propios músicos que exigían a los constructores un instrumento capaz de aunar la expresividad del clavicordio con la mayor potencia sonora del clavicémbalo, instrumentos en boga durante esa época. A partir de este momento, fruto del avance de la tecnología y de las exigencias de los constructores, compositores e intérpretes, el instrumento realizaría un importante desarrollo durante más de dos siglos, que tendría implicaciones sustanciales en el terreno de la pedagogía.

LA ENSEÑANZA TRADICIONAL EMPÍRICA Y LA TECNOLOGÍA

Un hecho importante a destacar es la estrecha relación existente entre el desarrollo del instrumento y la evolución de la escritura musical. Los avances tecnológicos que el primitivo instrumento iba desarrollando, irían determinando el tipo de escritura de los compositores y a su vez, las exigencias de los compositores fueron condicionando la evolución del instrumento. Esto implicaría que durante los siglos XVIII y XIX, la aproximación al instrumento se caracterizaría por una pedagogía de carácter fuertemente experimental y práctica, como nos revelan los métodos de la época, donde hay muy pocas referencias de los compositores y pianistas sobre la manera de cómo tocar sus obras, incluso en los métodos más específicos de técnica.

Este período comprende desde las enseñanzas de Clementi, hacia finales del XVIII, hasta alcanzar su pleno apogeo con Liszt, a finales del siglo XIX, cuya técnica sirve de referencia a los grandes pianistas de nuestro tiempo¹. Esta culminación coincidiría también con la última aportación tecnológica significativa de los fabricantes de pianos, el armazón de hierro fundido de la casa Steinway (1872).

Independientemente de la práctica, los métodos de enseñanza en este período apenas solían incluir unos pocos aspectos acerca de la posición del cuerpo o la disposición de los dedos. Esta falta de “teorización” haría también que se desarrollaran metodologías que utilizaban aparatos mecánicos para desarrol-

1 Mientras que la escritura para piano no ha cesado de renovarse, la técnica por sí misma parece haber alcanzado en la época de Liszt un punto de perfección más allá del cual no parece necesario, ni posible, ningún enriquecimiento esencial. Según cita Kaemper: “[...] a través de miles de testimonios irrecusables (de Brahms, de Schumann, etc.) sabemos que nunca serán superados los recursos pianísticos de Franz Liszt”. Ver: KAEMPER, Gerd: *Techniques pianistiques. L'évolution de la Technologie pianistique*. París, Leduc, 1968.

lar las habilidades del ejecutante. Este tipo de recursos utilizados vendría a demostrar el interés de los pedagogos por la utilización de tecnologías como apoyo en la enseñanza sobre todo en la primera mitad del siglo XIX.

No obstante, el éxito y la euforia iniciales de semejantes artefactos, cuyo aspecto podía parecerse al de los instrumentos de tortura, se verían pronto desmoronados. Quizás el destino que llevarían estos aparatos se sintiese, mejor que en ningún otro testimonio, en las palabras y la posición adoptadas por uno de los grandes pedagogos del siglo XIX como fue Karl Czerny, quien escribe en su *Escuela para Piano op. 500*, lo siguiente:

“En los tiempos modernos se han inventado varios artefactos mecánicos para ayudar a la flexibilidad e igualdad de los dedos; por ejemplo el Quiroplasto, el Guía-manos, el Dactylion, etc.; para aquellos alumnos que han sido perjudicados con una mala enseñanza en sus inicios, estas máquinas pueden ser de gran utilidad.

Pero para aquellos alumnos a los que desde el comienzo el profesor escrupulosa y pacientemente les ha instruido en la observancia de todas las reglas relacionadas con la posición de las manos, la adquisición de un buen toque, y un correcto modo de digitar, como se explican en esta Escuela, consideramos estas máquinas inútiles por lo siguiente:

- 1) Porque un uso prolongado de ellas relaja necesariamente tanto la mente como los sentimientos
- 2) Porque consumen una gran cantidad de tiempo
- 3) Porque en ningún caso son adecuadas para desarrollar el amor al arte en los jóvenes alumnos y amateurs
- 4) Finalmente porque aprisiona mucho toda libertad de movimiento y reduce al intérprete a un mero autómatas”²

En las figuras 2, 3, 4 y 5 se pueden ver algunos de estos artefactos citados por Czerny y utilizados en la enseñanza del piano. El uso de recursos de este tipo a lo largo del siglo XIX demuestra el interés de los pedagogos por la utilización de tecnologías como apoyo en la enseñanza.



Figura 2. Guía-manos de Kalkbrenner.

² GERIG, Reginald R.: *Famous pianists and their Technique*. Washington-Nueva York, R. B. Luce, 1990, p.129. (Traducción del fragmento propia).

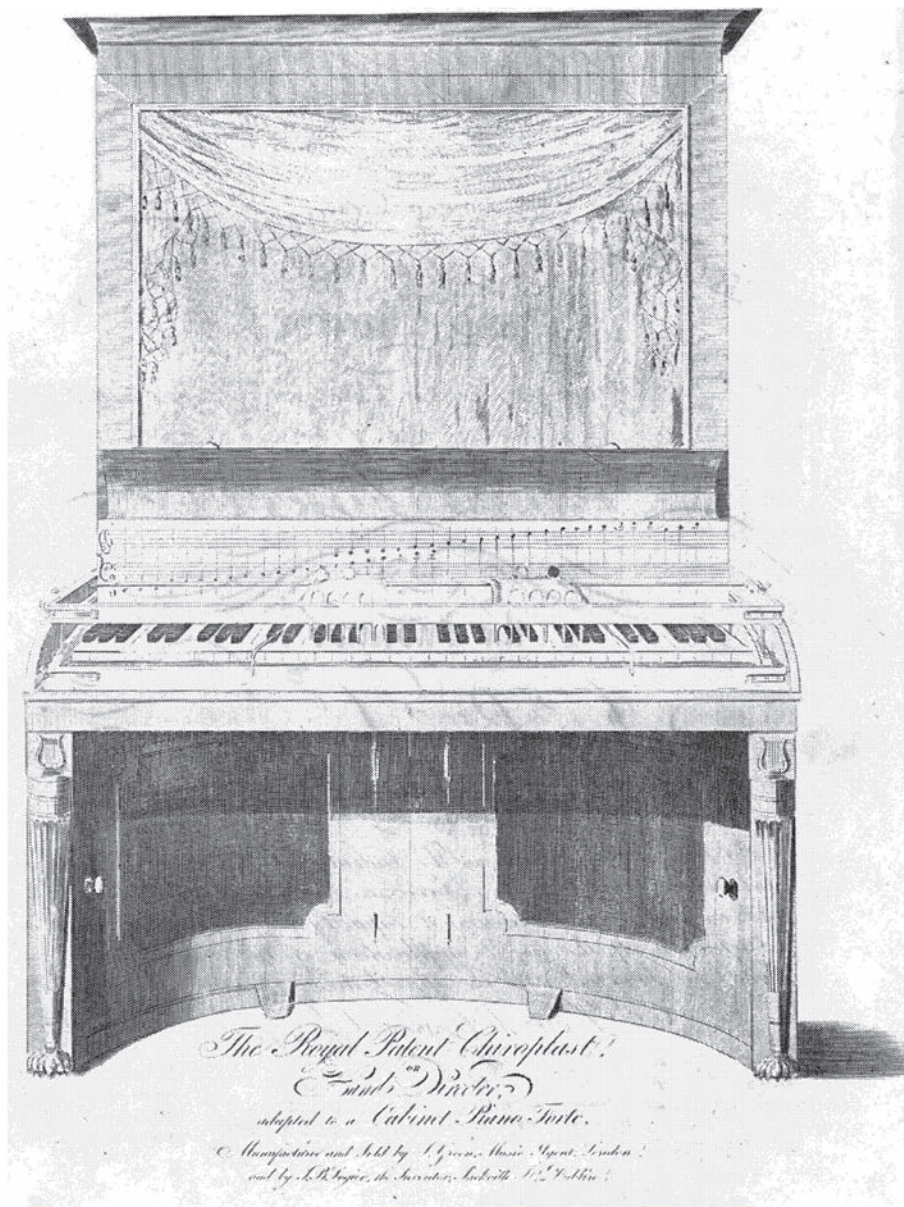


Figura 3. Quiroplasto del inventor y profesor de música alemán Johann Bernhard Logier (*1777; †1846). Sistema de varillas adaptado al teclado del piano por Logier (1814) para sostener y dirigir las manos del alumno. El éxito de este aparato, que su inventor convirtió en base de todo un sistema de enseñanza, pareció quedar consagrado definitivamente, por espacio de varios años, en Inglaterra y en Francia; pero fue sustituido por el guía-manos (arriba), que no tardó también en caer en desuso, por considerarlo ridículo.

**PRE-EMINENTLY THE SCIENTIFIC METHOD
FOR RAPIDLY GAINING NECESSARY TECHNICAL ABILITY FOR
MODERN PIANO PLAYING.**



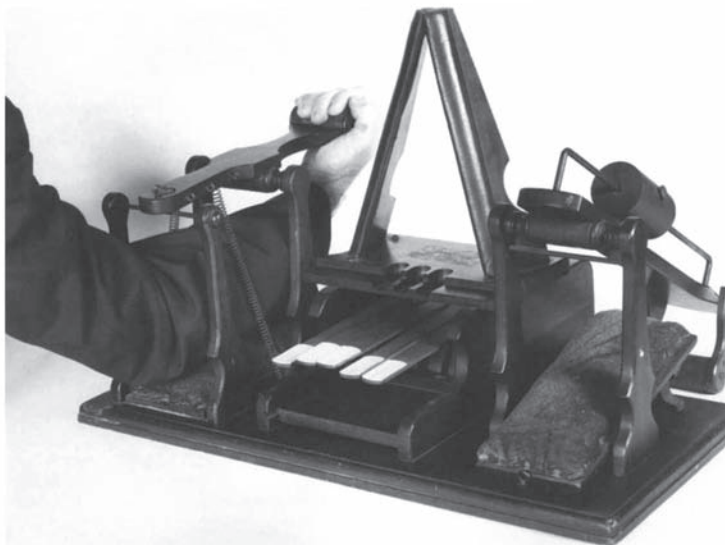
STUDENTS' TECHNICON.
PRICE \$12.

