

**La evolución tímbrica de Radiohead a través
del análisis cuantitativo y cualitativo de sus primeras
producciones discográficas**

IYÁN F. PLOQUIN

2020. *Cuadernos de Etnomusicología* N°15(2)

Palabras clave: Radiohead, Sonic Visualiser, timbre, análisis de audio, evolución estilística.

Keywords: Radiohead, Sonic Visualiser, timbre, audio analysis, stylistic evolution.

Cita recomendada:

Ploquin, Iyán F. 2020. "La evolución tímbrica de Radiohead a través del análisis cuantitativo y cualitativo de sus primeras producciones discográficas". *Cuadernos de Etnomusicología*. N°15(2). <URL> (Fecha de consulta dd/mm/aa)



Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente siempre que cite su autor y la revista que lo publica (*Cuadernos de Etnomusicología*), agregando la dirección URL y/o un enlace a este sitio: www.sibetrans.com/etno/. No la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada. La licencia completa se puede consultar en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International license. You can copy, distribute, and transmit the work, provided that you mention the author and the source of the material (*Cuadernos de Etnomusicología*), either by adding the URL address of the article and/or a link to the web page: www.sibetrans.com/etno/. It is not allowed to use the work for commercial purposes and you may not alter, transform, or build upon this work. You can check the complete license agreement in the following link: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.*

LA EVOLUCIÓN TÍMBRICA DE RADIOHEAD A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE SUS PRIMERAS PRODUCCIONES DISCOGRÁFICAS

Iyán F. Ploquin

Resumen

En este artículo se muestra un estudio de la transformación del timbre en los primeros álbumes de Radiohead, uno de los grupos más relevantes de la música popular contemporánea. Para ello se usan técnicas de análisis del contenido sonoro y musical de pistas de audio a través del programa Sonic Visualiser y diferentes cálculos y clasificaciones de datos. Debido a que el corpus musical se compone principalmente de grabaciones con varios instrumentos, se ha trabajado con descriptores tímbricos relacionados a la forma del espectro sonoro como son la inarmonicidad y el brillo, este último calculado a través del "centroide espectral"¹, así como la distribución de la energía en la gama de frecuencias mediante los coeficientes de Bark. Los resultados muestran un claro descenso del valor de la inarmonicidad y el brillo y una mayor variedad de perfiles sonoros a medida que se suceden los álbumes. A partir de la escucha de las pistas, se concluye que este cambio responde a la introducción de nuevos sonidos e instrumentos en sus grabaciones de estudio, así como a la exploración con el uso de filtros, procesadores electrónicos y otras técnicas de producción. A su vez, el análisis muestra una tendencia creciente a componer sus canciones a través de la manipulación sonora dentro del estudio de grabación.

Palabras clave: Radiohead, Sonic Visualiser, timbre, análisis de audio, evolución estilística.

Abstract

This paper studies the transformation of timbre in the first albums of Radiohead, one of the most important bands in contemporary popular music. In order to do this, audio tracks are analysed from a musical and sound point of view, using

¹ Como se explica en el texto, el "centroide espectral" es un cálculo que describe en herbios el centro de gravedad de un espectro sonoro y cuyo resultado se suele relacionar a la sensación de brillo.

the Sonic Visualiser software and making different calculations and data classification through the use of Excel. Due to the fact that the musical corpus consists mainly of recordings with various instruments, we have worked with timbral descriptors related to the shape of the sound spectrum such as inharmonicity and brightness, the latter calculated through spectral centroid², as well as the distribution of the energy in the frequency range by the Bark coefficients. The results show a clear decrease in the value of inharmonicity and brightness and a greater variety of sound profiles as the albums follow. Listening to the tracks, it is concluded that this change responds to the introduction of new sounds and instruments in their studio albums, as well as to exploration with the use of electronic filters and other production techniques. Moreover, this analysis shows how the major tendency, as time goes on, is to use recording studio techniques to manipulate sound and get the final song.

Keywords: Radiohead, Sonic Visualiser, timbre, audio analysis, stylistic evolution.

Introducción

Radiohead es considerada como una de las bandas más influyentes e innovadoras de la música popular de las últimas décadas. Se forma en Oxford en 1985 dentro de la tendencia del rock alternativo o indie rock con Thom Yorke como vocalista, Jonny Greenwood y Ed O'Brien a las guitarras, Colin Greenwood al bajo eléctrico, y Philip Selway en la batería. Tras lanzar en 1993 el single de la canción *Creep*, que entró en listas de ventas de todo el mundo, el grupo consigue un éxito relevante a nivel internacional y se convierte en uno de los estandartes de la música popular alternativa del cambio del siglo XX al XXI. A partir de entonces, su música experimenta una evolución estilística debido a diversas influencias provenientes de la electrónica, el jazz, el experimentalismo o la música académica de vanguardia –es conocida la predilección del guitarrista Jonny Greenwood por la música de compositores

² As explained in the text, the spectral centroid is a calculation that describes the centre of gravity of a sound spectrum in hertz and whose result is usually related to the sensation of brightness.

como Krzysztof Penderecki y Olivier Messiaen. Este cambio se observa especialmente a través de sus cinco primeras producciones discográficas, entre las que se encuentran sus álbumes más exitosos a nivel internacional.

La evolución musical de Radiohead se consolida, con Nigel Godrich como productor, en los discos *Ok Computer* (1997), *Kid A* (2000) y *Amnesiac* (2001), los dos últimos grabados simultáneamente y publicados en un periodo de ocho meses. Diferentes autores han recalcado la importancia de estos trabajos en la carrera de la banda y su influencia en las siguientes generaciones de artistas de la música popular alternativa. Moore e Ibrahim (2005) observan que, ya en sus inicios, la música de Radiohead muestra un estilo muy personal e influenciado por The Pixies que se aleja de los cánones de la música popular a través de la imprevisibilidad. A su vez, Moore define el giro estilístico que desarrollan en torno al año 2000 como "antirock", es decir, una negación del rock alternativo que realizaban en su primer álbum (Moore 2012: 160). En este sentido, Moore encuentra en *Kid A* y *Amnesiac* un desafío para sus oyentes habituales y una forma de invitarlos a superar la incomprendición inicial de sus canciones. Para N. E. Adam las irregularidades rítmicas y armónicas presentes a partir de *Ok Computer* suponen un reto a las expectativas de la audiencia de la música pop (Adam 2011). Este autor defiende que a través del experimentalismo el grupo aumenta la variedad de sus consumidores al dirigirse a nuevos públicos, como el de la música académica. Greg Hainge encuadra los dos primeros álbumes, *Pablo Honey* y *The Bends* dentro del *mainstream* y califica el giro estilístico presente en *Kid A* y *Amnesiac* de "antipop" o *antimainstream* (Hainge 2005). Por su parte, Nathan Hesselink habla de un eclecticismo en el que se combinan una gama amplia de influencias que van del rock clásico, el jazz, el postpunk, la vanguardia académica o la electrónica (Hesselink 2013). También observa que el cambio ya se comienza a dar en *The Bends*, donde el rol de cada músico se empieza a hacer ambiguo, se introducen estructuras atípicas en el pop, se usan sonidos electrónicos sintéticos y el protagonismo musical deja de centrarse en la parte vocal. Para Brad Osborn, la música de Radiohead a partir de *Ok Computer* es un dialecto compositivo que se encuentra en un punto medio entre dos extremos, el de la música más comercial y el de la más difícil de acceder

(2017). También afirma que Radiohead superan durante la década de los noventa del siglo XX las convenciones de la "radiofórmula" y abren el camino hacia una nueva música popular experimental (2010). Este autor va más allá y equipara la relevancia de Radiohead a la de The Beatles durante la década de los sesenta del siglo XX, identificando dos períodos de experimentación en la música popular anglosajona, uno iniciado con el álbum *Sgt. Pepper's Lonely-Hearts Club Band* (1967) y otro por *Ok Computer* (1997). Todos estos autores evidencian la importancia de estos tres álbumes, no solo dentro de la discografía del grupo sino en la música popular de las primeras décadas del siglo XXI.

