



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Grado en Música

## Usos y aplicaciones actuales de la música en la gastronomía: estado de la cuestión

Trabajo fin de estudio presentado por:	Alberto Carrera Ibáñez
Tipo de trabajo:	Trabajo fin de grado
Director/a:	Eva Esteve Roldán
Fecha:	5/07/2021

## Resumen

En este trabajo, se realiza una revisión de diversos estudios que tratan las relaciones existentes entre lo que se escucha y lo que se come, confirmando la importancia del sentido del oído en la alimentación. La intención es la de constatar que la música, en relación con la gastronomía, puede utilizarse al menos con una triple intención: crear atmósferas, alterar la percepción de gustos y sabores, e influir en el comportamiento.

Inicialmente se presenta una contextualización, en la que se señala a diversos factores como posibles motivadores de la actual revolución gastronómica mundial, asociada también al creciente interés de los investigadores por el estudio de las diferentes correspondencias sensoriales en esta área.

También se aclaran los términos importantes para la comprensión de lo que aquí se expone, se presentan varias experiencias multisensoriales relevantes en el mundo gastronómico y se comentan algunos trabajos de creación de estímulos auditivos destinados a ese tipo de experiencias, con la intención de mostrar las aplicaciones prácticas de la música en la gastronomía.

**Palabras clave:** Música, gastronomía, experiencias multisensoriales, condimentación sónica, gastrofísica.

## Abstract

In this work, a review of various studies that deal with the relationships between what is heard and what is eaten, is carried out, confirming the importance of the sense of hearing in eating. The intention is to verify that music, in relation to gastronomy, can be used with at least a triple intention: to create atmospheres, alter the perception of tastes and flavors, and influence behavior.

Initially, a contextualization is presented, in which various factors are pointed out as possible motivators of the current world gastronomic revolution, also associated with the growing interest of researchers in the study of the different sensory correspondences in this area.

The important terms for understanding what is exposed here are also clarified, several relevant multisensory experiences in the gastronomic world are presented and some Works of creation of auditory stimuli destined to this type of experiences are discussed, with the intention of showing the applications music practices in gastronomy.

**Keywords:** Music, gastronomy, multisensory experiences, sonic seasoning, gastrophysics.

## Índice de contenidos

1.	Introducción .....	6
1.1.	Justificación del tema.....	6
1.2.	Objetivos .....	6
2.	Marco teórico .....	7
2.1.	Factores de la actual revolución gastronómica mundial .....	8
2.1.1.	Cambios sociales y nuevas tendencias de consumo en el siglo XXI .....	8
2.1.2.	Desarrollo tecnológico y nuevas tecnologías .....	9
2.1.3.	Comunicación y redes sociales .....	10
2.1.4.	Turismo gastronómico .....	11
2.2.	Nuevas ciencias de la gastronomía y sus términos .....	12
2.2.1.	Neurogastronomía.....	12
2.2.2.	Gastrofísica.....	13
2.2.3.	El gusto, el sabor y la condimentación sónica.....	14
2.2.4.	Integración multisensorial, sinestesia y correspondencias intermodales.....	15
2.2.5.	Cocina tecno-emocional .....	15
3.	Marco metodológico.....	16
3.1.	Revisión bibliográfica .....	16
3.2.	Estudios .....	18
3.2.1.	Correspondencias intermodales.....	18
3.2.2.	Condimentación sónica.....	21
3.2.3.	Estímulos auditivos .....	23
3.2.4.	Condicionamiento.....	24
3.3.	Experiencias.....	25
3.4.	Componer para comidas: Ben Houge y las <i>food operas</i> .....	29

3.4.1. Ben Houge y las <i>food operas</i> .....	30
4. Conclusiones .....	31
5. Limitaciones .....	34
6. Prospectiva .....	34
7. Referencias bibliográficas .....	36
Anexo A. ....	45
Anexo B.....	46

# 1. Introducción

## 1.1. Justificación del tema

Los usos y aplicaciones de la música en áreas como el de la salud o el marketing, por ejemplo, están ampliamente estudiados, establecidos y aceptados desde hace tiempo. Sin embargo, en el área de la gastronomía los estudios referentes a su relación con la música, y en concreto cómo afecta esta a la experiencia gastronómica, son muy recientes. Comer es una experiencia multisensorial y cada vez se está estudiando más sobre ello, pero aún queda mucho por investigar y determinar.

Este trabajo pretende señalar unos usos y aplicaciones de la música respecto de la gastronomía, en base a la bibliografía revisada, con la intención de alumbrar posibilidades de desarrollo tanto en el campo laboral, como en el de la investigación. Para ello se llevará a cabo una revisión de la bibliografía y, en base a las conclusiones, se intentará dar luz sobre la siguiente hipótesis: los usos y aplicaciones de la música en la gastronomía pueden tener, al menos, una triple vertiente como complemento, como condimento y como condicionamiento.

## 1.2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estado de la cuestión sobre la bibliografía publicada en el siglo XXI, centrada en los usos y aplicaciones de la música respecto de la gastronomía.

Otros objetivos son:

- Presentar los posibles factores que han motivado el creciente interés actual por la gastronomía, y el surgimiento de nuevas líneas de investigación que la relacionan con la música.
- Acercarse a las nuevas ciencias de la gastronomía que estudian la relación entre lo que escuchamos y lo que comemos.
- Exponer cómo la música puede llegar a afectar a la percepción y el disfrute de los alimentos, según la bibliografía existente.

- Analizar cómo la música es capaz de influir en nuestras decisiones en relación con la gastronomía, según la bibliografía existente.
- Localizar experiencias previas llevadas a cabo en establecimientos gastronómicos, en los que se haya hecho un uso de la música con fines concretos.

## 2. Marco teórico

La gastronomía es un acto social y emocional como afirma Marta González-Peláez – experta en comunicación y profesora en varias universidades – (2018), quien sostiene que si no se dan estos dos factores se convierte únicamente en alimentación como satisfacción fisiológica. Esta misma idea la defiende anteriormente en su tesis doctoral (2016), en la que propone una definición de gastronomía que la vincula irrenunciablemente con una serie de elementos, entre los que se encuentran la conversación y la música, poniendo así de manifiesto la importancia del sentido del oído en las comidas. Sin esos elementos se puede hablar tal vez de cocina – que es un componente de la gastronomía – pero nunca de gastronomía en sí.