The inadequate results from technical exercises at the piano are well known to piano players, and form the great barrier to a proper advancement in piano playing.
Science, having investigated this subject, has discovered and can explain the reasons of such unaccountable results, and now supplies at a moderate cost a better and more direct process for developing and perfecting technical dexterity of the hands.
Favored by many eminent pianists in teaching, and for their personal use. Hundreds of teachers testify that it is invaluable to both themselves and their pupils.
As this new method marks a most important reform in technical teaching, all piano players should become acquainted with its principles by reading a lecture delivered by Mr. Brotherhood, at Chateaugay, N. Y., upon "Scientific Piano Touch," and a recent essay upon "The Development of Manual Dexterity," sent free, on application to

J. HOWARD FOOTER,
Sole Agent for the Brotherhood Technicons,
347 and 349 Wabash Ave., CHICAGO. 25 Madison Lane, NEW YORK.



PIANIST'S HAND GYMNASIUM.
TEACHERS' TECHNICON.
Price \$25.00. Liberal Discount to Teachers.



PIANO DACTYLION.

A new invention of great practical value and real benefit to the Piano Player.

- To strengthen the fingers.
- To improve the touch.
- To ensure flexibility and rapidity.
- To give correct position of the hand.
- To save time and a vast amount of labor.

Used, endorsed, and highly recommended by the best of Pianists and Teachers, among whom—

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| MAD. JULIE RIVE-KING. | MR. S. B. MILLS. |
| MR. CHAS. KUNKEL. | MR. H. G. ANDRES. |
| MR. ARMIN DORNBER, | MR. OTTO SINGER. |
| MR. GEO. SCHNEIDER. | |

Introduced at, and used by, the different Colleges of Music in Cincinnati.

AGENTS WANTED EVERYWHERE. Send for Circulars.

L. E. LEVASSOR, Manufacturer,
84 W. Fourth St., Cincinnati, O.

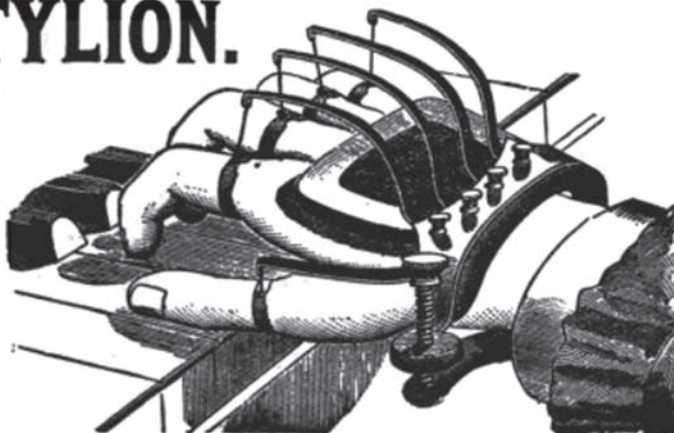


Figura 4. Anuncios publicitarios del Dactylion, el Technicon y el Hand Gymnasium.

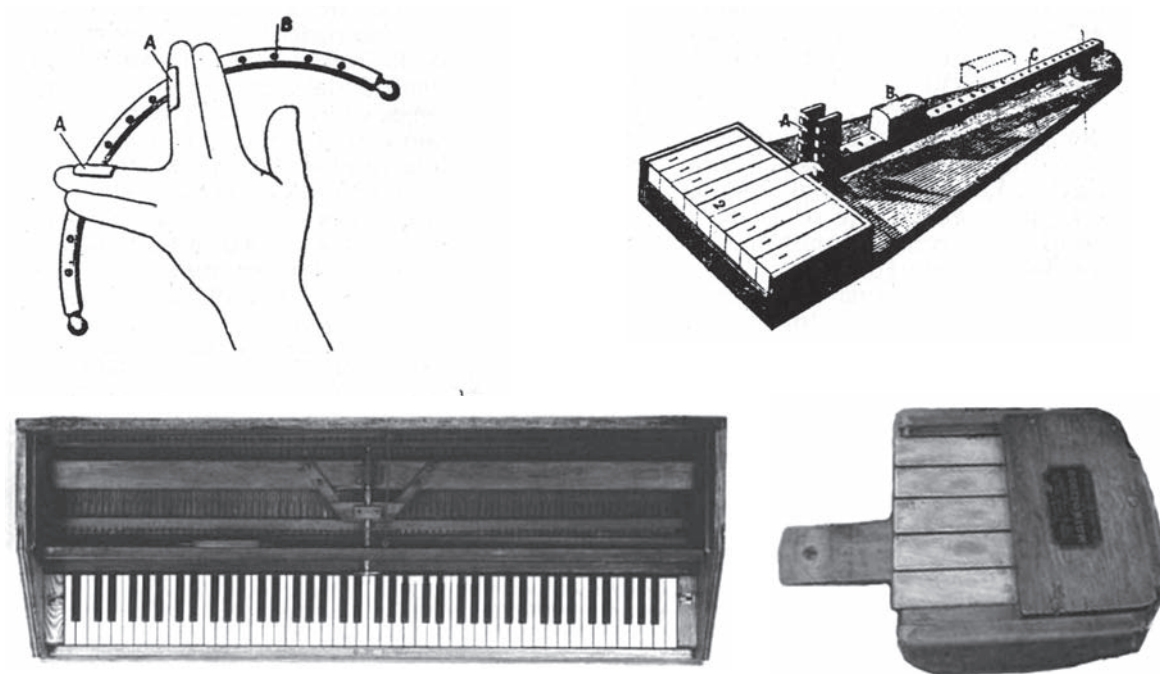


Figura 5. *Practice Clavier*, patentado por Almon Kincaid Virgil (*1839 ó 1842; †1921) y Amos Cole Bergman (*1865; †1948), *Digitorium*, y otros aparatos utilizados en la enseñanza del piano de un método de piano español del siglo XIX.

LA TÉCNICA COMO ELEMENTO ESENCIAL DE LA ENSEÑANZA

Nadia Boulanger³ decía: “La música es técnica [...] sólo se puede ser libre si la técnica esencial del arte de alguien ha sido completamente dominada” e Igor Strawinsky⁴: “la primera condición que debe cumplir quien aspire al prestigioso nombre de intérprete es la de ser ante todo un ejecutante sin falla”.

A lo largo de la existencia del instrumento, un asunto vital tanto para los intérpretes del piano como para los pedagogos, y cuya importancia es necesario remarcar, ha sido el tema de la técnica del instrumento y todo lo que se refiere al cuidadoso desarrollo de las herramientas físicas y fisiológicas básicas, necesarias para su ejecución. Asimismo, una mayor atención a la calidad del sonido ha ido ganando importancia a lo largo de la historia, incluyéndose en el propio concepto de técnica. Todos los intérpretes y pedagogos coinciden en afirmar que no puede haber una gran interpretación sin una técnica completa-

3 BOULANGER, Nadia: “Sayings of Great Teachers”, en *The Piano Quarterly*, 26 (1958-1959), p.26.

4 STRAWINSKY, Igor: *Poética musical*. Madrid, Taurus, 1981, p.57.

mente dominada. La historia de la literatura técnica pianística está llena de abundantes advertencias sobre ello. Para aquellos “artistas” detractores de la técnica y que piensan que un instrumento se toca fundamentalmente con el “corazón” he encontrado este pensamiento de L. Chiantore:

“La moderna tendencia a escindir técnica y arte denuncia una de las peculiaridades de nuestra cultura: la separación entre significado interior y forma exterior de una acción. Pero la actividad artística nos pone diariamente ante la necesidad de trascender semejante dualidad. En el caso de la música, la íntima unidad entre intención y realización, es decisiva, y lo es aún más para los intérpretes que para los compositores. En el momento de la ejecución, todo lo que hayamos aprendido, pensado o imaginado acerca de la obra pasa por el filtro de la materialidad de nuestra acción y de nuestra capacidad de entrar en sintonía con el instrumento. Y sin un dominio técnico a la altura de nuestra fantasía, las mejores intenciones nunca llegaran a concretarse”⁵.

Los grandes pianistas y teóricos del pasado y del presente no se ponen de acuerdo sobre el camino específico que se debe utilizar para adquirir una buena interpretación pianística. La gran mayoría, quizás todos, estarían de acuerdo en que el principio de la “naturalidad” debería ser la primera guía básica y que lo “correcto” solamente es lo natural, en particular para el estudiante, pues solamente “lo natural” es cómodo y eficiente. La historia de la técnica del piano está llena de numerosos ejemplos de métodos que proclaman el camino correcto, el camino natural; estos métodos han estado muy de moda en determinado momento, pero con el paso del tiempo acaban cayendo en el descrédito⁶.

La naturalidad es sin lugar a dudas el determinante final de una técnica de piano válida. Podemos entender “naturalidad” como algo que opera en armonía con las leyes de la naturaleza; en el caso de una técnica pianística, lo que opera con aquellas leyes concernientes al movimiento fisiológico y coordinación muscular, pero también, con lo que respecta a las leyes del sonido. Está asumido por todos que los grandes pianistas descubren dicha naturalidad a menudo por instinto.

Kaemper⁷ plantea que ante la diversidad de escuelas de piano, uno se puede preguntar si existen técnicas distintas, o en el fondo no existe más que una sola técnica que es interpretada de maneras diferentes según escuelas y autores. Y a continuación responde que únicamente la combinación de experiencias, la práctica y la investigación científica, pueden conducirnos a una respuesta a pesar de que detestemos que exista un muro entre los que crean la técnica y los que la estudian.

Una de estas escuelas de referencia es la conocida como “escuela rusa”; especial atención merece el comentario de uno de sus máximos representantes, H. Neuhaus, quien nos habla del problema de la técnica, planteado mediante una ley dialéctica:

“Cuanto más claramente aparece el fin, tanto más fácilmente se impone el medio para alcanzarlo. Es un axioma que repetiré a menudo más adelante. El “qué” determina el “cómo”, y finalmente el “cómo”, condiciona el “qué”. Se trata aquí de una ley dialéctica.