Con la intención de complementar los diferentes trabajos ya realizados en torno a Radiohead, el presente estudio constituye un análisis cuantitativo y cualitativo de sus cinco primeras producciones discográficas a través del timbre, parámetro fundamental para comprender la evolución sonora de la banda. Para ello se han aplicado diferentes funciones relacionadas con el software Sonic Visualiser³, con las que se consiguieron datos numéricos relacionados con aspectos tímbricos de las pistas de audio de estos álbumes. Los resultados obtenidos se contrastaron con el análisis auditivo de las grabaciones con el objetivo de encontrar aquellos aspectos que expliquen la forma en la que el cambio estilístico de Radiohead pudo afectar a su timbre. Mediante la combinación de la escucha y la extracción de datos cuantificables se pretende encontrar una complementariedad que, según Nicholas Cook, es idónea para el análisis de música grabada:

[...] el acto de la escucha [...] es donde debe comenzar todo análisis de música grabada. Sin embargo, es posible utilizar la nueva tecnología para crear un entorno que facilite una escucha eficaz [...]. Demuestro tales posibilidades a través del uso de Sonic Visualiser, un programa gratuito desarrollado en la Queen University of London [...].⁴ (Cook 2009: 222-223).

³ Sonic Visualiser es un software gratuito de análisis de pistas de audio desarrollado en el Centre for Digital Music de la Queen University of London.

⁴ Todas las traducciones de los textos citados son del autor.

Metodología de análisis tímbrico

En la teoría musical tradicional el timbre se define a través de un postulado comparativo –como la cualidad que diferencia el sonido de dos instrumentos que tocan la misma nota o altura– y negativo –al diferenciarlo de otros parámetros como la altura o la duración. Un ejemplo de esto se encuentra en la entrada correspondiente a "timbre" del *Diccionario Harvard de Música*: "El carácter de un sonido, en contraposición a su altura; esto es, la cualidad del sonido que distingue a un instrumento de otro" (Silsbee 1997: 1019-1020). Además de incluir conceptos imprecisos como "carácter de un sonido", este tipo de definición no explica la complejidad que supone el fenómeno sonoro y perceptivo del timbre.

En estudios más recientes, correspondientes al campo de la percepción auditiva, el timbre se entiende como una sensación multidimensional condicionada por diversos factores como el brillo, la forma del espectro, la envolvente temporal, la aspereza o la armonicidad (McAdams 2015: 57-58). Esta perspectiva parte de que, debido a su complejidad conceptual y a la multiplicidad de factores en juego, se trata de una cualidad sonora más difícil de medir que otras como el ritmo o la altura. Por otra parte, esta definición permite ampliar las realidades musicales a las que se aplica, de tal forma que se puede hablar del timbre específico de un instrumento musical, de un sonido cotidiano, de un sonido producido por síntesis, etc. Esta concepción también permite hablar del timbre de una grabación formada por varios instrumentos, como es el caso del corpus de análisis de este trabajo. Partiendo de esta idea, la mezcla de los sonidos de los diferentes instrumentos se trata como un único timbre compuesto, cuyas características se pueden analizar a través del espectro sonoro registrado en la pista.

El análisis informático aplicado en este trabajo se encuadra dentro de los estudios MIR (*Music Information Retrieval*), área de investigación interdisciplinar cuyo objetivo es estudiar y manejar la música extrayendo y cuantificando sus diferentes parámetros. Se trata de un campo reciente y muy practicado en la actualidad por informáticos, ingenieros de sonido y musicólogos. Los avances en este campo han dado lugar a distintos programas informáticos de análisis que se encuentran en continuo desarrollo. Las técnicas

MIR de extracción de características cuantitativas se aplican especialmente a aquellos casos en los que la música se encuentra codificada en forma de archivo sonoro digital. En el presente estudio, los audios de las pistas de los cinco primeros álbumes de Radiohead –*Pablo Honey* (1993), *The Bends* (1995), *Ok Computer* (1997), *Kid A* (2000) y *Amnesiac* (2001)– se han obtenido a partir de la extracción digital de sus correspondientes ediciones en compact disc a formato wav (44100 muestras por segundo y 16 bit de resolución), que preserva la misma calidad que el CD. En total suman un número de 57 pistas y 237 minutos de duración.

Partiendo de la idea de que el timbre es un fenómeno sensorial que no se puede explicar por un solo factor físico o sonoro, se ha considerado necesario analizar varios de estos factores a partir de diferentes descriptores del sonido, es decir, todo tipo de datos que nos informen sobre algún aspecto de un archivo de audio. Los descriptores usados en este trabajo se encuentran entre aquellos que, partiendo de la clasificación de Herrera y Gómez (2011: 29), se relacionan al timbre y que están directamente relacionados con la forma del espectro sonoro. El espectro sonoro queda definido por la distribución de la gama de frecuencias audibles de un sonido, situada entre los 20 Hz y los 20 kHz aproximadamente. Su forma no solo va a determinar si un sonido tiene una altura definida, sino también los armónicos o parciales que lo componen y que son fundamentales a la hora de configurar el timbre. A su vez, el espectro define otros descriptores como son el brillo o la inarmonicidad.

El brillo es directamente proporcional a la cantidad de armónicos que compone un sonido, de tal manera que un sonido con pocos armónicos resulta, en términos perceptivos, como "apagado" al oyente y uno con mucha energía en sus armónicos resulta "cálido" o "brillante". Los estudios de psicoacústica han verificado que el brillo guarda relación directa con el centro de gravedad del espectro, es decir, el punto que divide la energía del espectro en dos mitades iguales. Por otra parte, las investigaciones realizadas por Lee Tsang afirman que a mayor brillo mayor es la presencia auditiva de un sonido (Tsang 2002: 13). En el ámbito de la producción musical, las frecuencias responsables de este descriptor (más de 10 kHz) se suelen denominar a través del término *air*.

La inarmonicidad es la facultad propia de los sonidos con poca claridad de armónicos, como sucede en muchas campanas o en los platos de una batería (McAdams, Depalle y Clarke 2004: 185). Esta facultad se produce cuando aparece energía en frecuencias que no corresponden a múltiplos de la fundamental de un sonido –en el caso de que esta exista–, o a componentes de energía espectral que están separados en frecuencia por valores muy variables. Cuanto más inarmónico sea un sonido menor será su precisión de tono o la claridad de su altura. A la inversa, la armonicidad es la facultad de aquellos sonidos con mucha definición de armónicos, en los que el tono está bien definido.

Como ya se adelantó en la introducción, para analizar estos descriptores tímbricos se ha recurrido a Sonic Visualiser, programa gratuito desarrollado por el Centre of Digital Music de la Queen Mary University of London. Entre las funciones básicas de este *software* se encuentra la posibilidad de observar la forma de onda y espectrograma de un archivo de audio. No obstante, estas dos representaciones solo nos permiten analizar visualmente la onda sonora y para obtener datos numéricos con mayor profundidad es necesario acudir a la librería *vamp plugins* que ofrece el *software*. Este sistema consiste en una serie de funciones que se conectan dentro de Sonic Visualiser y que sirven para calcular descriptores de audio sobre diferentes aspectos musicales como son los tímbricos, estructurales, armónicos, melódicos o rítmicos. Además de aportar información numérica, ofrecen igualmente formas de representación visual del audio. Dado que este estudio se centra en el timbre, los *vamp plugins* que se han usado en este análisis fueron aquellos que aportan información sobre los descriptores tratados anteriormente. Para ello se acudió a la librería desarrollada por Chris Cannam y Jamie Bullock.

Para el cálculo del brillo se ha utilizado el "centroide espectral" (*spectral centroid*), que describe en hecios el centro de gravedad del espectro sonoro. Los resultados de este cálculo están relacionados con la sensación de brillo en una relación directamente proporcional. Para medir la inarmonicidad se ha usado el *vamp plugin* homónimo (*inharmonicity*), que calcula esta cualidad

sonora en una escala entre 0 y 1⁵. Por último, se ha acudido a los coeficientes de Bark (*Bark Coefficients*) que representan la energía existente en el espectro audible descompuesta en 25 bandas de frecuencia ajustadas para aproximarse a la forma en que nuestro aparato auditivo descompone los sonidos. Se trata de una escala propuesta por el científico alemán Eberhard Zwicker a principios de la década de los sesenta del siglo XX (Zwicker, 1961) cuya representación visual se asemeja a la del espectrograma, con las frecuencias más bajas en la zona inferior de la pantalla y las altas en la superior. Las tres primeras bandas se corresponden a las fundamentales graves y medio-graves (hasta 300 Hz), las seis siguientes a las fundamentales medias y agudas (hasta 1200 Hz), entre la décima y la vigésimo segunda se encuentran las frecuencias correspondientes a las series armónicas (hasta 12 kHz) y en las tres últimas las frecuencias muy agudas o "superagudas" (más de 12 kHz), correspondientes a la energía sonora de algunos instrumentos electrónicos o de percusión. Las bandas del modelo de los coeficientes de Bark se corresponden a las bandas críticas filtradas por el oído humano, que marcan la mínima diferencia frecuencial por la que dos sinusoides pueden percibirse de forma separada y sin enmascaramiento. Al igual que sucede con las bandas críticas, la división del espectro es desigual y la región de frecuencias fundamentales queda mucho más destacada que en el espectrograma.