Los griegos inventaron la palabra gastronomía para referirse al acto social y emocional en el que, culturas incluso precedentes a la griega como la egipcia y la china, convirtieron la acción fisiológica de alimentarse. En la Antigua Grecia los ciudadanos podían elegir, en referencia a la comida, entre alimentarse para subsistir o comer en busca de la satisfacción de todos los sentidos, como se procuraba con la gastronomía (González-Peláez, 2016). En este afán por deleitar los cinco sentidos mientras se comía, la música se entiende como un elemento indispensable que aparece, a lo largo de la historia, en todos los festines, banquetes y actos sociales celebrados en torno a la mesa. Iovino y Mattion (2009) comentan este hecho con detalles de cada época, desde el mundo antiguo – Grecia y Roma – hasta la actualidad. También se ha encontrado detallada información al respecto en la tesis de Marta González-Peláez (2016).

La preocupación, generada en la antigüedad, por satisfacer la totalidad de los sentidos durante la alimentación, se ha mantenido a lo largo de la historia y ha experimentado un auge significativo en el presente siglo XXI, a nivel global, como se reflejará en este trabajo. Se puede decir que la actual gastronomía gira, más que nunca, en torno a la estimulación de los cinco sentidos.

A comienzos de este siglo, surgieron nuevas disciplinas relacionadas con la gastronomía que contribuyeron, junto con el fulgurante desarrollo tecnológico, para que se iniciase una revolución culinaria. Esta trajo consigo un cambio de tendencia con el surgimiento de la cocina tecno-emocional, que ha llevado a los chefs más vanguardistas a realizar investigaciones constantes junto con expertos en otras áreas, para conseguir desarrollar las experiencias gastronómicas más estimulantes. En los últimos años, ha habido un aumento considerable en el número de estudios y publicaciones que relacionan la alimentación con los diferentes sentidos, y también en el número de establecimientos o eventos en los que se puede disfrutar de este tipo de experiencias multisensoriales, relacionadas con la alimentación.

## 2.1. Factores de la actual revolución gastronómica mundial

El creciente interés internacional por la gastronomía y su explosiva evolución y desarrollo en el siglo XXI, se pueden entender teniendo en cuenta los factores que serán expuestos a continuación:

### 2.1.1. Cambios sociales y nuevas tendencias de consumo en el siglo XXI

La información consultada para desarrollar este apartado proviene principalmente de un informe del Instituto Nacional del Consumo (2014), y de un artículo de Judit Barrullas (2016) – profesora de la Facultad de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya. Los dos textos presentan datos sobre la realidad española y sus tendencias de consumo en el presente siglo. En la era de la globalización en la que nos encontramos, se entiende que estos datos pueden ser similares a los de la mayoría de los países occidentales. Para poder tener una visión más generalizada, se ha acudido al texto de Marta González-Peláez (2018), que contiene información internacional sobre lo que se está tratando en el presente apartado.

La sociedad presenta unos profundos cambios con respecto a épocas anteriores, tales como la multiculturalidad provocada por la inmigración, el aumento generalizado en la formación de las personas, mayor variedad de organización familiar, retraso en la paternidad, aumento del número de mujeres que trabajan fuera del hogar, mayor digitalización e información, entre otros. Todo esto ha generado nuevos estilos de vida.

La creciente incorporación de la mujer al mercado laboral ha modificado los hábitos de alimentación y los estilos de cocina en muchos hogares. Ahora se dedica menos tiempo a la

cocina, decantándose por comidas menos elaboradas y aumentando el consumo de platos precocinados. En los países occidentales, motivado por el ritmo de vida urbana y por las realidades profesionales, los alimentos preparados se han convertido en una solución recurrente para las necesidades de muchas personas que habitan en las ciudades (González-Peláez, 2018). Esto ha provocado un descenso del gasto medio en alimentación y, según los textos consultados, la tendencia es que siga descendiendo en los próximos años. Por el contrario, ha aumentado el consumo en establecimientos hosteleros debido a un mayor hábito de comer fuera de casa, o de pedir comida a domicilio. También es mayor el gasto en actividades de ocio y viajes.

Ahora se come más fuera de casa que en épocas anteriores, como se ha visto, y se hace tanto por deber como por placer, ávidos de emociones y sensaciones positivas (González-Peláez, 2018).

#### 2.1.2. Desarrollo tecnológico y nuevas tecnologías

En la gran mayoría de los textos consultados que hacen referencia a la cocina y la gastronomía en el siglo XXI, se señala de una u otra forma que su evolución va de la mano del desarrollo tecnológico. Charles Spence (2017) advierte de la fusión actual entre la alta cocina, la gastronomía, la ciencia y la tecnología.

El desarrollo de Internet ha supuesto la última gran revolución socio-económica, considerada la más importante hasta el momento (González-Peláez, 2016). La tecnología ha aumentado su protagonismo en las cocinas, tanto populares como profesionales, en las que hablar de robots es ya algo habitual. Se ha generalizado el aumento en la utilización de equipos y electrodomésticos, cada vez más emparentados con las nuevas tecnologías y conectados a Internet, los cuales contribuyen a mejorar los procesos productivos. En los comedores de los restaurantes más vanguardistas, los términos realidad virtual, realidad aumentada, pantalla digital, reproductor de audio y PFP – impresora personal de comida – empiezan a ser cada vez más comunes. La tecnológica ha afectado tanto a la cocina, que ha llegado a provocar un cambio de tendencia, quedando atrás la *nouvelle cuisine* ante el surgimiento de la cocina tecno-emocional.

Todo apunta a un futuro en el que la tecnología digital tendrá un protagonismo aún mayor en la alimentación, si bien hoy en día ya se utiliza con frecuencia, por ejemplo a través de los

ordenadores o teléfonos móviles, con aplicaciones específicas relacionadas con la alimentación (Spence, 2017). Estas aplicaciones facilitan diferentes acciones como buscar recetas o establecimientos hosteleros, seguir dietas alimenticias, consultar cartas de los restaurantes o pedir comida a domicilio, entre otras.

### 2.1.3. Comunicación y redes sociales

Para Marta González-Peláez (2016), la gastronomía se ha convertido en un fenómeno de comunicación y en una moda social, como se desprende de la notable audiencia con la que cuentan los programas y concursos relacionados con la cocina, el aumento de publicaciones con esta temática en diferentes formatos, y la enorme popularidad que han alcanzado algunos chefs, llegando a convertirse en referentes sociales.