5 Véase: CHIANTORE, Luca: *Historia de la técnica pianística*. Madrid, Alianza Música, 2001, p.20.

6 GERIG, Reginald R.: *Famous pianists and their Technique*, op. cit., p. 3.

7 KAEMPER, Gerd: *Techniques pianistiques. L'évolution de la Technologie pianistique*, op. cit., p.7.

Mi método de trabajo consiste en hacer tomar más conciencia lo más rápidamente posible al ejecutante de la imagen estética, es decir, del contenido, del sentido, de la esencia poética de la música, para que él pueda apreciar a un nivel teórico lo que tiene que hacer. Una clara concepción del fin ofrece al ejecutante la posibilidad de vislumbrarlo, alcanzarlo y encarnarlo en su ejecución. Todo esto constituye el problema de la “técnica”⁸.

Para Gerd Kaemper tres conceptos importantes son los que hay que diferenciar: *la escritura pianística*, conjunto de procedimientos utilizados por el compositor para encarnar su pensamiento al piano; *la técnica* o conjunto de los movimientos del pianista; y, finalmente, *la tecnología*, que es la teoría de la técnica que explica lo que los grandes pianistas han hecho por instinto.

La definición de *técnica* que da Kaemper como “conjunto de los movimientos del pianista” tal vez resulte pobre y limitada, ya que no incluye al sonido como material técnico, lo cual ha sido fundamental para muchos pedagogos sobre todo desde Theodor Leschetizky (*1830; †1915) en adelante, sin contar con los grandes compositores e intérpretes que impartían alguna enseñanza de piano de una manera más empírica; para estos precisamente el control del sonido, fuera como fuera, casi era más importante que la manera de hacerlo.

Aunque las definiciones no sean muy precisas, cabe pensar que separa muy bien tres ideas que en la enseñanza se confunden: 1) la escritura pianística, en la que no participa el ejecutante, es un problema del compositor; 2) la adquisición de la técnica, que es una cuestión de práctica y experiencia; y 3) la tecnología, o el conocimiento teórico de lo que han hecho los grandes maestros, por intuición, y que nos puede acelerar el camino del aprendizaje.

Una de las críticas que se puede hacer a las programaciones actuales en muchos centros de enseñanza es, precisamente, que las obras seleccionadas en los currículos de cada curso, a menudo están basadas más en el tipo de escritura pianística y en la dificultad de lectura de las obras, que en un estudio del desarrollo de los problemas técnicos e interpretativos. A partir de un estudio en profundidad de las dificultades técnicas y su temporización en los currículos, es de donde deberían elegirse los repertorios de obras a estudiar. “Un estudio científico de la técnica del piano debe fundamentarse en las obras que traten de ella, en los testimonios que le atañen y no en la escritura”, dirá Kaemper.

LA TEORIZACIÓN DE LA TÉCNICA PIANÍSTICA Y LA BÚSQUEDA DE SU UNIVERSALIZACIÓN

La teoría siempre ha seguido a la práctica. Mientras que la enseñanza de la técnica se ha desarrollado a partir de la práctica, fundamentalmente desde Clementi, para alcanzar su pleno apogeo con Liszt, la teorización de la técnica, es decir, la tecnología, se desarrollaría desde este último compositor, ya a comienzos del siglo xx.

8 Heinrich Neuhaus (*1888; †1964), celeberrimo profesor de piano, profesor del Conservatorio Tchaikovsky de Moscú durante buena parte del siglo xx, promotor de la llamada “escuela rusa” de piano y maestro de varios grandes pianistas de este siglo como Sviatoslav Richter o Emil Gilels. No deja de ser significativo que uno de los más grandes maestros de este instrumento afirmara que toda actividad creadora del hombre se encontraba encerrada entre dos polos, las matemáticas y la música. Véase: NEUHAUS, Heinrich: *El Arte del piano*. Madrid, Real Musical, 1985, p.18.

Las obras más influyentes de esta época corresponderían a Malwine Brée, que expondría el *Método Leschetizky* (1902), *La Técnica natural del piano* (1903) de Rudolph Breithaupt, *El Acto del Toque* (1903) de Tobias Matthay, y los trabajos de Steinhausen, Jaëll, Tetzl, Selva y otros. El punto culminante de esta literatura se alcanzaría hacia 1930 con los trabajos de Otto Ortmann.⁹

No obstante, como la práctica y experimentación instrumentales seguirían siendo siempre necesarias, muchos de estos conocimientos serían ignorados por buena parte de profesores y alumnos:

“Durante un periodo de tres siglos y medio, un amplio y significativo cuerpo de literatura tecnica del piano se ha escrito por sus predecesores. Mucha de esta bibliografía merece ser olvidada; pero la mayor parte merece una mejor recepción que la que ha tenido en años recientes y en la actualidad. Mucha de esta bibliografía está ignorada por el estudiante de piano actual, e incluso por el profesor ya sea por desconocimiento, por considerarlo una pérdida de tiempo o por inaccesibilidad a esta documentación”¹⁰.

Toda esta producción combinada con la tradición individualista de la enseñanza que hemos apuntado anteriormente, generaría un problema denunciado por muchos investigadores: la falta de una puesta en común de todas estas teorías.

Aunque existe una “literatura pianística”, no existe un *campo* de la técnica pianística universal. Así Arnold Schulz resume muy bien todo esta problemática en el prólogo a la obra de Ortmann mencionada:

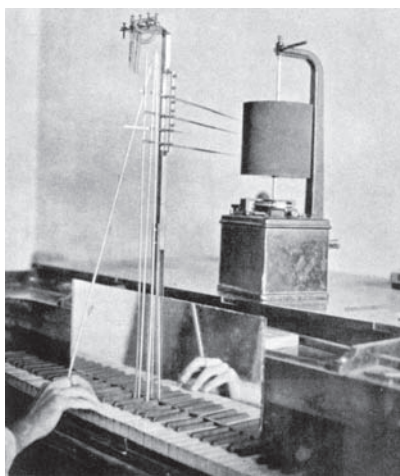


Figura 6. Dispositivo utilizado por Otto Ortmann (*1889; †1979) para medir el movimiento de las teclas y los dedos.

⁹ El libro más importante de Ortmann es: ORTMANN, Otto: *The Physiological Mechanics of Piano Technique*. Londres-Nueva York, K. Paul, Trench, Trubner & Co., E. P. Dutton & Co., 1929. Lo singular de este extenso libro es que hay pocos ejemplos musicales, pero sí abundantes gráficos y fotografías de sus investigaciones con los dispositivos y artefactos que él mismo ideó, y utilizados en el laboratorio que estableció en el Conservatorio de Peabody. Es un libro de teoría pura de técnica pianística. Ortmann dedicó toda su vida al estudio teórico de la ejecución pianística experimentando con pianistas profesionales. Reginald Gerig considera éste como “posiblemente el libro de referencia sobre la técnica de piano más valioso nunca escrito”. Véase GERIG, Reginald R.: *op. cit.*, p. 411.

¹⁰ GERIG, Reginald R.: *op. cit.*

“[...] es posible hablar de una literatura de la técnica de piano. No obstante, solamente con cierta amargura se le puede llamar un campo de la literatura. “Campo” implica más que una colección de partes: implica una relación mutua entre ellas. Los teóricos de la técnica del piano, tanto antiguos como modernos, no solamente ignoraban las ideas de otros, sino que normalmente parecían ignorarles a ellos mismos”.

Y añade más adelante:

“Visto como un todo, la literatura representa no tanto una sociedad en la búsqueda de la verdad como una competición en proclamarla, sin que ninguno de los informadores esté interesado en las proclamaciones de otros”.

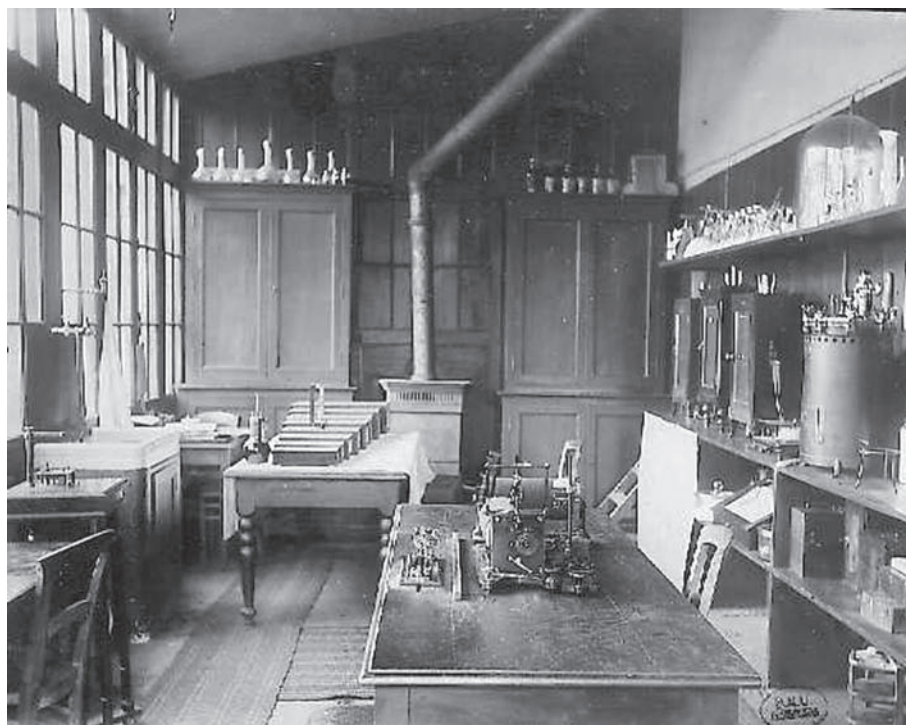


Figura 7. Cronómetro de Jacques-Arsène d’Arsonval (*1851; †1940) y laboratorio de Marie Jaëll (*1846; †1925). La escuela pianística de Eduardo del Pueyo (*1905; †1986) se basa en parte en las investigaciones y teorías de esta pianista.

Esta situación sería denunciada por muchos otros teóricos e investigadores posteriores (Kaemper, Gerig, Parncutt, etc.).

Posiblemente ésta sea una de las causas por las que, a partir de Ortmann, la teoría de la técnica se desarrolla más en el laboratorio, y también alejaría a muchos pianistas y pedagogos del mundo teórico.