Los *vamp plugins* realizan un análisis en ventanas temporales que dan lugar a varias decenas, cientos o miles de valores por pista de audio, número que varía en función de los parámetros que se les pida calcular. Para este estudio se han usado ventanas temporales de 16384 muestras, duración con la que se minimiza el número de puntos de datos por pista sin perder así el detalle tímbrico. Los datos obtenidos se pueden exportar en formato de texto, lo cual permite su uso y su cálculo utilizando otras herramientas. En este caso, se ha usado la hoja de cálculo de Excel, que permite gestionar fácilmente largas cadenas numéricas como son las obtenidas en este análisis. En el caso de los *plugins Spectral centroic* e *Inharmonicity* solo se obtiene una columna de datos, que refieren a la relación del correspondiente descriptor con el tiempo, por lo que su cálculo ha sido más directo. Para hacer posible la comparación entre

⁵ Para facilitar la lectura de decimales, en este análisis los resultados de la inarmonidad se presentan en una escala de 0 a 100.

pistas y posteriormente entre álbumes, se han obtenido los promedios del valor de los descriptores de cada pista. No obstante, los promedios no contemplan la variabilidad que presenta una pista de audio a lo largo de su transcurso temporal, por lo que para completar la información y hacer más detallada la comparación entre audios se ha calculado también la desviación estándar de cada uno de los descriptores. La desviación estándar nos da una idea general de la variación de cada uno de estos factores tímbricos a lo largo de cada canción, al medir la tendencia de los valores de los datos obtenidos a alejarse del promedio por arriba o por abajo. Para los coeficientes de Bark, al presentar 25 bandas de valores diferentes, se hace necesaria una simplificación de estos para facilitar su lectura. Por ello se ha decidido agrupar las bandas en cuatro valores, siguiendo la lógica de frecuencias expuesta anteriormente: frecuencias graves, frecuencias medias y agudas, armónicos y frecuencias "superagudas". Para llevar a cabo esta agrupación se han sumado los resultados de las bandas de cada uno de estos cuatro rangos de frecuencias. Tras realizar estos cálculos en cada pista, se han llevado a cabo los promedios y desviación estándar de cada álbum al completo, de tal forma que no solo se pudieran comparar las pistas entre sí, sino también los discos.

Los resultados obtenidos muestran que la evolución tímbrica de la banda en sus cinco primeros álbumes se refleja en dos aspectos. El primero consiste en un cambio progresivo del timbre, que cada vez es menos brillante e inarmónico conforme avanza la discografía. En ambos descriptores este descenso se produce de forma muy acentuada si se comparan los valores del primer y el último álbum (Fig. 1 y 2). En el "centroide espectral" aparece una diferencia de más de 1000 Hz en los promedios, mientras que el valor de la inarmonidad desciende de 40 a 20. Por su parte, los promedios de los coeficientes de Bark no muestran cambios determinantes (Fig. 3). Solo se puede apreciar una tendencia gradual en la zona de frecuencias muy agudas (más de 12 kHz), cuyo porcentaje de energía desciende progresivamente del primer al cuarto álbum para volver a aumentar en el sexto.

Además de producirse un descenso progresivo del brillo y la inarmonidad, los resultados del análisis también muestran que el timbre cada vez es más variable. Esto se observa especialmente a través del cálculo de la desviación

estándar de los coeficientes de Bark (Fig. 4), que muestran que la distribución de la energía sonora en la gama de frecuencias cada vez varía más conforme avanza la discografía, con un pico en *Ok Computer*. Los resultados del cálculo de desviación estándar en el "centroide espectral" y la "inharmoniedad" no muestran cambios significativos.

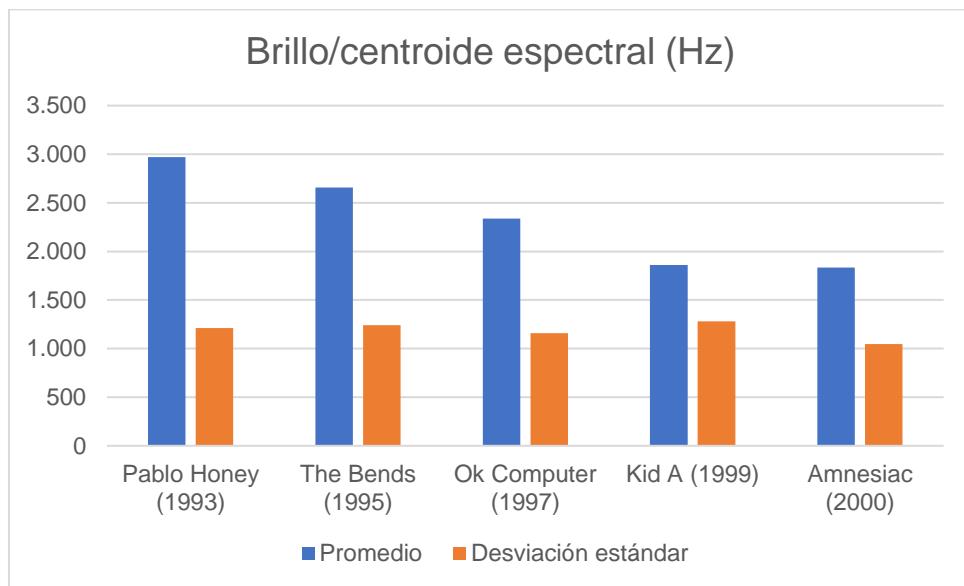


Fig. 1. Evolución del brillo a través del centroide espectral.

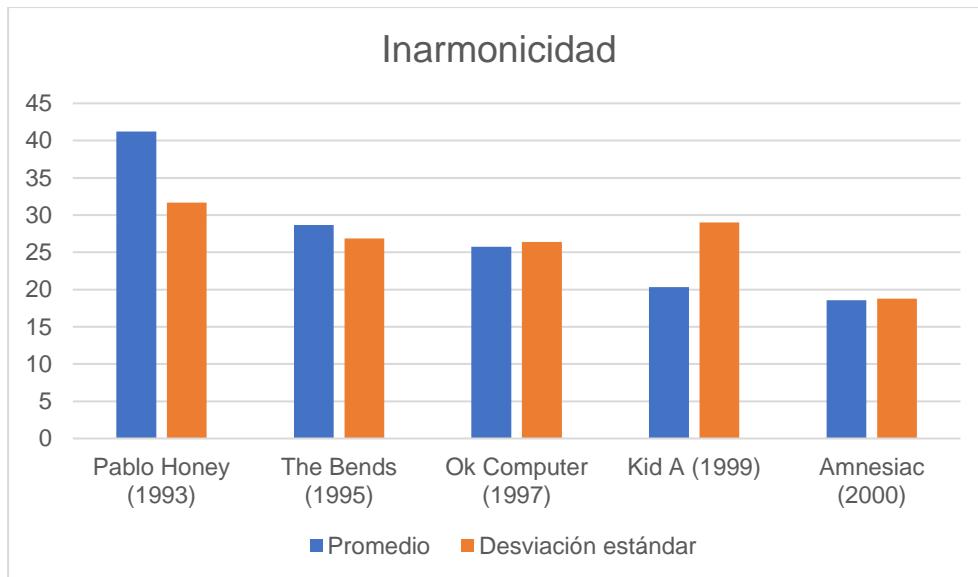


Fig. 2. Evolución de la inarmoniedad a través del *plugin* homónimo.