Este gran interés actual por la cocina a nivel mundial, y por prácticamente todo lo relacionado con la gastronomía, contrasta con el hecho de que en el siglo XXI sea cuando menos se cocina en los hogares. Los motivos ya se han expuesto anteriormente.

La emisión televisiva de programas de cocina en los que se enseñan diferentes recetas, cuenta con una amplia tradición que comienza en torno a mediados del siglo pasado. Este tipo de programas surgieron en Francia y en los Estados Unidos, y posteriormente se produjeron también en Reino Unido, España e Italia (González-Peláez, 2016).

Los formatos de algunos concursos televisivos de cocina han alcanzado un espectacular éxito internacional, convirtiéndose en auténticos fenómenos de masas. Tal es el caso de MasterChef, que comenzó a emitirse en 1990 en la BBC – Reino Unido – y ha llegado, ya en el siglo XXI, a producirse en las cadenas más importantes de 37 países y a emitirse hasta en 145 países, convirtiéndose en el concurso de talentos más exitoso de la televisión mundial (Migelez, 2012).

Otro programa televisivo de gran éxito internacional, con un formato similar al anterior, es Top Chef. Este concurso comenzó a emitirse por primera vez en el canal Bravo de Estados Unidos, en 2006 (Molina, 2013), y ha sido producido en más de 20 países (Lozano, 2017).

La era digital actual ha supuesto también una revolución en el sector de la información y la comunicación, de la mano de las nuevas tecnologías, con profundos cambios en las dos últimas décadas. El uso de diferentes aparatos digitales como ordenadores, tabletas o teléfonos móviles, se ha generalizado en el siglo XXI, transformando y acelerando la

comunicación (Barrullas, 2016). Todos esos dispositivos, provenientes del desarrollo tecnológico tratado anteriormente, facilitan el acceso global a la información y permiten compartirla en tiempo real a través de las redes sociales, al conectarlos a Internet.

La cocina y la gastronomía, como no podía ser de otra forma, se han visto afectadas por todos estos cambios. Buscar información en Internet sobre cocina o gastronomía es algo habitual, y compartir las experiencias propias se ha convertido en moda. Se suben imágenes a las redes sociales de lo que se está consumiendo o cocinando, incluso en tiempo real, hasta el punto de surgir una corriente que se ha denominado *foodporn* en la que los consumidores, además de disfrutar de la comida, quieren compartir sus sensaciones y emociones con otras personas que no se encuentran presentes en ese momento. El chef Andoni Luis Aduriz opina que «se come mejor y se disfruta más, compartiendo sentimientos y comunicando emociones» (González-Peláez, 2016, p. 282). Esta visión puede ser empleada en defensa del *foodporn*.

#### 2.1.4. Turismo gastronómico

Los cambios sociales, la aparición de nuevas tecnologías derivada del desarrollo tecnológico y la revolución provocada por las tecnologías de la información y la comunicación, con las redes sociales como punta de lanza, han provocado nuevas tendencias de consumo, nuevos intereses y modas en el siglo XXI. Todo ello ha contribuido al auge actual del turismo gastronómico global y al incremento general del interés por la gastronomía.

La tendencia actual en el turismo es la procura de sensaciones y emociones, porque solo con ellas una experiencia puede llegar a ser memorable. El turismo gastronómico – referido al hecho de viajar a un lugar motivado principalmente por su gastronomía – encaja perfectamente en esta idea, como señala Alonso (2018).

En (Fernández, 2019), Joxe Mari Aizega – director general de Basque Culinary Center – afirma que la gastronomía ha pasado a ser un factor determinante en la elección de un destino turístico, aportando datos que ponen de manifiesto la importancia de esta actividad: en 2018 España recibió más de 260.000 visitantes motivados por la gastronomía, que hicieron un gasto de más de 15 millones de euros. Todo esto en España, pero es que a nivel mundial se estima que la inversión turística destinada a la gastronomía, en 2019, fue del 40% (Europa Press, 2019).

Los turistas muestran cada vez un interés mayor por las experiencias gastronómicas auténticas y los ingredientes exóticos, procurando emociones y el acercamiento a otras culturas. Este tipo de visitantes, sensibilizados con la cultura culinaria como patrimonio de los destinos a los que acuden, han pasado a denominarse en el siglo XXI con el término *foodies* (Hernández et al., 2015).

Conscientes de todo esto, las compañías turísticas y los diferentes países han comenzado a emplear la gastronomía como reclamo, llegando incluso a centrar en ella sus estrategias (Vasconez, 2015). Hoy en día, uno de los alicientes más explotados por los destinos, para captar turistas, es contar con chefs referentes de alta cocina, mundialmente famosos por sus publicaciones culinarias, apariciones televisivas y una amplia difusión en redes sociales. Además suscitan un mayor interés, si están avalados por el reconocimiento internacional que supone entrar a formar parte de las diferentes listas – como la de las estrellas Michelin o *The World's 50 Best Restaurants* – que designan a los mejores restaurantes o chefs del mundo (Fernández, 2019).

## 2.2. Nuevas ciencias de la gastronomía y sus términos

Una de las preocupaciones de la gastronomía moderna es la de producir experiencias culinarias, que se disfruten multisensorialmente. Aunque pueda sonar novedoso, esa preocupación por satisfacer los cinco sentidos durante las comidas ya la tenían los griegos en la antigüedad, como se ha tratado anteriormente. El estudio sobre cómo crear y potenciar esas experiencias se ha hecho posible, en los últimos años, gracias al surgimiento de nuevas ciencias (Jaramillo y Portilla, 2020). A continuación se definen los términos relacionados con ellas, con la intención de facilitar una mejor comprensión de los planteamientos expuestos en este trabajo y de alcanzar los objetivos marcados.

### 2.2.1. Neurogastronomía

Laura Pirotta – psicóloga, experta en neurogastronomía y neurociencia – señala en una entrevista concedida a Gambero Rosso (2018), que la neurogastronomía parte de la neurociencia y se preocupa por cómo reacciona el cerebro ante una experiencia enogastronómica. Para ello, utiliza los instrumentos neurocientíficos habituales: como el

electroencefalograma y el eye tracking, que recogen información de la actividad cerebral y la actividad ocular.