Así, el ideal de aspirar a desarrollar una teoría universal de la ejecución pianística, contaría cada vez más con la intervención de las teorías procedentes de las ciencias más modernas como la Psicología, la Neurología, Psicoacústica o la Biomecánica. Todo ello unido a los avances tecnológicos del siglo xx, hace que en las últimas décadas estemos asistiendo a un importante replanteamiento de los principios de la técnica pianística desde una perspectiva más interdisciplinar.

LA APROXIMACIÓN “INTUITIVA” O “ANALÍTICA” DEL APRENDIZAJE PIANÍSTICO

No obstante, tal diversidad de estudios especializados se ha alejado del primitivo objetivo, al no existir un modelo de representación que integre la totalidad de fenómenos relacionados con la ejecución pianística.

Así, Parncutt nos resume toda esta problemática de esta manera:

“El pensamiento científico, sus métodos y sus resultados, ha influenciado durante más de un siglo la ejecución y la docencia del piano, y son innumerables las publicaciones pedagógico-pianísticas que han aspirado a poseer validez científica. De una parte, diversos autores/artistas (con frecuencia grandes pianistas y profesores de piano) han favorecido complejas teorías pseudo-científicas elaboradas a posteriori y acomodadas a sus propios principios, por lo que tales teorías pueden resultar controvertidas y poco fidedignas. De otra parte, los autores/científicos tienden a concentrarse en hipótesis y suposiciones simples, fáciles de demostrar y explicar, pero de escaso interés al músico práctico. No es de extrañar pues, que los actuales alumnos de piano no estén al tanto de los principales descubrimientos”¹¹.

En otro artículo, publicado por Parncutt y Holming¹² se nos plantea el paradigma actual en el que se encuentra la enseñanza musical de un instrumento. Parncutt afirma que en las últimas décadas ha habido un progreso significativo en toda la investigación sobre la física, la fisiología, y la psicología del funcionamiento del piano, sin que haya encontrado su camino en la enseñanza de este instrumento ni en lo que se refiere a su conocimiento por parte de los pianistas profesionales; por ello procede a realizar un estudio sobre qué aspectos de este tipo de investigación podrían ser útiles a pianistas durante su educación de cara a diseñar un plan de estudios superiores, así como a desarrollar futuras investigaciones de interés para los pianistas.

Las conclusiones del trabajo sugieren, en primer lugar, que es necesaria la inclusión de cierto material científico de carácter relevante en el currículo de enseñanza superior; en segundo lugar que, aunque los estudiantes de piano prefieran un acercamiento más intuitivo del aprendizaje, un acercamiento más

11 PARNCUTT, Richard y TROUP, Malcolm: “Piano”, en: PARNCUTT, Richard y MCPHERSON, Gary E. (eds.). *The Science and Psychology of Music Performance. Creative strategies for teaching and learning*. Nueva York, Oxford University Press, 2002, cap.18, pp.285-302.

12 PARNCUTT, Richard y HOLMING, Patrick: “Is scientific research on piano performance useful for pianists?”, en: *6th International Conference on Music Perception & Cognition*. (Keele University, 5-10 August 2000). European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM). Keele, Psychology Department, Keele University, [2000?].

sistemático puede ayudarles a llegar a soluciones útiles técnicas más rápidamente: el acercamiento intuitivo puede transmitir ideas engañosas; y en tercer lugar, un trabajo de este tipo clarificaría la terminología utilizada por los profesores.

II. EL USO DEL ORDENADOR APLICADO AL ANÁLISIS DE LA INTERPRETACIÓN MÚSICA

El presente trabajo se remite a una serie de experiencias realizadas por mí entre los años 1999 y 2006¹³, y a los trabajos del Dr. Luis Colomer¹⁴, sobre la utilidad del ordenador en algunos aspectos del análisis de la interpretación musical.

Hoy en día, el ordenador personal se ha constituido en una herramienta imprescindible, no solo en el mundo de la música sino también en todas las profesiones, en las cuales su desarrollo se ha visto enormemente afectado en términos de eficacia, análisis, comprensión, evaluación de resultados y otros aspectos significativos de sus objetivos. Es de suponer, por tanto, que la aplicación de este recurso tecnológico en el estudio del instrumento aportaría muchas mejoras tanto a nivel de enseñanza, como a la evolución del propio pianista profesional.

Existen numerosos programas y aplicaciones que justifican, ya, el uso del ordenador en el aprendizaje musical como herramienta de trabajo. Ahora bien, dentro de todos estos programas y aplicaciones, en pocos podemos encontrar una utilización del ordenador como ayuda para el músico práctico intérprete; programas con los que obtener información de lo que han hecho otros grandes intérpretes como Rubinstein, Ashkenazy, Barenboim o Gould, lo cual resulta de interés para estudiantes y profesores, pues observamos continuamente cómo muchos de ellos asisten a cursos de interpretación con relevantes músicos, de tal o cual instrumento, con la idea de desvelar algunos de sus secretos.

La realización de las diferentes experiencias realizadas con profesores y alumnos estuvo motivada por dos cuestiones fundamentales: las posibilidades técnicas del ordenador y la limitación del análisis musical tradicional, basado en las partituras, y no apoyado sobre la forma sonora creada -teoría de la información y percepción estética.

Los únicos parámetros que puede variar un pianista con su instrumento, y en general cualquier músico, son los que nos dictan las propias cualidades del sonido, es decir, temporales, de intensidad y altura, que los músicos traducen en variaciones de agógica, articulación, dinámica y afinación, estos últimos en el caso de los instrumentos de cuerda. Son precisamente estos parámetros los que nos planteamos estudiar.

13 Proyecto de Innovación Educativa CIDE (Madrid): "Aplicación de técnicas de Análisis espectral en la enseñanza musical" (Zaragoza, 1999 y 2001); Grupos de Trabajo realizados en el Conservatorio Profesional de Música de Zaragoza: "El ordenador como herramienta de análisis y evaluación en la enseñanza musical" (Zaragoza, 2000 y 2001); Curso de "Análisis de la Interpretación musical por ordenador" (Alcañiz, 2002; Ponferrada, 2004); Curso para profesores "Análisis de la Interpretación musical por ordenador" (Zaragoza, 2005; Monzón, 2006).

14 Para la utilización del ordenador ha sido imprescindible las directrices y el asesoramiento que me prestó el Dr. Luis Colomer sobre análisis espectral, ver COLOMER BLASCO, Luis: "Introducción al análisis espectrográfico de la interpretación musical", en *Anuario musical*, 55 (2000), pp. 251-271.

Para ello se utiliza el ordenador generando una imagen del sonido conocida como *espectrograma* o *sonograma*, que va a ser la fuente de información para obtener datos y desarrollar otras gráficas que sirvan de herramienta útil para un análisis de una interpretación musical.

El *espectrograma* es una representación de la descomposición del sonido en frecuencias a lo largo del tiempo, y presenta un paralelismo con la notación musical tradicional de la partitura. Se puede decir, a fin de cuentas, que una partitura no es más que una notación simplificada de un *espectrograma*, antes de que se produzca el sonido. Debido a este paralelismo, esta imagen no resulta excesivamente extraña al músico.

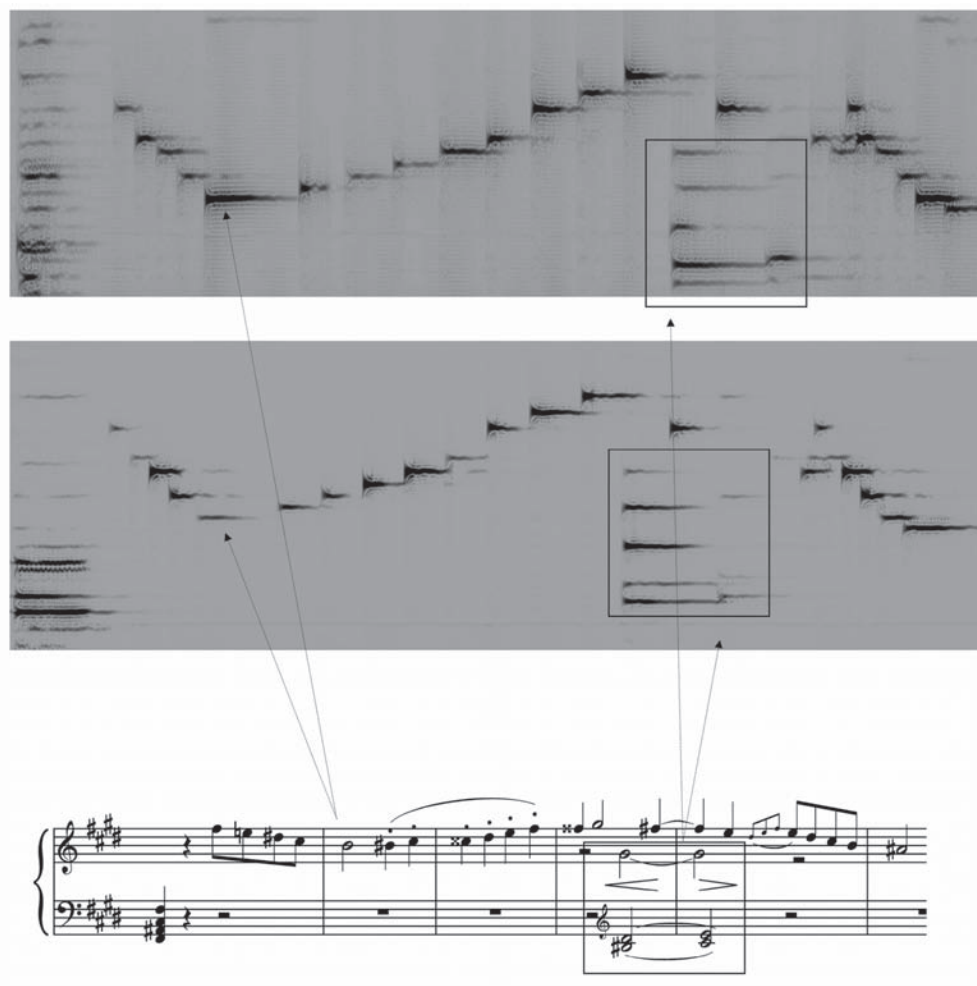
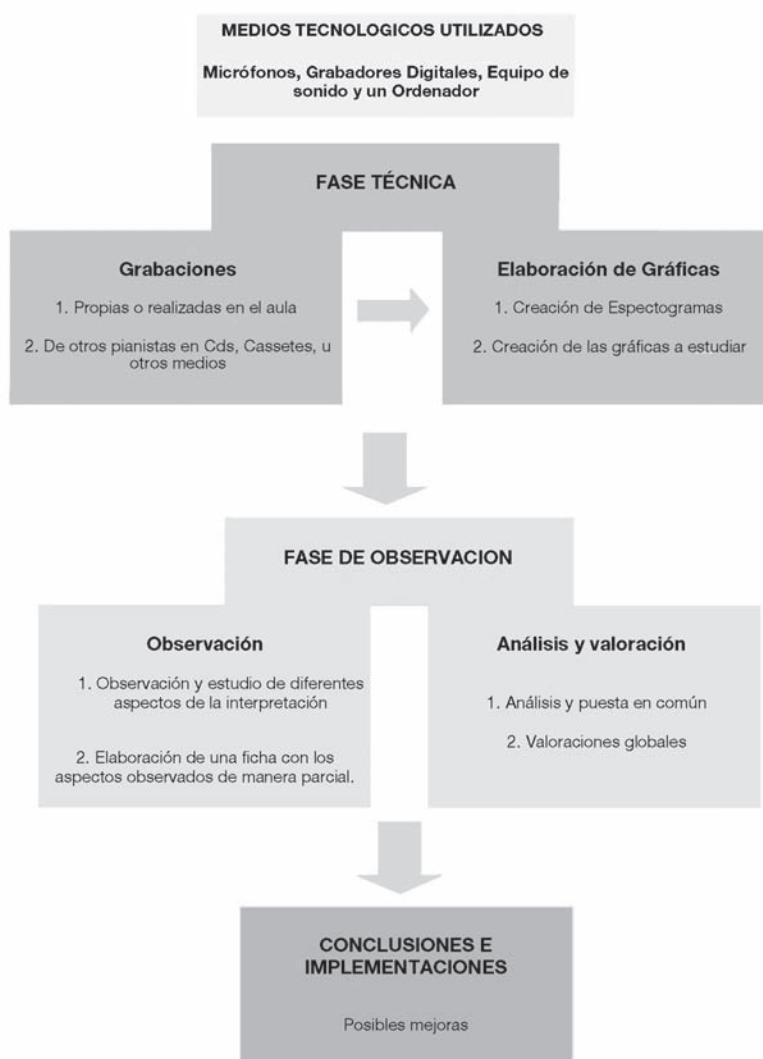