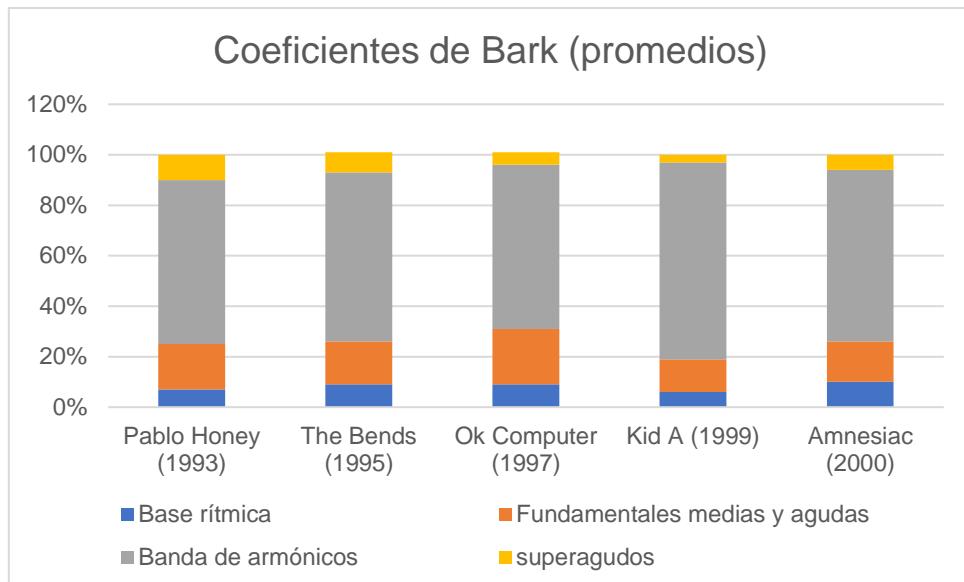


Fig. 3. Evolución de la distribución de la energía espectral a través de los coeficientes de Bark.

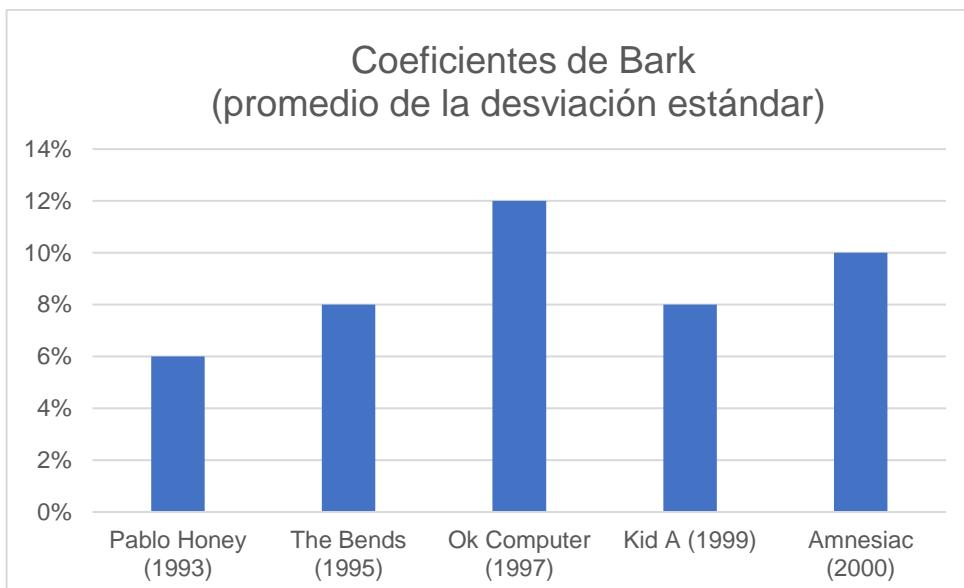


Fig. 4. Evolución de la variabilidad de la distribución de la energía espectral a través de los coeficientes de Bark.

Del formato rock a la electrónica

El descenso progresivo del brillo y la inarmonicidad a lo largo de las primeras producciones discográficas de Radiohead se debe, en gran medida, a la evolución instrumental y, por tanto, textural de la banda en sus grabaciones. En los primeros álbumes, especialmente en el de debut (*Pablo Honey*), la plantilla es la típica del rock alternativo de principios de la década de 1990, formada por

voz, guitarras eléctricas distorsionadas, bajo eléctrico y batería. Conforme avanza la discografía esta plantilla se va alternando con otros instrumentos, tanto electrónicos como acústicos, que modifican el timbre del grupo. Los instrumentos que más protagonismo pierden en este cambio son las guitarras eléctricas con mucha distorsión y los platos de batería, que en los primeros trabajos discográficos aparecen con un timbre especialmente inarmónico y brillante –en el caso de las guitarras a través de pedales de distorsión como el Boss Super Overdrive y el Marshall ShredMaster. Por su parte, los sintetizadores y ritmos electrónicos que los sustituyen en álbumes como *Kid A* o *Amnesiac* son, por lo general, mucho menos brillantes e inarmónicos. Por otro lado, la aplicación de filtros de frecuencias a los instrumentos en el estudio de grabación es otro factor que produce el oscurecimiento del timbre, así como el uso de técnicas de producción alternativas.

El descenso del brillo también se observa a través de la distribución de la energía espectral calculada por los coeficientes Bark, donde se muestra que cada vez hay menos cantidad de sonidos en la zona de frecuencias más altas (superiores a los 12 kHz). La energía producida en esta región se corresponde en gran medida al sonido de los platos de la batería, que pasan a tener menos protagonismo en la mezcla a partir del tercer álbum. La audición de algunas de las canciones ejemplifica las claves para entender este cambio. Una de las pistas con un valor de brillo más elevado es "Just", uno de los sencillos del segundo álbum, *The Bends* (1995). El promedio del centroide espectral se eleva muy por encima de la media de la discografía (3516.964 Hz), lo cual se debe, por una parte, a la fuerte presencia de la distorsión en las guitarras eléctricas y de los platos de la batería en los estribillos; y, por otra, a que en las diferentes secciones instrumentales que aparecen a lo largo de la canción y que contrastan con versos en los que el timbre es más apagado. Como se puede observar en el espectrograma (Fig. 5), la entrada de las guitarras eléctricas y la batería (señalada con una flecha roja) produce un aumento de la energía espectral en las regiones de armónicos (superiores a los 1200 Hz) y en la zona de "superagudos" (más de 12 kHz). A su vez, la acción del efecto de reverberación en esta entrada aumenta considerablemente la energía de los ataques de diferentes instrumentos en la región de armónicos.

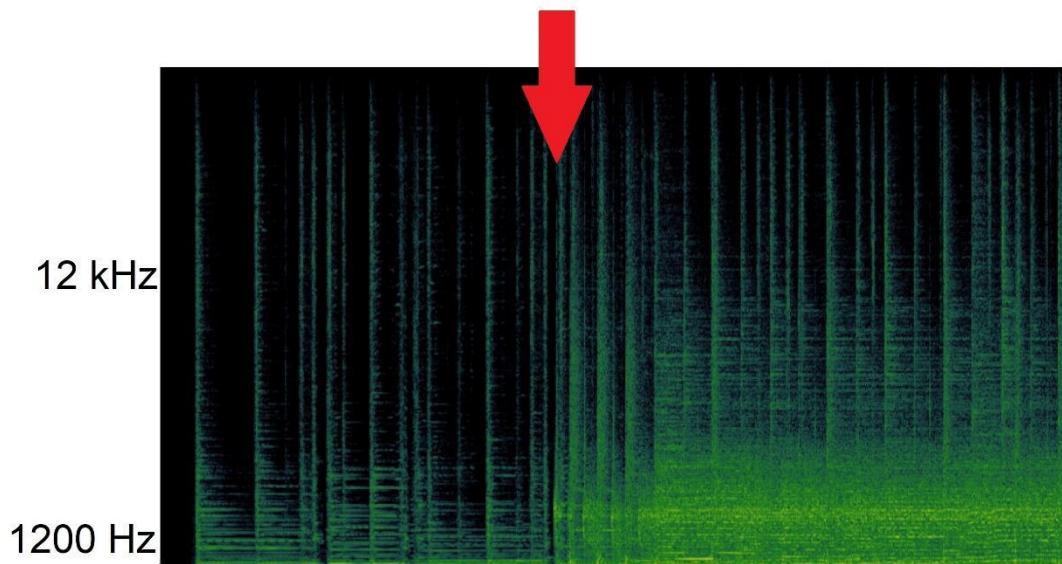


Fig. 5. Captura de espectrograma de "Just". 0-12".