Gordon Shepherd – profesor de neurobiología en la Universidad de Yale – en su artículo (2006), acuñó por primera vez este término (Spence, 2012). Según Shepherd, la neurogastronomía estudia cómo el cerebro, con sus complejos procesos, crea la percepción del gusto y cómo reacciona a los sabores de los alimentos mediante los sentidos. Para obtener ese conocimiento se sirve de otras disciplinas como la neurociencia, la psicología, la gastronomía o la biología molecular, prestando especial atención a los procesos cerebrales relacionados con las emociones, los recuerdos, las motivaciones y las expectativas (Shepherd, 2013).

Esta nueva ciencia nos permite conocer cómo se puede llegar a activar cerebralmente al consumidor a través de sus sentidos (Durà, 2017), para que su disfrute de la experiencia gastronómica sea mayor.

### 2.2.2. Gastrofísica

La gastrofísica es defendida como ciencia, al estar basada en las ciencias físicas (Mouritsen y Risbo, 2013). Fue creada por Charles Spence – catedrático de psicología experimental de la Universidad de Oxford – quien la define como «el estudio científico de los factores que influyen en nuestra experiencia multisensorial, al saborear comida y bebida» (Spence, 2017, s. p.). Y así, investiga el papel que desempeñan los cinco sentidos durante esa actividad, y cómo es posible que los sabores estén condicionados por otros factores ajenos al sentido del gusto.

La gastrofísica se apoya principalmente en la psicofísica, que se dedica al estudio de la percepción de estímulos sensoriales, para entender cómo condicionar la conducta (Spence, 2017). Para estudiar las reacciones de las personas ante la comida en diferentes situaciones, también presta atención al *marketing* y, al igual que la neurogastronomía, a la psicología, la gastronomía y la neurociencia (Lázaro, 2018).

Esta ciencia afirma, que los placeres del comer y del beber residen en la mente y no en la boca, como se solía pensar (Ruiz, 2018). Por tanto, es posible potenciar la experiencia gastronómica mediante la combinación de los diferentes sentidos.

Como se acaba de ver, mientras la neurogastronomía se dedica a estudiar lo que sucede en el cerebro durante la ingesta de comida y bebida, y cómo se afectan mutuamente, la gastrofísica se preocupa por todo aquello que afecta a los sentidos, y de qué forma los afecta, mientras se come y se bebe. Por ello, se ha visto más conveniente dirigir este trabajo hacia la gastrofísica, para alcanzar los objetivos establecidos. Saber que las investigaciones de esta disciplina se llevan a cabo con individuos en circunstancias normales de alimentación, mientras que las que realiza la neurogastronomía se realizan en laboratorios, en muchas ocasiones con individuos aislados y entubados para su alimentación mientras se les realiza un escáner cerebral (Spence, 2017), ha reforzado la decisión.

### 2.2.3. El gusto, el sabor y la condimentación sónica

El gusto es un sentido químico, como lo es el olfato, que distingue solo cinco sabores primarios: dulce, salado, ácido, amargo y *umami* (Sánchez, 2008). También se les suele denominar como gustos básicos. El gusto *umami* – sabroso en japonés – fue descubierto por Kikunae Ikeda – científico nipón – en 1908. Está asociado al glutamato monosódico, que contiene un sabor a proteína pura (Spence, 2017) y es muy común en la cocina japonesa.

El sabor es una experiencia en la que intervienen todos los sentidos, además de los recuerdos, las emociones y las expectativas, así como otros aspectos personales que tienen que ver con la procedencia, la cultura o el contexto (Fizman, 2010). Miguel Sánchez Romera – neurólogo y chef – señala a los sistemas somatosensorial, gustativo y olfativo, como los principales responsables de la sensación de sabor que genera la actividad alimenticia (Sánchez, 2008).

La experiencia del sabor, al comer y beber, se obtiene mediante la suma de varios factores, como ya se ha comentado. Si bien, en gran parte, el gusto es el sentido por el que se genera el sabor, el olfato ha sido señalado como el principal responsable para determinarlo. El oído también es importante, ya que el propio sonido de los alimentos durante la comida afecta a la percepción de su sabor (Jaramillo y Portilla, 2020).

Por todo ello, más allá de los ingredientes utilizados y de la destreza en los fogones, Shepherd (2013) afirma que es en el cerebro donde se generan realmente tanto el gusto, como el sabor de los alimentos. Además, sostiene que el sabor de lo que se come y se bebe puede verse alterado, al manipular las señales que llegan al cerebro. Esto abre la puerta a la experimentación con la condimentación sónica – o condimentación sonora – que según

Charles Spence (2017) consiste en alterar los gustos y sabores de los alimentos, utilizando determinados sonidos o músicas.

#### 2.2.4. Integración multisensorial, sinestesia y correspondencias intermodales

Se habla de integración multisensorial, cuando la respuesta cerebral generada al recibir varios estímulos a la vez es mayor que si se sumasen las respuestas a esos estímulos recibidos por separado (Alonso, 2013). El acto de comer ha sido definido por varios autores como una experiencia multisensorial (Fizman, 2010).

La sinestesia aparece en muy pocas personas. Se considera un trastorno que provoca en quienes lo padecen, por ejemplo, asociaciones entre números y colores, o entre olores y sonidos (Spence, 2017). Puede entenderse como la capacidad por la que se consiguen percepciones sensoriales, provenientes de un área sensorial diferente al que produce la estimulación (Alfayate, 2013). Se ha llegado a afirmar, que todos somos sinestésicos en lo que respecta a las interacciones multisensoriales entre gusto-sabor y sonido. Sin embargo, según afirman Crisinel y otros investigadores (2012), actualmente se considera más conveniente pensar en las correspondencias intermodales y en sus efectos.

Las correspondencias intermodales se refieren al hecho de que nuestro cerebro, de forma sistemática, tiende a asociar ciertas características o dimensiones de estímulos, a través de los sentidos, que pueden resultar arbitrarias (Spence y Deroy, 2013). Estas asociaciones entre los sentidos, que hacen posible tener experiencias multisensoriales, suelen darse en la mayoría de las personas a diferencia de la sinestesia (Spence, 2017). Relacionan formas, colores, sonidos, texturas, olores y gustos, y permiten hablar de música dulce, por ejemplo, trasladando así el atributo dulce del gusto al oído (Razumiejczyk et al., 2018).