Figura 8. Espectrograma.

Fragmento de seis compases de la *Sonata en Mi Mayor*, op.14 n° 1 de Beethoven. Imagen de dos pianistas diferentes, Friedrich Gulda y Daniel Barenboim. Aunque la partitura es la misma para ambos pianistas los espectrogramas son diferentes. El estudio de estas diferencias correspondería por tanto al mundo de la interpretación musical.

Los trabajos realizados se limitaron a un análisis de una serie de gráficas que se obtienen del espectrograma, y que continuamente fueron comparadas con lo que se escuchaba. El estudio se centró siempre en aspectos técnicos de interés musical pero fundamentalmente aspectos rítmicos y de movimientos de las frases. Se utilizaron numerosas grabaciones de diversos intérpretes profesionales y grabaciones en el aula con varios alumnos, según el siguiente diseño conceptual:



Se utilizaron diferentes gráficas para relacionar los aspectos musicales anteriormente comentados. Más que un interés en el dato concreto se buscaba una forma gráfica que pudiera sugerir maneras de estudiar un pasaje en cuestión.

MOVIMIENTO DE LA FRASE

Para obtener las gráficas para estudiar fraseos tomamos medidas sobre el espectrograma de los puntos de la línea melódica del pasaje musical en cuestión. En la gráfica de la figura 9, cada círculo representa la medida de una nota en la partitura, y la cruz, la de la grabación del intérprete; las cruces por encima del círculo son notas más largas y por debajo más cortas. Haciendo otra gráfica de las diferencias entre ambas obtendríamos una representación de la agógica de la frase. Hacia arriba, tempo retardado y hacia abajo acelerado (figura 10). Una interpretación con una medida estricta de la partitura daría una gráfica plana.

Los ejemplos corresponden a los tres primeros compases de la *Balada, Op.23* de Chopin de una interpretación de Arturo Benedetti Michelangeli. Podemos observar que el movimiento de la frase se caracteriza por darle interés al Do del tercer compás, al que llega por un pequeño *ritardando*, tras mover toda la frase desde el inicio. Se observa claramente el *ritardando* típico de final de frase.

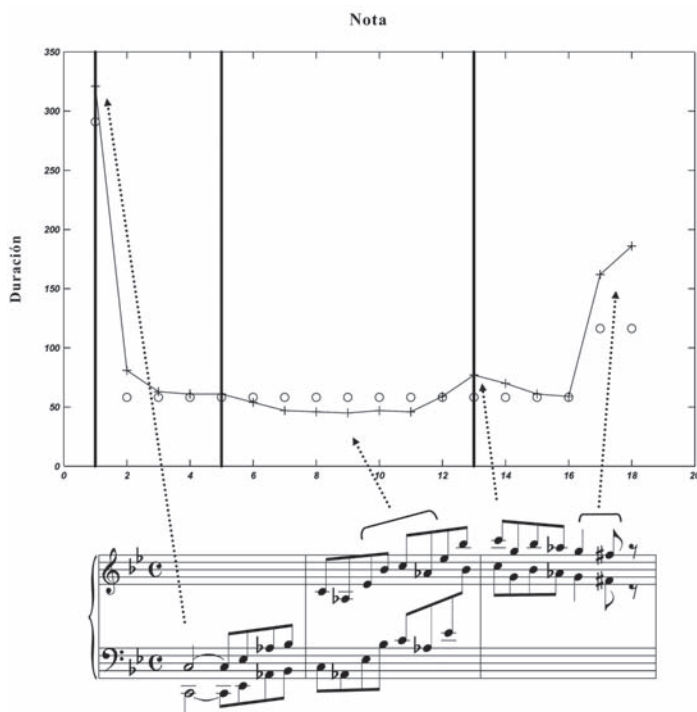


Figura 9.

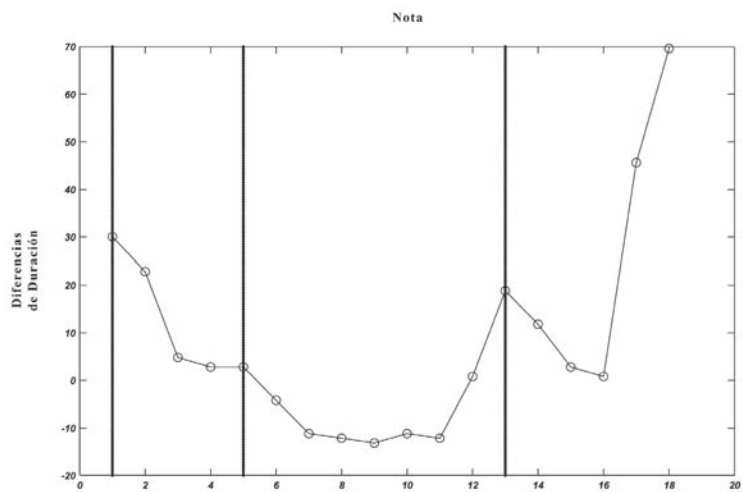


Figura 10.

Para fragmentos más largos se utilizaron gráficas midiendo compases. La figura 11 muestra una interpretación de la *Sonata en La Mayor* de Mozart por Mitsuko Uchida y calificada como “natural” por los músicos; muestra dos “ritardandos” de diferente amplitud al final de la frase y la sub-frase.

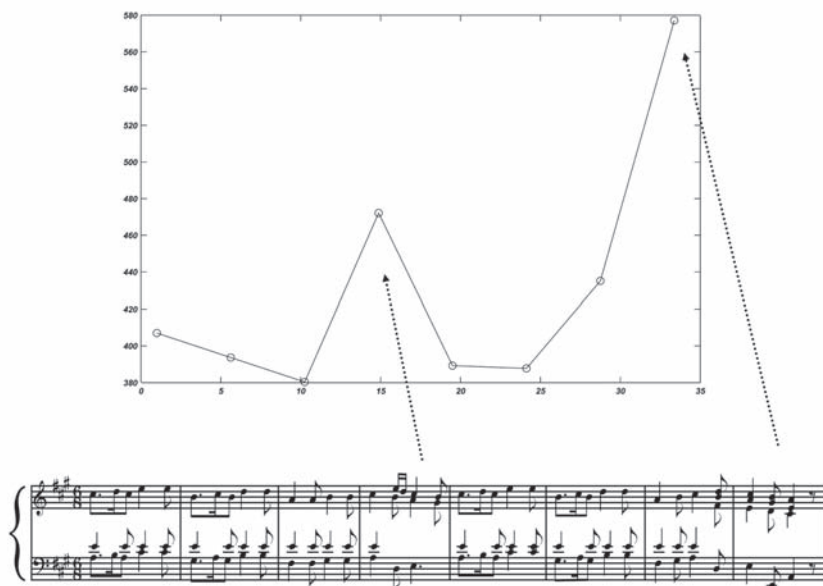


Figura 11.

En la figura 12 podemos ver un pasaje más extenso todavía (22 compases) de la *Sonata, Op.14 n° 1* de Beethoven interpretada por Daniel Barenboim. Muestra un punto culminante de relajación muy claro en el compás 12, así como dos puntos de tensión en los pasajes de semicorcheas (compases 5-6) y el *crescendo* de los compases 13, 14 y 15. Se observa un equilibrio global en las variaciones del *tempo* el todo el pasaje (el *tempo* inicial y final de esta sección son prácticamente iguales).