Este esquema tímbrico, en el que se combinan secciones contrastadas en el brillo, aparece en gran parte de las pistas de los dos primeros álbumes de Radiohead. Un claro ejemplo de esta construcción se encuentra en "Creep". A pesar de que en los versos de esta canción no aparecen guitarras distorsionadas ni los platos de batería, la irrupción de estos dos instrumentos en los estribillos hace que el valor promedio del centroide espectral se dispare (3390.417 Hz).

En el polo opuesto a las canciones mencionadas se encuentran la mayoría de las pertenecientes al cuarto y quinto álbum. En "Treefingers", incluida en *Kid A* (2000), el valor del centroide espectral se halla muy por debajo de la media del total de la selección discográfica (583.342 Hz). Esto se debe a que la totalidad de los sonidos que aparecen en esta pista son producidos a partir de la voz y una guitarra eléctrica procesados electrónicamente con filtros que cortan las frecuencias agudas a partir aproximadamente de los 1000 Hz, lo cual da lugar a un timbre especialmente apagado. En el espectrograma (Fig. 6) se aprecia cómo el total del espectro se acumula en las frecuencias inferiores a los 1200 Hz (correspondientes a las fundamentales graves, medias y agudas), mientras que las regiones superiores a los 1200 Hz (armónicos y "superagudos") aparecen totalmente vacías.



Fig. 6. Captura de espectrograma de "Treefingers". 1"-9".

Un ejemplo diferente de descenso del brillo se encuentra en "You and Whose Army?", pista del quinto álbum, *Amnesiac* (2001). En este caso el valor del centroide espectral es ligeramente bajo (1375.664 Hz) debido a la presencia de una plantilla de tipo jazz formada por la voz, una guitarra eléctrica de caja y timbre apagado y un contrabajo. Por un lado, estos instrumentos generan poca cantidad de energía en las regiones de frecuencias agudas debido a las técnicas con las que son tocados en la grabación. Por otro, la producción de la pista presenta diferentes técnicas que sirven para recrear el sonido "retro" y apagado de las baladas de jazz y doo wop de las décadas de 1940 y 1950, como el uso de hueveras para silenciar los micrófonos y la amplificación de la voz a través de los altavoces *palme diffuseur* de las Ondas Martenot (Reynolds 2001). A diferencia del caso de "Treefingers", el descenso en el brillo se debe a la experimentación con técnicas de grabación analógicas y no al uso de recursos digitales.

Dentro de la tendencia general hacia un timbre más apagado aparecen excepciones como "Idioteque", perteneciente a *Kid A*. Esta pista presenta el valor más alto de centroide espectral de toda la selección discográfica (3671.406 Hz), muy por encima del resto de las canciones de su álbum. Esto se debe a que la base rítmica de la canción se crea a partir de un *beat* electrónico del sintetizador modular Analog Systems RS8000, cuya caja

produce mucha energía frecuencial en la zona superior a los 1200 Hz. La captura del espectrograma (Fig. 7) muestra cómo cada uno de estos golpes de caja (uno de ellos rodeado en color rojo) crea mucha energía espectral a lo largo de las regiones de armónicos y "superagudos", cuya presencia temporal es ampliada por medio del uso de la reverberación.

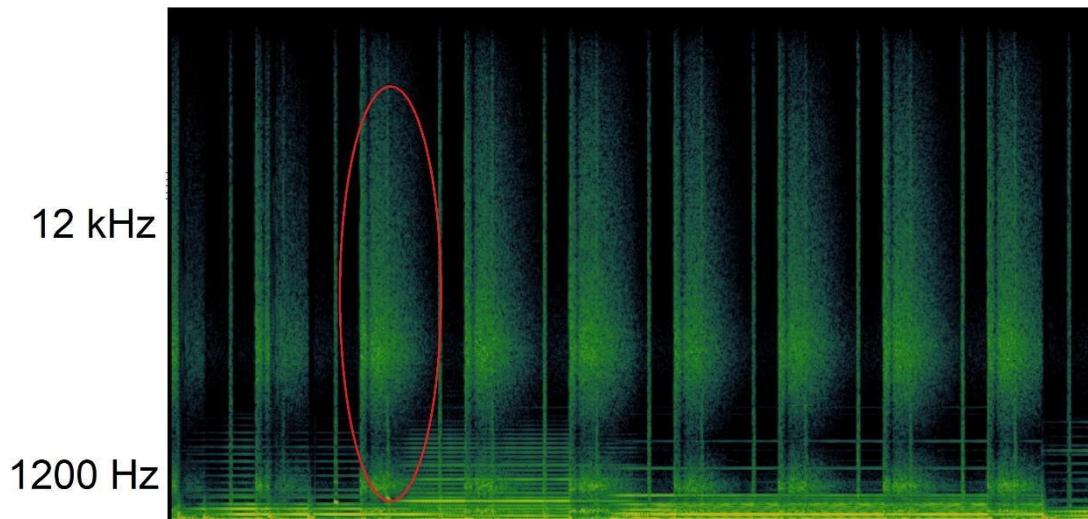


Fig. 7. Captura de espectrograma de "Idioteque". 13"-16".

Como se ha mencionado, la inarmonidad elevada de los primeros álbumes también se debe a la presencia de guitarras eléctricas muy distorsionadas y platos de batería que generan muchos residuos frecuenciales a lo largo del espectro y poca claridad de armónicos. En pistas como "You", del álbum *Pablo Honey* (1993), estos instrumentos suenan de forma persistente a lo largo de casi toda la canción, lo cual hace que el valor de la inarmonidad se encuentre en 41,2. La calidad de este perfil tímbrico también se puede apreciar en el espectrograma (Fig. 8). Al inicio del fragmento (región anterior a la flecha roja) se puede observar el timbre más armónico de la voz, que presenta una serie de parciales más clara y simétrica. Con la entrada de los platos de la batería y las guitarras distorsionadas (a partir de la flecha roja) el espectro sonoro se hace borroso e indefinido con la aparición de energía a lo largo de gran parte del rango de frecuencias.

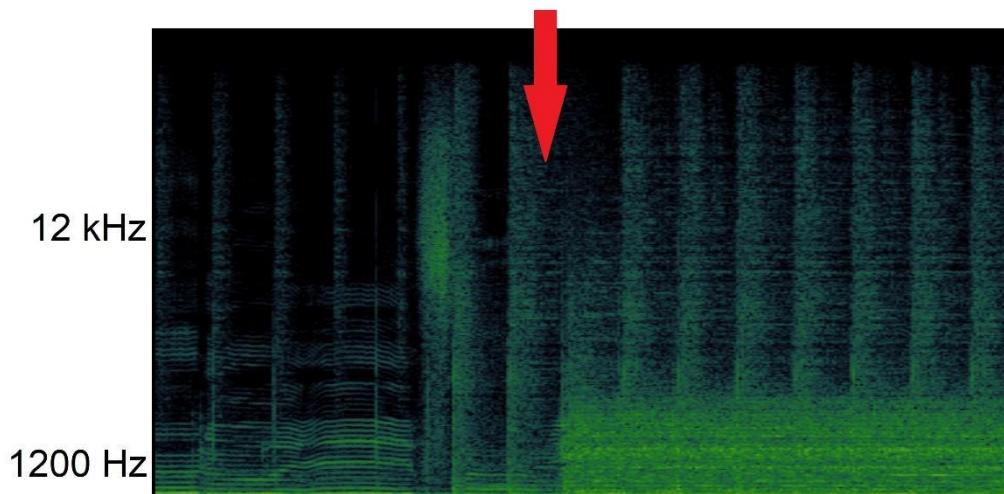


Fig. 8. Captura de espectrograma "You". 36"-40".

Lo mismo se puede aplicar a gran parte de las canciones de *The Bends*, con un resultado especialmente elevado en *Just* (49,4). En *Ok Computer* comienzan a aparecer valores de inarmonicidad bajos, como sucede en "No Surprises" (15,7). En esta canción la voz es acompañada por instrumentos acústicos con mayor definición de la serie armónica y ausentes de distorsiones, como el glockenspiel, mientras que la batería aparece de forma moderada y con poca presencia de platos. La utilización de sonidos de síntesis electrónica también produce el descenso de la inarmonicidad, lo cual se observa en la canción "Kid A". En esta pista, con un valor de 14,3, volvemos a encontrar que la mayoría de los timbres son sintéticos o producidos por instrumentos procesados electrónicamente que dan lugar a sonidos con una mayor definición de la serie armónica.