#### 2.2.5. Cocina tecno-emocional

Para Roca *et al.* (2019), hoy en día en la alta cocina las emociones juegan un papel fundamental. Hay una revolución emocional apoyada en la tecnología y en la ciencia. Están convencidos del poder de la gastronomía, y del sabor en particular, para generar emociones y evocar recuerdos. Así, gestionar las emociones ha pasado a ser uno de los objetivos más importantes. Con la preocupación por despertar anhelos, recuerdos y deseos, la *nouvelle cuisine* deja paso a la cocina tecno-emocional. El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha

hecho posible este cambio de tendencia en la gastronomía, que ahora acude a nuevas disciplinas para obtener conocimiento, como señala Josep Roca:

Los avances de la ciencia, alimentada por las tecnologías de la información y la comunicación, nos han situado en un nuevo mundo gastronómico que vivimos activamente. En esta nueva realidad emerge una suerte de triángulo del conocimiento formado por los ámbitos de la física, la biología y las nuevas tecnologías, con la creación de sinergias fascinantes entre unos y otros, que nos ofrecen momentos de gran bienestar emocional (Roca et al., 2019, p. 13).

### 3. Marco metodológico

#### 3.1. Revisión bibliográfica

Para realizar este trabajo se ha partido de la revisión de libros de autor, principalmente para obtener una visión histórica de la relación entre la música y la alimentación, y para tener un acercamiento a las nuevas ciencias de la gastronomía surgidas en este siglo.

El libro de Iovino y Mattion (2009) ha permitido comprobar que la música y la comida tienen una extensa relación histórica, y que comer escuchando música ha sido algo común en casi todas las culturas, al menos desde la Antigua Grecia. Esto mismo se ha podido contrastar en la tesis doctoral de González-Peláez (2016).

Una vez tomada la decisión de seguir en este trabajo la línea de la gastrofísica – los motivos ya han sido expuestos – se buscaron los estudios que Spence señala como más relevantes al respecto en su libro (2017), en los que él mismo interviene o realizados por otros investigadores. En los buscadores especializados en artículos científicos a los que se acudió – ResearchGate, PubMed, ScienceDirect, SAGE Journals, Dialnet, CORE y Google Académico – se encontraron otros estudios relacionados. También se ha acudido a diferentes repositorios universitarios, para consultar tesis, trabajos de fin de máster y de fin de grado, que han abordado la temática que aquí se trata.

Debido a las limitaciones de tiempo de un trabajo fin de grado como este, se decide excluir los estudios y experiencias centrados exclusivamente en relacionar música y bebidas.

La mayoría de las investigaciones encontradas dedicadas al estudio de la relación entre la música y los alimentos, han sido realizadas en el Reino Unido. El interés por la cocina y la gastronomía parece probado en este país. Ya se ha expuesto el gran éxito de audiencia que allí han tenido ciertos programas televisivos de cocina, de los que han sido pioneros en algunos casos. No parece casualidad que en el Reino Unido surgiese la Gastrofísica, ni que los más destacados trabajos de composición musical vinculados con la gastronomía se hayan realizado allí. Su realidad socioeconómica y su nivel alcanzado de desarrollo tecnológico, seguramente habrán propiciado estos acontecimientos.

La información detallada sobre las experiencias en las que la música ha tenido un papel importante, desarrolladas por chefs en colaboración con compositores y especialistas en otras áreas, se ha encontrado principalmente en artículos de periódicos y revistas digitales, así como en páginas web de los establecimientos, los chefs, los compositores o de otros participantes involucrados.

De las experiencias más destacadas que se han encontrado, un número considerable ha sido realizado en España. Su gastronomía es reconocida internacionalmente, y sus chefs y restaurantes ocupan los primeros lugares en las listas de los mejores del mundo. Actualmente, la cocina española se encuentra en la vanguardia de la gastronomía internacional. Su innovación y originalidad también se ha visto trasladada en España a otros ámbitos, como por ejemplo la edición de literatura culinaria. Así se aprecia en el libro *Renueva tus recetas de siempre* (Gutiérrez, 2011), que requiere acudir al blog del autor para poder completar la lectura, ya que en él se encontrarán las páginas que no están impresas.

En los textos revisados se ha podido confirmar la importancia de la música en la gastronomía, que cuenta con ella entre sus elementos indispensables, al facilitar la socialización y favorecer la satisfacción de los cinco sentidos durante la comida (González-Peláez, 2016).

La gran mayoría de las referencias encontradas son de la segunda década de este siglo XXI, lo que muestra una total actualidad de la temática tratada. Su interés va unido al reciente auge global del turismo gastronómico, de la comunicación e información, y de las nuevas tecnologías, de lo que ya se ha hablado anteriormente.

### 3.2. Estudios

Estudios recientes, principalmente a partir del surgimiento de las nuevas ciencias de la gastronomía, han demostrado que tanto el sonido en general, como la música en particular, afectan directamente a la experiencia gastronómica. A continuación, se presenta un estado de la cuestión sobre los estudios que, basados en la gastrofísica, emplean sonidos y músicas con fines concretos.

El científico danés Kristian Holt-Hansen es considerado el primer investigador que destacó, en su artículo de 1968, la existencia de una correspondencia intermodal entre gusto-sabor y el tono de un sonido (Crisinel et al., 2012). Desde entonces, se han publicado numerosos estudios acerca de las asociaciones entre el sentido del gusto y el del oído, principalmente con bebidas. Como ejemplo, se proponen los estudios llevados a cabo con cerveza (Reinoso et al., 2016a y 2016b); la revisión de Charles Spence (2021) de los estudios realizados con café; y los estudios sobre el vino (North, 2012; Spence et al., 2013; Spence y Wang, 2015a; Spence y Wang, 2015b; Spence y Wang, 2015c), de cuya bebida se han realizado más investigaciones que de cualquier otra, según Spence (2017). Todos ellos se apartan del objeto de este trabajo, que es el de revisar los estudios realizados en los últimos años, en los que se relacionen sonidos y músicas exclusivamente con comidas, o en los que esté involucrada la acción de comer.

#### 3.2.1. Correspondencias intermodales

Se han encontrado varios artículos, en los que se resumen y comentan los resultados de estudios realizados sobre las correspondencias intermodales entre los estímulos gustativos y los auditivos, a modo de estado de la cuestión hasta la fecha (Knöferle y Spence, 2012; Spence, 2015; Karapetsa et al., 2015; Razumiejczyk et al., 2018).