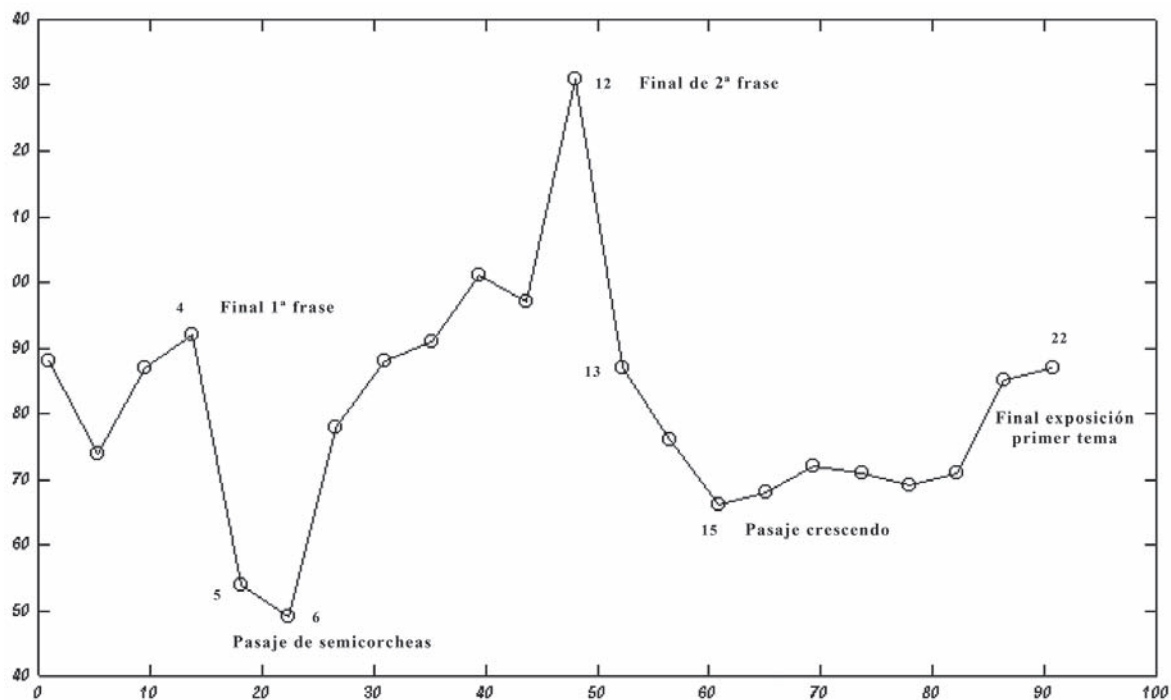


Figura 12.

Basándonos en la gráfica de la figura 12 podemos escribir las indicaciones de la agógica en la partitura (figura 13).

The figure displays a piano score with several systems of music. Arrows indicate specific tempo and phrasing changes:

- final de 1ª frase**: Points to the end of the first phrase in the first system.
- pasaje cantáble**: Points to a melodic passage in the second system.
- final de sección**: Points to the end of a section in the third system.
- punto de máxima relajación**: Points to a point of maximum relaxation in the third system.
- final de exposición**: Points to the end of an exposition in the fourth system.

At the bottom, a legend defines the arrow types:

- ↗ tempo retrasado (tempo delayed)
- ↘ tempo acelerado (tempo accelerated)

The score includes dynamic markings such as *p*, *cresc.*, and *dimin.*, and various fingering numbers (e.g., 1, 2, 3, 4, 5) are present throughout.

Figura 13. Indicaciones de la agógica en base a la interpretación de Daniel Barenboim.

Articulación y otros elementos del fraseo

Para observar elementos de articulación de las notas utilizamos a menudo gráficas tridimensionales y cortes transversales (figura 14).

En este caso se trata de los dos primeros compases de la *Sonata Op.26* de Beethoven interpretada por Claudio Arrau. La superposición de sonidos, aunque sean de diferente altura, y el mantenimiento de la resonancia indican el *legato*. En este fragmento, no obstante, las diferentes articulaciones que se percibían se relacionaban más con variaciones de *tempo*. En la primera frase de esta obra, los valores que se encontraron alargados fueron las anacrusas (incluido el grupo de fusas), la primera de dos notas ligadas, el *sforzando* (cuarto compás) y la apoyatura de final (figura 15).

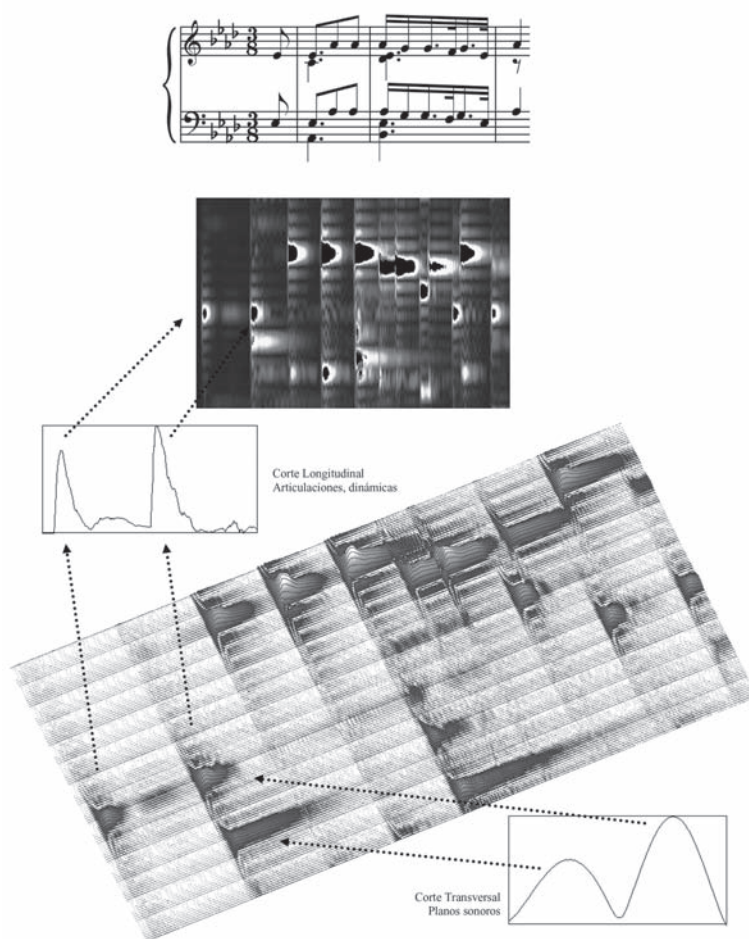


Figura 14.

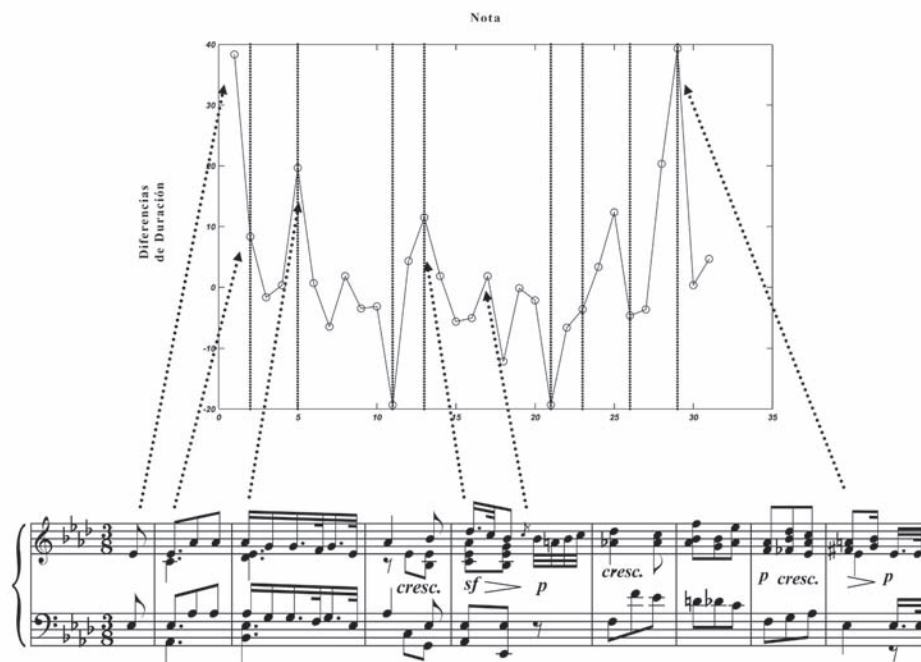


Figura 15.

RELACIONES ENTRE DINÁMICA Y AGÓGICA

Con imágenes tridimensionales podemos observar claramente cómo han sido las dinámicas (figura 16). No obstante también utilizamos gráficas de la envolvente de la propia señal de audio.

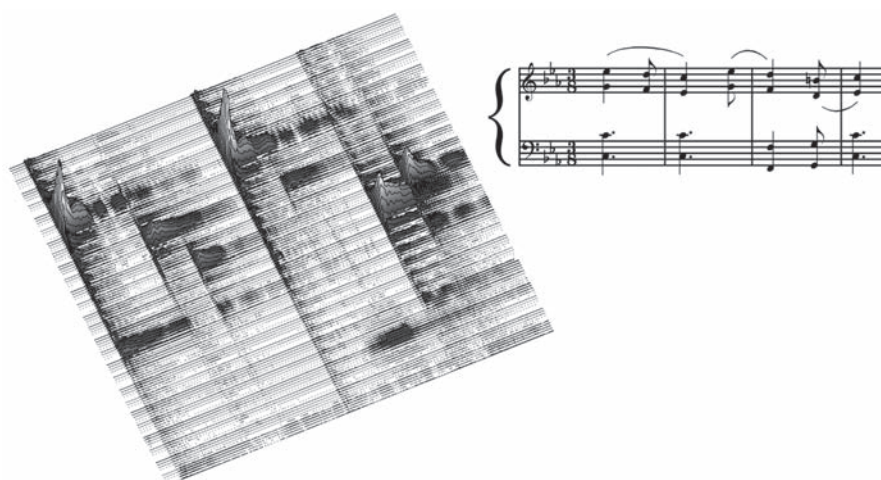


Figura 16.

En el siguiente ejemplo, tomado de la *Sonata para arpa n.º 2* de Dussek e interpretada por M^a Rosa Calvo Manzano, nos ha servido la señal de audio (figura 17, imagen superior). Comparando ésta con la gráfica de las agógicas vimos que lo característico de esta frase era que en los cuatro primeros compases la agógica y la dinámica van paralelas, y en los cuatro siguientes van contrarias; se puede observar cómo ambas están íntimamente relacionadas en cada articulación (figura 18).