Al igual que en el brillo, también aparecen pistas con valores elevados de inarmonicidad en el cuarto y quinto álbum. Un caso interesante se encuentra en la versión de "Morning Bell", perteneciente a *Amnesiac*, que presenta un valor (22,3) mayor al de la media del álbum (18,5) y en cuya letra se menciona reiteradamente una "morning bell" ("campana de la mañana"). Teniendo en cuenta que la campana es uno de los ejemplos más claros de la cualidad de la inarmonicidad, se puede afirmar que en esta pista se crea un vínculo entre el perfil tímbrico de la grabación y su contenido literario.

Además de reflejar los cambios texturales dentro de la discografía de Radiohead, estos resultados muestran la importancia de la batería a la hora de configurar el timbre en la música rock. Mientras que las guitarras eléctricas distorsionadas sí suelen considerarse como un rasgo tímbrico fundamental de este género, la batería se trata en muchas ocasiones como un instrumento rítmico/acompañante que desempeña un papel secundario. No obstante, un análisis exhaustivo del timbre de Radiohead nos muestra la relevancia del instrumento en el paso de un sonido más "rockero" a otro más experimental y electrónico.

Diversidad tímbrica

Como se ha visto, el otro cambio relevante se muestra en los cálculos de la desviación estándar realizados a partir de los resultados en los coeficientes de Bark, que evidencian que el timbre de los álbumes es más variable conforme avanza la discografía. La escucha de las pistas ha permitido encontrar dos motivos que expliquen este proceso. Por un lado, las canciones de un mismo disco presentan texturas diferentes. Como se puede observar (tabla 1), la instrumentación en el álbum debut *Pablo Honey* es prácticamente la misma para todas las canciones: voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico y batería. Ya se explicó que esta es la plantilla estándar en la música rock y explica los valores de brillo e inarmonicidad comentados en el apartado anterior. Por otro lado, en el cuarto disco (*Kid A*) vemos cómo solo se repite la instrumentación de dos canciones ("In Limbo" y "Morning Bell"), mientras que la variedad de instrumentos que aparecen aumenta con la adición de voces y guitarras eléctricas procesadas electrónicamente, ondas Martenot, piano eléctrico, sintetizadores, armonio, arpa o instrumentos de viento metal que se suman a los instrumentos de la plantilla rock (tabla 2). Todos estos instrumentos aportan perfiles tímbricos muy diferentes que hacen que cada canción del disco presente un sonido diferenciado. De hecho, ninguna de las pistas de este álbum se adecúa plenamente a la plantilla rock, ya que siempre aparece algún instrumento "inusual" dentro de este género musical.

<i>Pablo Honey</i> (1993)	
1. "You"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
2. "Creep"	Voz, guitarras eléctricas, piano, bajo eléctrico, batería
3. "How do you"	Voz, guitarras eléctricas, piano, bajo eléctrico, batería
4. "Stop Whispering"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
5. "Thinking About You"	Voz, guitarra acústica, guitarra eléctrica
6. "Anyone Can Play Guitar"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
7. "Ripcord"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
8. "Vegetable"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
9. "Prove Yourself"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
10. "I Can't"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
11. "Lurgee"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
12. "Blow Out"	Voz, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería

Tabla 1. Relación entre canciones e instrumentación en *Pablo Honey*.

<i>Kid A</i> (2000)	
1. "Everything in its Right Place"	Voz procesada electrónicamente, piano eléctrico, sintetizador analógico
2. "Kid A"	Voz procesada electrónicamente, ondas Martenot, bajo eléctrico, sintetizador, batería
3. "The National Anthem"	Voz procesada electrónicamente, ondas Martenot, sintetizador analógico, batería, sección de viento metal
4. "How to Disappear Completely"	Voz, guitarra acústica, guitarra eléctrica, bajo eléctrico, ondas Martenot, batería
5. "Treefingers"	Voz y guitarra eléctrica procesadas electrónicamente
6. "Optimistic"	Voz, guitarra eléctrica, piano eléctrico, bajo eléctrico, batería
7. "In Limbo"	Voz, guitarra eléctrica, piano eléctrico, bajo eléctrico, batería
8. "Idioteque"	Voz, sintetizador analógico, guitarra eléctrica procesada electrónicamente
9. "Morning Bell"	Voz, piano eléctrico, guitarras eléctricas, bajo eléctrico, batería
10. "Motion Picture Soundtrack"	Voz, armonio, arpa procesada electrónicamente, sintetizador

Tabla 2. Relación entre canciones e instrumentación en *Kid A*.

Por otro lado, se debe tener en cuenta los cambios que se producen en el *hardware* utilizado durante el proceso de grabación de estos discos. A diferencia de lo que sucede en los dos primeros álbumes, *Ok Computer*, *Kid A* y *Amnesiac* muestran una importante diversidad de herramientas y técnicas de producción musical, tanto analógicas como digitales, que favorecen la diversificación tímbrica. En primer lugar, se encuentra el uso de recursos derivados de *software* digital que no aparecen en *Pablo Honey* y *The Bends*. Un ejemplo claro se encuentra en la creación de voces "robóticas" a partir de efectos como el vocoder en "Kid A", el Auto-tune en "Packt Like Sardines in a Crushd Tin Box" y "Pulk/Pull Revolving Doors" (Reynolds 2001) o la herramienta de scrubbing de Pro Tools en "Everything in its Right Place" (Harcourt 2000). Un caso especial lo conforma la pista "Fitter Happier", de *Ok Computer*, en la que la voz sintética se crea con la aplicación de texto Simple Text presente en los Macintosh LC II (Randall 2000: 158). Estos álbumes también presentan un uso extensivo del *sampling*, como se puede escuchar en el *beat* de batería del inicio de "Airbag", y de la reversión de los sonidos grabados, perfectamente apreciable en "Like Spinning Plates" (Reynolds 2001). Junto a estas, aparecen otras técnicas de producción analógicas y tradicionales, algunas de ellas con la pretensión de evocar el sonido de grabaciones antiguas o de otros géneros musicales, que diversifican aún más los perfiles tímbricos de estos álbumes. En esta línea ya se mencionó la utilización de hueveras para silenciar los micrófonos y del altavoz de las Ondas Martenot para obtener un timbre apagado en "You and Whose Army" o del sintetizador modular en "Idioteque". Otro ejemplo es el uso de reverberación natural en pistas como "Let Down y Exit Music (For a Film)" (Footman 2007: 35) o en la sección de cuerda que aparece en varias pistas de *Kid A* y *Amnesiac*, grabadas en la iglesia medieval de Dorchester Abbey. Por otro lado, varias canciones de estos tres álbumes se graban en directo en lugar de recurrir al *overdubbing* que caracteriza los primeros trabajos.

La variabilidad en los resultados de los coeficientes de Bark también se explica por el hecho de que las canciones se comienzan a estructurar en función del timbre. Esto quiere decir que en muchas ocasiones las secciones de una pista

se diferencian por la selección instrumental en lugar de por sus características melódicas, armónicas o rítmicas. Un claro ejemplo se encuentra en "Paranoid Android", canción del álbum *Ok Computer* cuya forma rapsódica está inspirada en "Bohemian Rhapsody" de Queen. Cada sección de la pista muestra una combinación de timbres diferentes a través de los cambios de instrumentación (tabla 3).

"Paranoid Android"	
1º sección	Voz guitarra acústica, guitarra (<i>phaser</i>), bajo, percusión, batería
2º sección	Voz, guitarras eléctricas distorsionadas, bajo eléctrico, batería
3º sección	Voz, guitarra acústica, sintetizador, bajo eléctrica, batería
4º sección	Guitarras eléctricas distorsionadas, bajo eléctrico, batería

Tabla 3. Relación entre secciones e instrumentación en "Paranoid Android".

La estructuración tímbrica se hace más relevante en *Kid A* y *Amnesiac* con la inclusión de nuevos instrumentos y efectos electrónicos. En "Packt Like Sardines in a Crushd Tin Box", "Pulk/Pull Revolving Doors" y "Kid A" se producen continuos contrastes de timbre entre los distintos sonidos electrónicos que componen la mayor parte de estas pistas. Otro caso relevante lo constituye "Pyramid Song", canción formada por un solo verso que se repite con la misma letra y la misma estructura melódica y armónica. La diferenciación de las dos secciones se produce a nivel tímbrico, con voz, piano y sección de cuerda en el primer verso y la adición de bajo eléctrico, batería y sonidos electrónicos para el segundo.