Como ya se ha visto, la música está relacionada con la alimentación desde hace mucho, cumpliendo una función de complemento, se podría decir, en la que la música acompaña a las comidas dando ambiente o, como lo llama Charles Spence (2017), creando atmósferas.

Los investigadores han comenzado recientemente a asociar la música con el gusto, llegando a demostrar su influencia en la experiencia gastronómica y presentando un nuevo uso para la música en la gastronomía: el de condimento. Así surgen, fundamentalmente en este siglo XXI, numerosos estudios que revelan la existencia de distintas correspondencias intermodales

entre estímulos auditivos, y estímulos gustativos y olfativos. Con ellos, la condimentación sónica explicada anteriormente se puede entender como posible y efectiva.

Las investigaciones que tienen como principal objeto de estudio las correspondencias intermodales, se realizaron inicialmente sin recurrir a la ingestión. Utilizaron así representaciones verbales de alimentos, de gustos o de sabores concretos, para estudiar su asociación con diferentes estímulos auditivos (Crisinel y Spence, 2009; Crisinel y Spence, 2010a; Mesz et al., 2011; Knöferle et al., 2015).

El primer estudio con el que se descubrieron esas correspondencias posiblemente haya sido el de Crisinel y Spence (2009), quienes mostraron que la gente realiza asociaciones intermodales entre sonidos y gustos con cierta facilidad. A partir de aquí, tanto ellos como otros investigadores, se lanzaron a estudiar las posibles relaciones existentes de los gustos y sabores con diferentes parámetros acústicos y musicales, siendo las asociaciones con el tono las más estudiadas.

Se han descubierto correspondencias entre el tono agudo y el gusto dulce (Crisinel y Spence, 2010a; Crisinel y Spence, 2010b; Knöferle et al., 2015; Wang et al., 2016), entre el tono agudo y el gusto ácido (Crisinel y Spence, 2009; Crisinel y Spence, 2010a; Crisinel y Spence, 2010b; Mesz et al., 2011; Knöferle et al., 2015; Wang et al., 2016), entre el tono grave y el gusto amargo (Crisinel y Spence, 2009; Crisinel y Spence, 2010b; Mesz et al., 2011; Knöferle et al., 2015; Wang et al., 2016) y entre el tono grave y el gusto *umami* (Crisinel y Spence, 2010b; Wang et al., 2016).

En los estudios revisados, los resultados referentes al gusto salado no han sido sólidos, al mostrar asociaciones poco significativas, con valores intermedios. Knöferle y otros investigadores (2015) mostraron que este gusto se asocia con tonos menos agudos que el gusto ácido, pero con tonos más agudos que el gusto amargo. Esta última evidencia se muestra igualmente en Wang *et al.* (2016).

También se han encontrado asociaciones entre los gustos básicos y otros parámetros musicales. Así, con el *legato* se relacionan los gustos dulce y amargo (Mesz et al., 2011; Knöferle et al., 2015); con el *staccato*, los gustos salado (Mesz et al., 2011; Knöferle et al., 2015) y ácido (Knöferle et al., 2015); con la disonancia, el gusto ácido (Mesz et al., 2011); con la consonancia, el gusto dulce (Mesz et al., 2011); con el volumen bajo, los gustos dulce (Mesz

et al., 2011; Knöeferle et al., 2015; Wang et al., 2016), salado y *umami* (Wang et al., 2016); con el volumen alto, los gustos ácido (Wang et al., 2016) y amargo (Knöeferle et al., 2015); con el tempo lento, los gustos dulce (Mesz et al., 2011) y amargo (Knöeferle et al., 2015). El gusto ácido se relaciona con un tempo más rápido que el gusto amargo, según Knöeferle *et al.* (2015).

Se ha advertido que los estudios realizados por Knöeferle *et al.* (2015) y por Mesz *et al.* (2011) son muy similares, teniendo como principal diferencia que en el primero participan personas sin estudios musicales, y en el segundo los participantes son músicos profesionales.

Las investigaciones sobre las correspondencias entre los gustos básicos y los estímulos auditivos son predominantes, como se ha podido apreciar; principalmente las que procuran relaciones entre el parámetro del tono y los gustos dulce, salado, ácido y amargo. Solo se han encontrado, por el contrario, dos trabajos con el gusto *umami* (Crisinel y Spence, 2010b; Wang et al., 2016). Parece ser que los estudios con sabores también escasean, habiéndose encontrado únicamente el realizado por Crisinel y Spence (2010b), en el que se utilizaron doce estímulos gustativos diferentes. Sus resultados mostraron asociaciones más sólidas entre el tono y los gustos básicos, que entre el tono y los sabores. Posiblemente, la investigación en la que se utilizó un mayor número de alimentos para estudiar relaciones entre los gustos básicos y la música, sea la realizada por Kontukoski *et al.* (2015), con veintiocho estímulos gustativos.

Otro de los estudios en el que se empleó un elevado número de muestras gustativas es el llevado a cabo por Wang *et al.* (2016), con un total de quince. Estos investigadores evaluaron cómo afectaba la variación de intensidad de un gusto a sus relaciones con el tono. Tener en cuenta el factor de la intensidad, y sus variaciones en gustos y sabores, es algo que no se ha encontrado en otros trabajos. Sus resultados mostraron que la intensidad no es un factor que afecte tanto a las asociaciones entre el gusto y el tono, como lo hace la calidad del gusto. Como conclusión, se estableció que el grado de intensidad de las muestras gustativas tiene una relación directa con el volumen de las muestras auditivas. Así, la menor intensidad gustativa se relaciona con volúmenes más bajos, y la mayor intensidad gustativa con volúmenes más altos.

Otra investigación con un enfoque novedoso es la llevada a cabo por Crisinel y Spence (2012b), quienes estudiaron la importancia del placer en las correspondencias entre los estímulos gustativos y los auditivos. Sus resultados mostraron la existencia de una correspondencia

entre el tono musical y el placer o agrado de lo que se come, aunque no es tan determinante como se pensaba anteriormente. Por el contrario, el grado de satisfacción o placer se mostró más influyente a la hora de asociar lo ingerido con un determinado instrumento musical.