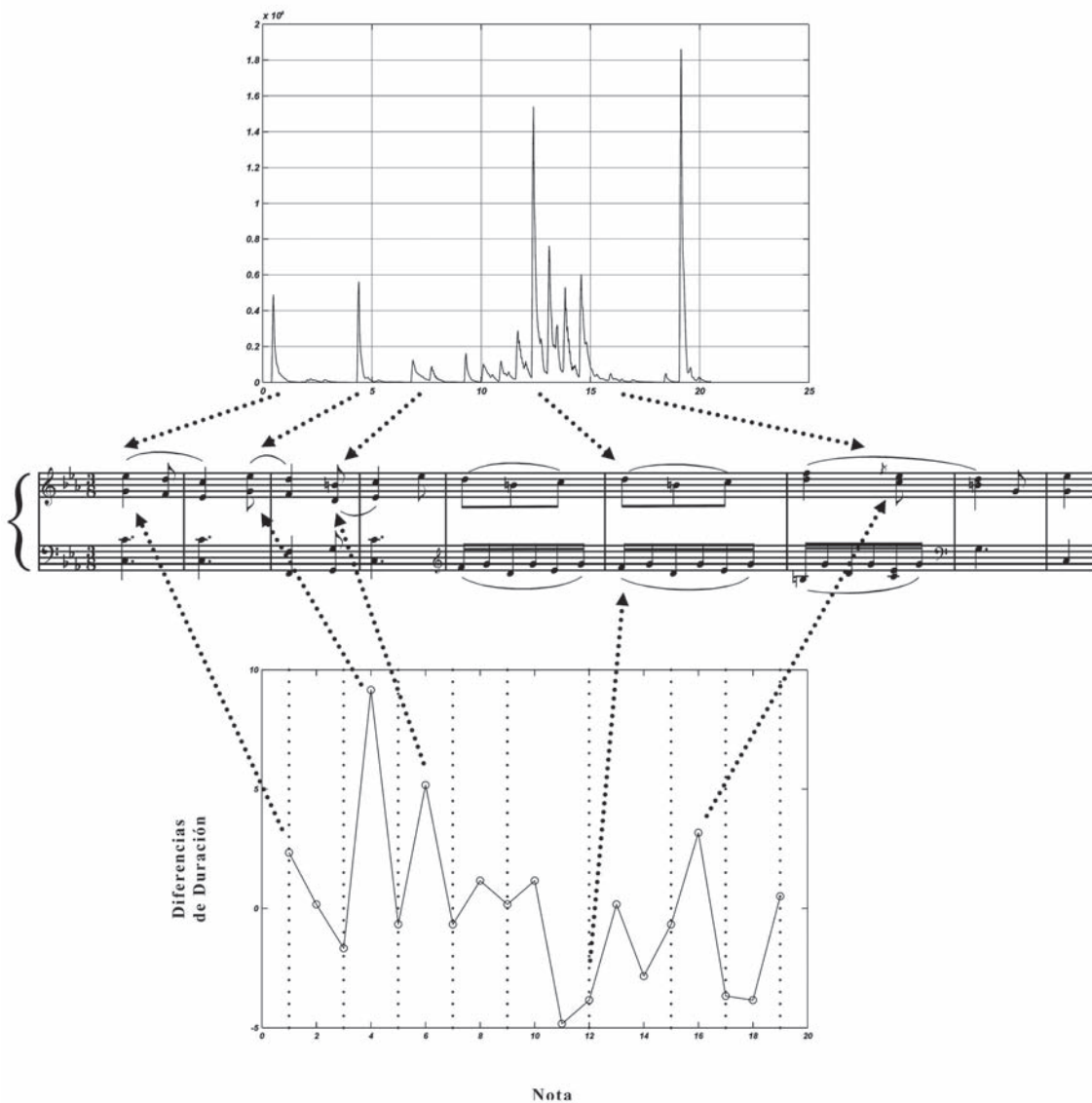


Figura 17.

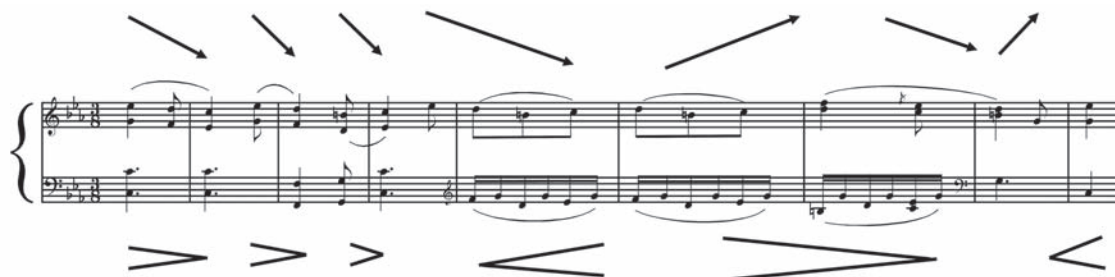


Figura 18.

ASPECTOS DE LA EJECUCIÓN INSTRUMENTAL

Podemos estudiar algunos aspectos de la técnica instrumental. Como ejemplo ponemos los primeros acordes de la *Chacona en Re Mayor* de J. S. Bach, interpretado por Arthur Grumiaux, violín. En la figura 19 se pueden ver algunos aspectos de cómo ha ejecutado este comienzo.

Se puede observar cómo el “Re” del primer acorde deja de sonar, lo que demuestra que el arco ha dejado de frotar la cuerda correspondiente; el dedo correspondiente a la nota “Fa” del mismo acorde realiza un vibrato, las dos cuerdas son atacadas a la vez (igual que en el primer acorde del siguiente compás). El cambio de arco de uno a otro acorde se realiza sin perder la continuidad en la dinámica tras el momento del cambio. Otro aspecto que se observa claramente es la estabilidad en la afinación.

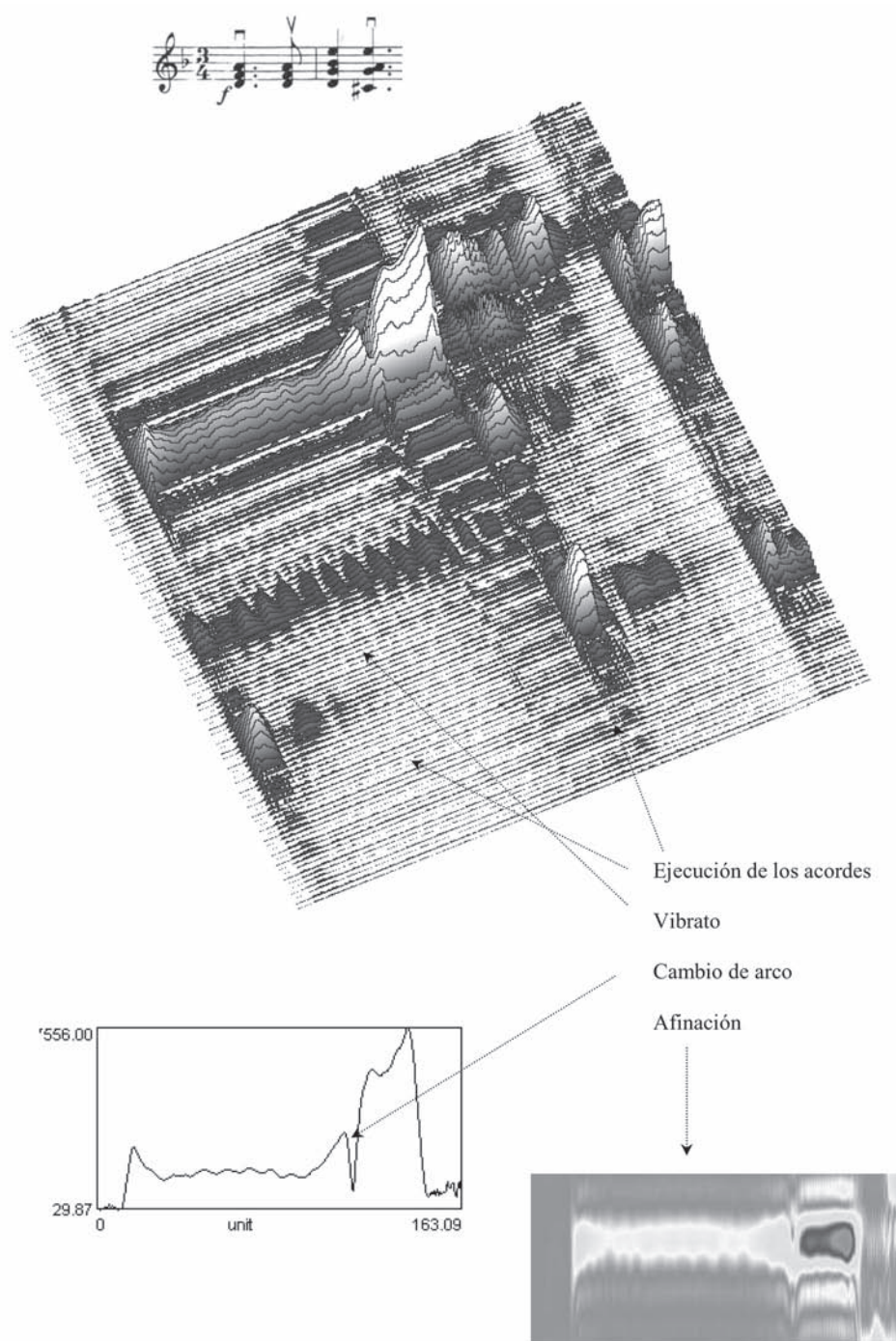


Figura 19.

GRÁFICAS DE IMÁGENES EN 3-D

A partir de los espectrogramas hemos obtenido imágenes en tres dimensiones en las cuales podemos observar, además de frecuencias y tiempos, una representación que permite estudiar mejor las dinámicas y aspectos del ataque o el timbre y la calidad del sonido.