Conclusiones

La evolución del timbre en los discos de Radiohead habla de un cambio en la práctica compositiva de la banda, que pasa a desarrollarse en gran medida dentro del estudio de grabación. El primer álbum de Radiohead se puede considerar como un registro de sus primeros conciertos, mostrando la música tal cual se toca en directo. De esta forma, la plantilla instrumental que aparece en las grabaciones es prácticamente la misma que usa la banda en sus

primeras actuaciones. A partir del segundo álbum, ya con el apoyo económico de la discográfica EMI y con las instalaciones del estudio Abbey Road a su disposición, comienzan a experimentar con el uso de nuevos instrumentos y la inclusión de efectos a través de *software* y demás tecnologías disponibles en el estudio de grabación.

La composición dentro del estudio de grabación, junto a la utilización de distintas técnicas y recursos relacionados con la producción musical, permite a los miembros de Radiohead superar los límites sonoros impuestos por la plantilla instrumental estándar de la música rock. A partir de su tercer álbum *Ok Computer*, aparecen nuevas texturas y fuentes sonoras que cambian profundamente el sonido de la banda. La sustitución de las guitarras eléctricas y la batería por sintetizadores, ondas Martenot o instrumentos de tradición académica y la aplicación de filtros, procesadores digitales y otras técnicas de grabación producen un descenso importante de la inarmonicidad y del brillo de las grabaciones y un aumento de la diversidad del timbre. De esta forma, las pistas de cada canción pasan a identificarse y estructurarse en función de este parámetro musical. Todos estos cambios, junto a la utilización de ritmos y armonías inusuales dentro del rock, muestran el carácter experimental e innovador de Radiohead.

En última instancia, este trabajo demuestra la importancia de las producciones discográficas como fuente para el estudio de las prácticas compositivas o interpretativas. La complementariedad de la extracción de datos y la escucha de las pistas supone una metodología sólida y aplicable tanto al ámbito de la música popular como al académico.

Bibliografía

Adam, Nathaniel Emerson. 2011. *Coding OK Computer: Categorization and Characterization of Disruptive Harmonic and Rhythmic Events in Rock Music*. University of Michigan. <http://hdl.handle.net/2027.42/86444> [Consulta: 14 de agosto de 2020]

Cook, Nicholas. 2009. “Methods for Analysing Recordings”. En *The Cambridge Companion to Recorded Music*, ed. Nicholas Cook, 221-245. Cambridge: Cambridge University Press.

Footman, Tim. 2007. *Welcome to the Machine: OK Computer and the Death of the Classic Album*. New Malden: Chrome Dreams.

Hainge, Greg. 2005. "To(rt)uring the Minotaur: Radiohead, Pop, Unnatural Couplings and Mainstream Subversion". En *Strobe Lights and Blown Speakers: essays on the music and art of Radiohead*, ed. Joseph Tate, 62-84. Aldershot: Ashgate.

Harcourt, Nick. 2000. "An Interview With Jonny And Colin Greenwood". *Morning Becomes Eclectic*. http://citizeninsane.eu/media/usa/radio/04/i11a_2000-10-12_kcrw.htm [Consulta: 28 de diciembre de 2020].

Herrera, Perfecto y Gómez Emilia. 2011. "Tecnologías para el análisis del contenido musical de archivos sonoros para la generación de nuevos metadatos". *Boletín de la Asociación Española de Documentación Musical* 14: 28-38.

Hesselink, Nathan D. 2013. "Radiohead's 'Pyramid Song': Ambiguity, Rhythm, and Participation". *Music Theory Online* 19 <https://mtosmt.org/issues/mto.13.19.1/mto.13.19.1.hesselink.php> [Consulta: 14 de agosto de 2020].

McAdams, Stephen; Depalle, Phillippe y Clarke, Eric. 2004. "Analyzing Musical Sound". En *Empirical Musicology*, ed. Eric Clarke y Nicholas Cook, 157-196. Oxford: Oxford University Press.

McAdams, Stephen. 2015. *Perception et cognition de la musique*. Paris : Vrin.

Moore, Allan. 2012. *Song Means: Analysing and Interpreting Recorded Popular Song*. Londres: Routledge.

Moore, Allan e Ibrahim, Anwar. 2005. "Sounds like Teen Sipirit: identifying Radiohead's idiolect". En *Strobe Lights and Blown Speakers: essays on the music and art of Radiohead*, ed. Joseph Tate, 139-158. Aldershot: Ashgate.

Osborn, Brad. 2010. *Beyond Verse and chorus: Experimental Formal Structures in Post-Millennial Rock Music*. University of Washington. <http://hdl.handle.net/1773/15910> [Consulta: 2 de agosto de 2020].

_____. 2017. *Everything in its Right Place: Analyzing Radiohead*. Oxford: Oxford University Press.

Randall, Mac. 2000. *Exit Music: The Radiohead Story*. New York: Delta Trade Paperbacks.

Robert H. Silsbee. 1997. "Timbre". En *Diccionario Harvard de música*, ed. Don Randel, 1019-1020. Madrid: Alianza Editorial.

Reynolds, Simon. 2001. "Walking on Thin Ice". *The Wire*.
https://citizeninsane.eu/media/uk/etc/05/pt_2001-07_wire.htm [Consulta: 28 de diciembre de 2020].

Tsang, Lee. 2002. "Towards a Theory of Timbre for Music Analysis". *Musicae Scientiae* 1: 23-52.

Zwicker, Eberhard. 1961. "Subdivision of the audible frequency range into critical bands". *The Journal of the Acoustical Society of America* 33(2): 248.

Referencias discográficas

- Radiohead. 1993. *Pablo Honey*. CD. EMI.
Radiohead. 1995. *The Bends*. CD. EMI.
Radiohead. 1997. *Ok Computer*. CD. EMI.
Radiohead. 2000. *Kid A*. CD. EMI.
Radiohead. 2001. *Amnesiac*. CD. EMI.

Anexo

Resultados por álbum

Centroide espectral		
	Promedio	Desviación estándar
<i>Pablo Honey</i> (1993)	2971.472 Hz	1212.297 Hz
<i>The Bends</i> (1995)	2658.298 Hz	1241.99 Hz
<i>OK Computer</i> (1997)	2337.34 Hz	1160.27 Hz
<i>Kid A</i> (2000)	1859.071 Hz	1282.346 Hz
<i>Amnesiac</i> (2001)	1835.201 Hz	1047.406 Hz

Inarmonicidad		
	Promedio	Desviación estándar
<i>Pablo Honey</i> (1993)	41.22367	31.65895
<i>The Bends</i> (1995)	28.67954	26.85833
<i>OK Computer</i> (1997)	25.75447	26.3886
<i>Kid A</i> (2000)	20.3241	29.01501
<i>Amnesiac</i> (2001)	18.5778	18.78866

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
<i>Pablo Honey</i> (1993)	7%	18%	65%	10%
<i>The Bends</i> (1995)	9%	17%	67%	8%
<i>OK Computer</i> (1997)	9%	22%	65%	5%
<i>Kid A</i> (2000)	6%	13%	78%	3%
<i>Amnesiac</i> (2001)	10%	16%	68%	6%

Coeficientes de Bark (desviación estándar)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Platos (más de 12kHz)
<i>Pablo Honey</i> (1993)	4%	5%	10%	4%
<i>The Bends</i> (1995)	5%	8%	12%	5%
<i>OK Computer</i> (1997)	8%	15%	20%	4%
<i>Kid A</i> (2000)	5%	8%	14%	4%
<i>Amnesiac</i> (2001)	13%	6%	12%	7%

Resultados *Pablo Honey* (1993)

	Centroide espectral		Inarmonicidad	
	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
"You"	2792.33 Hz	1208.783 Hz	41.20405	32.51974
"Creep"	3390.417 Hz	1721.497 Hz	39.57042	47.30087
"How Do You?"	3046.595 Hz	977.9914 Hz	55.67939	26.80396
"Stop Whispering"	2557 Hz	996.1315 Hz	42.77053	25.48245
"Thinking About You"	2751.196 Hz	1425.597 Hz	30.60649	37.64623
"Anyone Can Play Guitar"	3217.159 Hz	1140.202 Hz	34.61353	29.23825