Las relaciones entre los estudios consultados son frecuentes, así Crisinel y Spence (2010a) dieron continuidad a su estudio (2009) con una metodología similar; Kontukoski *et al.* (2015) se basaron en los resultados obtenidos por Mesz *et al.* (2011); Crisinel *et al.* (2012) se basaron en los de Crisinel y Spence (2009 y 2010b) y Mesz *et al.* (2011); Reinoso *et al.* (2015) se apoyaron en el trabajo de Knöeferle y Spence (2012) en lo referente a las correspondencias, y en el de Crisinel *et al.* (2012) en cuanto a la creación de los estímulos auditivos; Höchenberger y Ohla (2018) hacen una comprobación de los resultados de la investigación de Crisinel *et al.* (2012); Bajic (2018) desarrolla los estímulos musicales que utiliza, basándose en el trabajo de Crisinel *et al.* (2012).

También se han estudiado las correspondencias intermodales existentes entre los gustos básicos y los timbres de diferentes instrumentos musicales, encontrando asociaciones entre el piano y el gusto dulce (Crisinel y Spence, 2010b; Crisinel *et al.*, 2012; Bajic, 2018), entre el los instrumentos de viento metal y los gustos amargo (Crisinel y Spence, 2010b; Crisinel *et al.*, 2012; Bajic, 2018) y ácido (Crisinel y Spence, 2010b).

Como se ha mencionado antes, la valoración hedónica de lo que se ingiere condiciona su asociación con el timbre de los instrumentos musicales. Así, los gustos considerados agradables se han relacionado con el piano (Crisinel y Spence, 2010b y 2012b) y los considerados desagradables, con los instrumentos de viento metal (Crisinel y Spence, 2010b) y con los de cuerda y viento madera (Crisinel y Spence, 2012b).

### 3.2.2. Condimentación sónica

Se han encontrado estudios sobre la posibilidad de influir en la percepción que se tiene de los alimentos al comerlos, usando estímulos auditivos que tengan o no relación directa con ellos. Drake (1963) fue el primero en analizar los sonidos propios de los alimentos al masticarlos o aplastarlos, y en sugerir que podían contribuir a las valoraciones sobre la percepción de lo que se come.

Zampini y Spence (2004) publicaron el primer estudio que involucraba al sonido, siguiendo el planteamiento multisensorial de la percepción del gusto. Manipularon el sonido que se genera

al morder una patata crujiente, para observar su influencia en la percepción de los alimentos. Ese sonido fue grabado con un micrófono; después, lo alteraron y lo transmitieron al participante mediante unos auriculares. De esta forma, descubrieron que las calificaciones de fresca y crujiente de la patata mejoraron al aumentar ciertos componentes del sonido, como su frecuencia y su amplitud. Estos resultados mostraron, por primera vez, que las señales auditivas pueden ser capaces de afectar a la percepción y evaluación de los alimentos, confirmando así las sospechas de Drake e iniciando la defensa del oído en las comidas como un sentido importante; algo no considerado hasta ese momento, en comparación con los otros cuatro sentidos.

Dando continuidad a esa defensa, Spence y Shankar confirmaron que lo que se escucha influye en cómo se perciben los alimentos y en el comportamiento que se tiene respecto a ellos. En su estudio (2010) demostraron que al comer una elaboración de varios ingredientes, se percibe con mayor intensidad el sabor de un ingrediente concreto al escuchar sonidos relacionados con él.

En la misma línea se ha encontrado la investigación de Woods *et al.* (2011), aunque en esta ocasión no se experimenta con ruidos propios de los alimentos, sino con sonido de fondo; en concreto, con ruido blanco. Sus resultados muestran que el sonido de fondo, sin relación con la comida, reduce la percepción gustativa de los alimentos a la vez que aumenta la sensación de textura crujiente que se tiene de ellos. Además, revelaron que la percepción de los gustos salado y dulce se reduce, significativamente, mientras se escucha un ruido blanco a un volumen elevado. Por otra parte, y de forma contradictoria, ello provoca un aumento en la capacidad para percibir el sabor *umami*. Hasta este estudio no se sabía con seguridad si los sonidos extrínsecos – no relacionados con los alimentos – eran capaces de alterar la percepción gustativa. Anteriormente, Zampini y Spence (2004) también habían investigado la relación entre el sonido y la percepción de la textura crujiente, pero con sonidos propios de los alimentos como ya se ha visto.

El enfoque de Zampini y Spence (2004) ha sido ampliado por Demattè *et al.* (2014), quienes estudiaron cómo el sonido afecta a la percepción de la dureza – textura crujiente – y la fresca en las manzanas, llegando a obtener unos resultados similares. Por tanto, con estos dos estudios se puede afirmar que la percepción de la textura de los alimentos secos – como la

patata – y de los alimentos húmedos – como la manzana – puede modificarse alterando los estímulos auditivos.

Spence, en su artículo (2015), comenta las investigaciones existentes hasta la fecha sobre cómo los sonidos propios de la alimentación pueden afectar a la experiencia, llegando a variar la percepción de lo que se consume.

Después de que Woods *et al.* (2011) demostrasen que los sonidos extrínsecos podían modificar la percepción gustativa, otros investigadores continuaron esa línea de trabajo confirmándolo. Crisinel *et al.* (2012) demostraron, por primera vez, que una pista de audio calificada como amarga provocaba que un alimento se percibiese como más amargo, y si lo que se escuchaba era una pista considerada como dulce, el mismo alimento se percibía más dulce. Después vendrían más estudios similares (Kontukoski *et al.*, 2015; Reinoso *et al.*, 2015; Höchenberger y Ohla, 2018; Bajic, 2018).

Los resultados de la tesis de Bajic (2018) mostraron que la música congruente con un gusto determinado afecta notablemente a la percepción de los alimentos, como ya se sabía, pero también a las calificaciones hedónicas que de ellos realizan los comensales.

### 3.2.3. Estímulos auditivos

Las investigaciones consultadas permiten pensar en composiciones musicales que alteren la percepción del gusto y el sabor de los alimentos. El primer estudio que demuestra que esto es posible es el realizado por Crisinel *et al.* (2012), en el que se diseñó una pista de audio con la intención de que resultase congruente con el gusto amargo, y otra para que lo fuese con el gusto dulce. Siguiendo las conclusiones de investigaciones anteriores (Crisinel y Spence, 2009; Mesz *et al.*, 2011), la primera pista contenía tonos graves procurando así su correspondencia con el gusto amargo, y la segunda contenía tonos agudos para facilitar su relación con el gusto dulce. Las correspondencias intermodales de las pistas de audio con los gustos fueron demostradas, como ya se ha expuesto. Posteriormente, serían confirmadas por más estudios (Reinoso *et al.*, 2015).