Así, se pueden observar en una imagen tridimensional las dinámicas de la primera frase de la *Sonata Op.14 n° 1* de Beethoven en la figura 20 (Ashkenazy, arriba y Kempf, abajo)

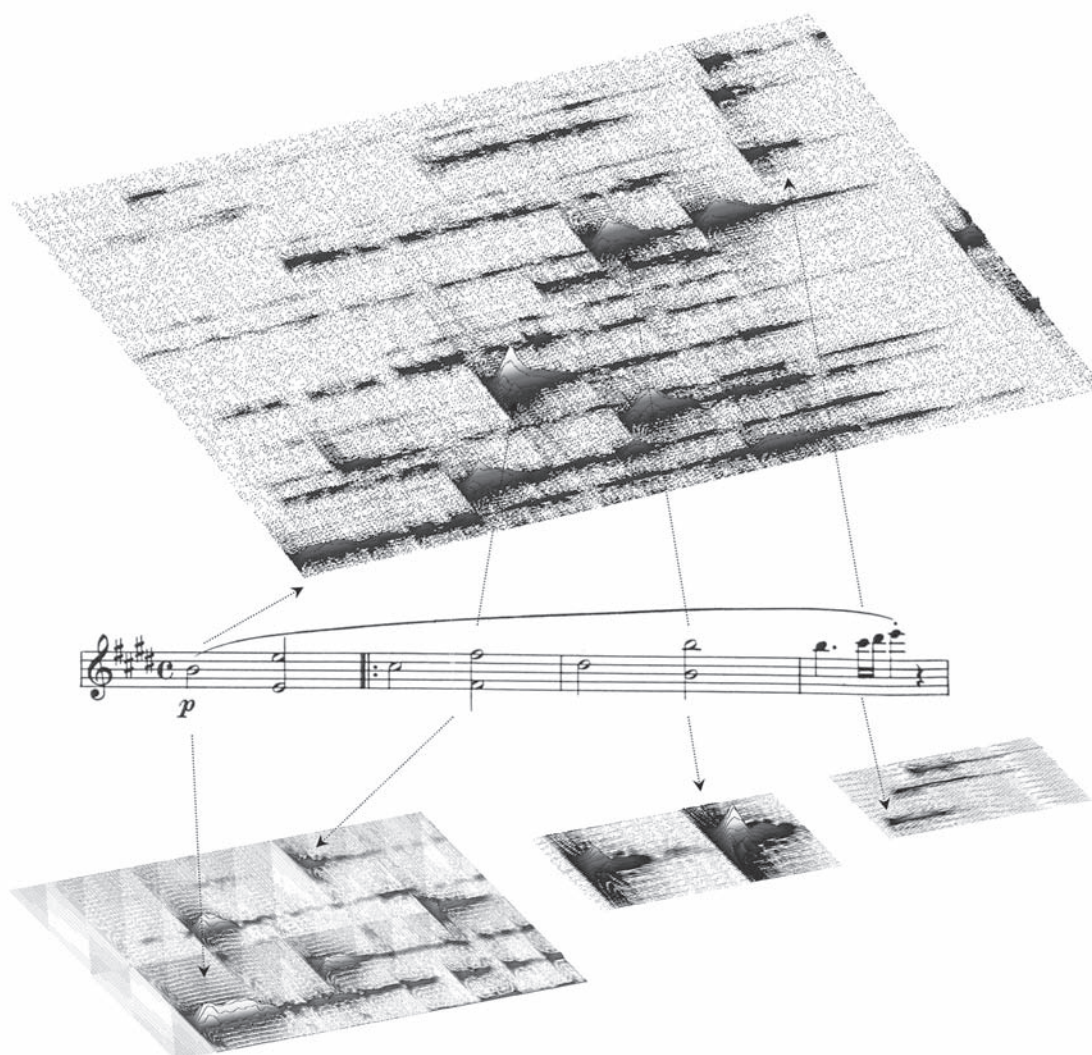


Figura 20.

De lo anteriormente expuesto podríamos anotar en la partitura las variaciones dinámicas de cada intérprete con detalle (figuras 21 y 22).

Figura 21. Ashkenazy, dinámica de la 1ª Fase

Figura 22. Kempf, dinámica de la 1ª Fase

TIEMPOS METRONÓMICOS

Finalmente un aspecto importante que pudimos estudiar con el ordenador fueron los tiempos metronómicos de diferentes versiones de la misma obra con mucha precisión, y contrastarlos a su vez, con los indicados en diferentes ediciones:

Beethoven, *Sonata Op.14 n° 1*.

Tempi metronómicos medios de diferentes intérpretes

(Medidos en la exposición del primer tema, 22 compases)

1	D. Barenboim 1ª versión	124. 1
2	D. Barenboim 2ª versión	135. 3
3	A. Brendel	135. 3

4	V. Ashkenazy	168. 4
5	W. Kempf	132
6	F. Gulda	150. 8

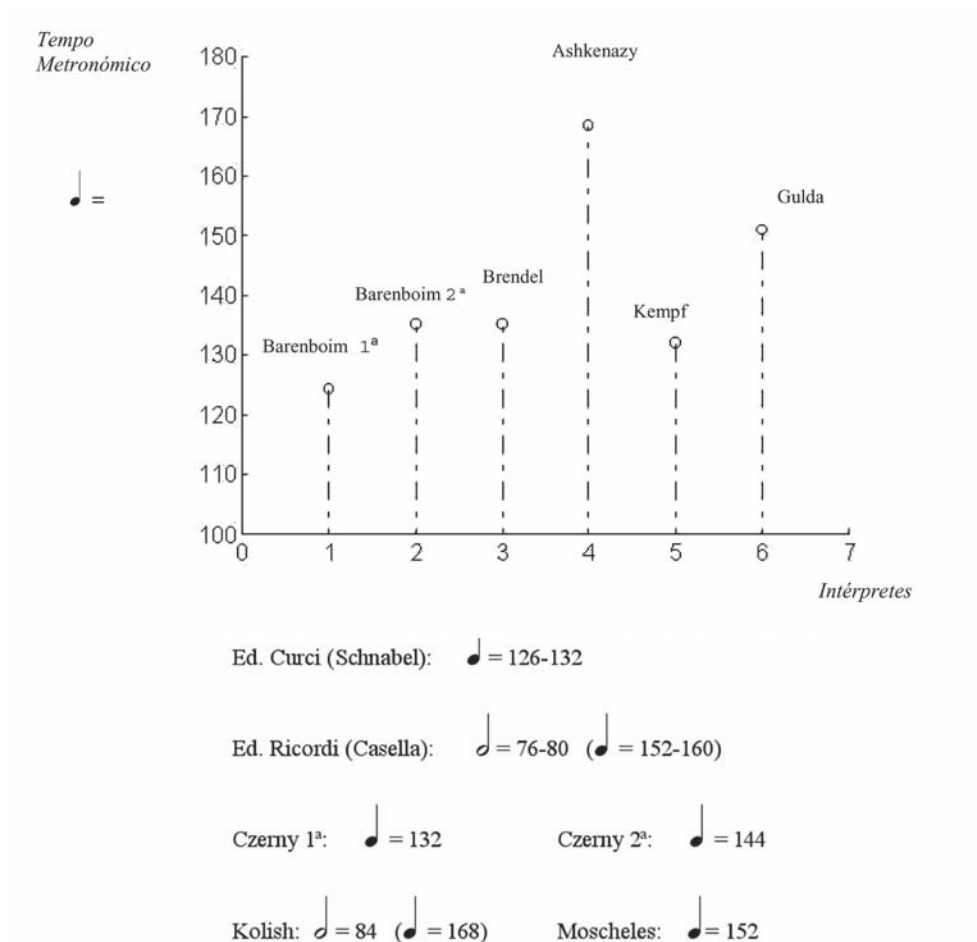


Figura 23. Comparación de tempi metronómicos entre intérpretes y ediciones

VALORACIONES DE LOS DIFERENTES GRUPOS DE TRABAJO

Las experiencias realizadas sirvieron para clarificar los conceptos trabajados relacionados con la interpretación pianística y aspectos de la técnica instrumental. Los datos del ordenador ayudaron a percibir detalles dentro del campo musical que con la simple escucha pasaban desapercibidos.

El hecho de disponer de unas herramientas capaces de cuantificar aspectos de una interpretación artística, creó una sensación de unificación de criterios entre los músicos participantes, dirigidos hacia conceptos más universales de los aspectos técnicos.

El interés y la implicación de los profesores participantes en esta experiencia y el enriquecimiento que supuso para su forma de enseñanza, demostraron una manera de trabajar en grupo eficaz que rompe con el tradicional aislamiento del músico en el estudio de su instrumento. Este interés también es prueba de que la investigación actual es de utilidad para los pianistas.

CONCLUSIONES

1. El hecho de que desde los comienzos de la invención del piano se utilizaran recursos e instrumentos tecnológicos de apoyo a la pedagogía –si bien muchos de éstos tuvieron éxitos efímeros–, nos demuestra el interés de los pedagogos por la utilización de recursos tecnológicos en la enseñanza.

2. La teorización de la técnica sucede después de un largo período de desarrollo de sistemas pedagógicos de enseñanza fundamentalmente intuitiva y que se desarrollan por práctica y experimentación, paralelamente a la evolución tecnológica del instrumento. Este tipo de enseñanza experimental es la causa de que el estudio del piano tenga un marcado carácter individualista.

3. Tras observar que no existe un “campo” de literatura de la técnica establecido y por tanto una universalización de la técnica, se ha comprobado la necesidad de un estudio más objetivo de la misma, lo que devendría en una mayor libertad para la interpretación artística.

4. Un acercamiento más analítico y sistemático en la enseñanza instrumental, como el propuesto en este trabajo, ayudará a consensuar la terminología utilizada por los profesores, lo cual redundaría en una mayor eficacia en la pedagogía pianística. Del mismo modo puede ayudar a estudiantes a llegar a soluciones útiles técnicas más rápidamente.

5. El currículo oficial de cualquiera de los niveles educativos se hace eco de la relevancia de los ordenadores y las TIC en el tratamiento de los contenidos y sus orientaciones metodológicas; esto sugiere la necesidad de definir más modelos de aplicación que aprovechen las posibilidades que estas tecnologías nos ofrecen.

6. De la experiencia realizada se concluye que sirve como utilidad para la autocrítica en la interpretación propia y en la labor del profesor.

7. Por otro lado, sirve para comparar y diferenciar la propia interpretación con las de otros intérpretes, desarrollando y formando criterios más objetivos. Asimismo, sirve de herramienta de estudio comparado de diferentes interpretaciones históricas, según la escuela interpretativa y la época de la grabación.

8. Por último, ha demostrado ser claramente un potente medio de educación auditiva, pues permite oír la obra con perspectivas diferentes continuamente.

Recibido: 30/06/09
Aceptado: 07/01/2010