"Ripcord"	3181.951 Hz	1039.25 Hz	50.3591	25.18654
"Vegetable"	3021.891 Hz	1298.711 Hz	39.68564	30.58432
"Prove Yourself"	2880.009 Hz	1265.603 Hz	47.91452	40.64341
"I can't"	3328.443 Hz	1352.669 Hz	52.54501	37.8678
"Lurgee"	2567.909 Hz	1093.362 Hz	25.77505	18.56094
"Blow out"	2922.767 Hz	1027.766 Hz	33.96035	28.07286

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
"You"	5%	9%	81%	5%
"Creep"	1%	28%	59%	12%
"How Do You?"	5%	16%	68%	11%
"Stop Whispering"	12%	19%	57%	12%
"Thinking About You"	6%	17%	71%	6%
"Anyone Can Play Guitar"	11%	24%	55%	10%
"Ripcord"	15%	21%	48%	16%
"Vegetable"	7%	21%	59%	13%
"Prove Yourself"	6%	16%	67%	11%
"I can't"	6%	11%	79%	4%
"Lurgee"	7%	19%	59%	15%
"Blow out"	6%	15%	73%	6%

Resultados *The Bends* (1995)

	Centroide espectral		Inarmonicidad	
	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
"Planet Telex"	2526.989 Hz	991.454 Hz	36.02551	25.66482
"The Bends"	2883.692 Hz	1249.195 Hz	33.65611	36.38998
"High & Dry"	2642.839 Hz	1513.629 Hz	16.49151	23.69948
"Fake Plastic Trees"	2334.633 Hz	1413.292 Hz	16.7123	18.21933
"Bones"	2849.32 Hz	1338.688 Hz	37.32305	41.98154
"Nice Dream"	3030.742 Hz	1278.57 Hz	21.5424	23.72782
"Just"	3516.964 Hz	1460.539 Hz	49.43987	37.36775
"My Iron Lung"	2637.28 Hz	1027.298 Hz	35.23181	23.92939
"Bullet Proof"	2015.95 Hz	1186.314 Hz	13.60623	16.08923
"Black Star"	2648.346 Hz	1303.9 Hz	30.54011	23.07244
"Sulk"	3057.56 Hz	1332.698 Hz	33.76223	43.19952
"Street Spirit"	1755.265 Hz	808.3006 Hz	19.82333	8.958683

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
"Planet Telex"	18%	9%	72%	1%
"The Bends"	17%	33%	48%	2%
"High & Dry"	6%	21%	60%	13%
"Fake Plastic Trees"	4%	10%	81%	5%
"Bones"	10%	18%	69%	3%
"Nice Dream"	9%	11%	68%	12%
"Just"	9%	32%	50%	9%

"My Iron Lung"	5%	15%	74%	6%
"Bullet Proof"	5%	12%	76%	7%
"Black Star"	5%	15%	69%	11%
"Sulk"	12%	18%	50%	20%
"Street Spirit"	3%	8%	82%	7%

Resultados *Ok Computer* (1997)

	Centroide espectral		Inarmonicidad	
	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
"Airbag"	2686.457 Hz	1039.357 Hz	38.18813	28.82508
"Paranoid Android"	3189.701 Hz	1318.678 Hz	27.2393	28.73679
"Subterranean H. Alien"	2217.992 Hz	1402.241 Hz	17.49614	14.64515
"Exit Music"	2306.381 Hz	1076.521 Hz	18.62716	26.47296
"Let Down"	2684.224 Hz	1136.733 Hz	24.96163	18.10448
"Karma Police"	2588.93 Hz	1248.843 Hz	18.72877	20.4061
"Fitter Happier"	1584.76 Hz	1166.519 Hz	22.56309	30.65756
"Electioneering"	2949.217 Hz	1061.76 Hz	48.21286	36.0878
"Climbing up the Walls"	2080.243 Hz	971.883 Hz	30.63259	25.01391
"No Surprises"	1759.127 Hz	1007.276 Hz	15.67867	18.69772
"Lucky"	1834.517 Hz	1129.74 Hz	22.11815	38.58304
"The Tourist"	2166.534 Hz	1363.694 Hz	24.60717	30.43264

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
"Airbag"	3%	12%	85%	0%
"Paranoid Android"	11%	29%	48%	12%
"Subterranean H. Alien"	2%	13%	80%	5%
"Exit Music"	14%	5%	93%	0%
"Let Down"	12%	19%	60%	9%
"Karma Police"	1%	11%	86%	2%
"Fitter Happier"	4%	28%	68%	0%
"Electioneering"	5%	13%	76%	6%
"Climbing up the Walls"	6%	62%	30%	2%
"No Surprises"	7%	16%	69%	8%
"Lucky"	27%	34%	34%	5%
"The Tourist"	19%	22%	54%	5%

Resultados *Kid A* (2000)

	Centroide espectral		Inarmonicidad	
	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
"Everything in its Right Place"	1899.095 Hz	1211.415 Hz	18.9708	18.01156
"Kid A"	1639.514 Hz	1326.661 Hz	14.32074	15.99616
"The National Anthem"	2131.767 Hz	1419.093 Hz	21.20385	48.12017
"How to disappear Completely"	1710.74 Hz	1034.426 Hz	17.50809	31.98543
"Treefingers"	583.342 Hz	1090.126 Hz	11.64184	29.04993
"Optimistic"	1897.024 Hz	1088.24 Hz	16.94598	17.42324
"In Limbo"	1727.441 Hz	741.3419 Hz	15.03295	10.86624

"Idioteque"	3671.406 Hz	2013.966 Hz	49.56272	56.17039
"Morning Bell"	1941.922 Hz	1547.464 Hz	14.60454	21.67848
"Motion Picture Soundtrack"	1388.462 Hz	1350.723 Hz	23.44951	40.84851

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentales (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
"Everything in its Right Place"	2%	14%	83%	1%
"Kid A"	7%	8%	85%	0%
"The National Anthem"	16%	8%	75%	2%
"How to disappear Completely"	7%	18%	73%	2%
"Treefingers"	0%	1%	99%	0%
"Optimistic"	11%	30%	49%	10%
"In Limbo"	1%	6%	90%	3%
"Idioteque"	6%	17%	73%	4%
"Morning Bell"	0.5%	12%	87%	0.5%
"Motion Picture Soundtrack"	6%	14%	68%	12%

Resultados Amnesiac (2001)

	Centroide espectral		Inharmonicidad	
	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
"Packt Like Sardines in..."	1867.238 Hz	1426.263 Hz	17.03528	26.33267
"Pyramid Song"	1592.502 Hz	847.0297 Hz	18.01036	8.864269
"Pulk/Pull Revolving Doors"	2056.214 Hz	994.1899 Hz	20.68375	25.34965
"You and Whose Army"	1375.664 Hz	908.522 Hz	17.88719	11.05054
"I Might be Wrong"	1650.842 Hz	1303.428 Hz	16.40962	26.45274
"Knives Out"	2488.228 Hz	1036.447 Hz	14.55164	10.59957
"Morning Bell"	1822.276 Hz	570.6122 Hz	22.34543	7.423136
"Dollars & Cents"	2706.357 Hz	1226.606 Hz	15.50998	17.23908
"Hunting Bears"	1020.465 Hz	751.9286 Hz	18.69631	13.60805
"Like Spinning Plates"	1567.138 Hz	1203.054 Hz	11.98536	23.44275
"Life in a Glasshouse"	2040.284 Hz	1253.381 Hz	31.24188	36.31285

Coeficientes de Bark (promedios)				
	Base rítmica (hasta 300 Hz)	Fundamentale s (hasta 1200 Hz)	Armónicos (hasta 12kHz)	Superagudos (más de 12kHz)
"Packt Like Sardines in..."	13%	18%	69%	0%
"Pyramid Song"	45%	9%	46%	0%
"Pulk/Pull Revolving Doors"	21%	7%	72%	0%
"You and Whose Army"	2%	13%	82%	3%
"I Might be Wrong"	0%	27%	65%	8%
"Knives Out"	0%	19%	75%	6%
"Morning Bell"	4%	8%	73%	15%
"Dollars & Cents"	11%	24%	51%	14%
"Hunting Bears"	1%	16%	80%	3%
"Like Spinning Plates"	4%	15%	81%	0%
"Life in a Glasshouse"	4%	20%	59%	17%