Bajic (2018) también diseñó una pieza musical congruente con el gusto dulce y otra con el gusto amargo. Para la primera, utilizó notas tocadas al piano en *legato*, a las que aplicó un tratamiento de edición con superposiciones e inversiones de sonido. Para la segunda, mezcló

ondas sinusoidales generadas con tonos graves sintetizados, y los sonidos resultantes los superpuso con notas de trombón.

La electrónica y la tecnología intervienen en la composición de piezas musicales, que se convierten en paisajes sonoros (Crisinel et al., 2012; Bajic, 2018) para conseguir su congruencia con los diferentes gustos, basándose en los estudios previos sobre correspondencias intermodales. Así, se ha observado el uso de diferentes recursos informáticos y aparatos electrónicos, como Cubase y Pure Data (Reinoso et al., 2015), Logic 9 (Crisinel et al., 2012) y sintetizadores (Crisinel et al., 2012; Bajic, 2018). Los trabajos presentados por Mesz *et al.* (2012), y por Houge y Friedrichs (2013), muestran que las músicas congruentes con los gustos básicos generadas mediante algoritmos informáticos se adaptan de forma confiable a esos gustos, más allá de las posibilidades del azar. Más adelante, se tratará la actividad compositiva dirigida a obtener condimentaciones sónicas y el trabajo con algoritmos de Houge.

Además del diseño específico de pistas de audio, en los estudios revisados también se han encontrado investigaciones con sonidos extrínsecos e intrínsecos de los alimentos, como ya se ha señalado. Igualmente, se han encontrado investigaciones en las que se han empleado, como estímulos, músicas de diferentes estilos existentes anteriormente (Wansink y van Ittersum, 2012; Kontukoski et al., 2015; Höchenberger y Ohla, 2018). La selección musical realizada por Kontukoski *et al.* (2015) puede verse en el anexo A.

#### 3.2.4. Condicionamiento

Investigaciones realizadas muestran que las señales ambientales, como la música y la iluminación, influyen en la conducta alimentaria de los comensales. Puede decirse, por tanto, que la música posee la capacidad de condicionar.

Spence y Shankar (2010) sostienen que los estímulos auditivos influyen a los consumidores en varios aspectos, tales como las valoraciones hedónicas de los alimentos o las cantidades que se consumen. En esa misma línea, otros estudios han reflejado que un ambiente relajante, con música a un volumen suave – por ejemplo en torno a 62-67 dBA – favorece que lo que se come sea valorado como más agradable (Novak et al., 2010; Wansink y van Ittersum, 2012; Karapetsa et al., 2015).

Por otra parte, se ha demostrado que esa misma atmósfera tranquila conseguida con un adecuado volumen de la música, y también con otros factores como la iluminación, hace que las personas coman menos – aunque permanezcan más tiempo en el establecimiento – (Wansink y van Ittersum, 2012; Karapetsa et al., 2015), más lento y se gasten más dinero – por el precio de lo que eligen, o porque ordenan más bebida u otros productos después de comer – (Wansink y van Ittersum, 2012). El tempo lento de la música también provoca que se coma menos, y el tempo rápido que se coma más (Karapetsa et al., 2015). Un volumen alto favorece, igualmente, que se ingieran mayores cantidades de comida (Karapetsa et al., 2015) y que se coma más rápido (Wansink y van Ittersum, 2012).

El género musical es otro factor que condiciona la conducta alimentaria. Según se ha observado, comer escuchando música clásica aumenta las calificaciones hedónicas de lo que se consume (Karapetsa et al., 2015).

Los resultados de estos estudios hacen posible que se piense en utilizar la música para favorecer una alimentación saludable. Así, podría emplearse para reducir el consumo de calorías, con músicas que favorezcan atmósferas de relajación – con un volumen adecuado y un tempo lento – combatiendo de esta forma la obesidad (Wansink y van Ittersum, 2012; Bajic, 2018). La lucha contra la obesidad también pasa por una correcta velocidad de masticación. En este sentido, la tesis de Bajic (2018) muestra que el tempo de la música es directamente proporcional a la velocidad a la que se mastica.

Al contrario, la música también podría utilizarse para aumentar el consumo de calorías en personas que lo necesiten. Además de poder aplicarse lo inverso de lo expuesto anteriormente, Thomas y Smith (2009) mostraron que la música estimula a pacientes hospitalizados, aumentando su consumo de alimentos. Este efecto de la música de fondo también es defendido por Karapetsa *et al.* (2015)

### 3.3. Experiencias

A continuación, se presentan algunas experiencias significativas desarrolladas por destacados chefs internacionales, que fundamentan su trabajo en los resultados de los estudios anteriormente comentados. Su motivación proviene del creciente interés por las experiencias gastronómicas multisensoriales, y de la actual tendencia de la cocina tecno-emocional.

En 2007 tuvo lugar la primera experiencia multisensorial, en uno de los restaurantes reconocidos por la guía Michelin. El chef Heston Blumenthal empezó a servir su plato *Sound of the sea*, en el The Fat Duck del Reino Unido. Este plato, compuesto de marisco y pescado, se sirve acompañado de un reproductor de MP3 con unos auriculares, dentro de una concha marina, para que el comensal se los coloque y reproduzca, mientras come, una pista que contiene el sonido del mar. Esta combinación entre sonido y comida resultó ser altamente evocadora, provocando en los comensales una fuerte emoción (Spence, 2017).

En el Arzak del chef Juan Mari Arzak, en Guipúzcoa, la creación *Rape marea baja* empezó sirviéndose sobre un plato, pero cuando se sirvió sobre una pantalla pequeña de televisión que reproducía imágenes de mar y el sonido de las olas rompiendo en la arena, la experiencia evolucionó, provocando sensaciones marinas más profundas (Gutiérrez, 2011). Las imágenes y el sonido ayudaban a sumergirse en el plato de pescado. Era la primera vez que se emplataba directamente sobre imágenes y sonido, abriendo así un nuevo abanico de posibilidades.

Jugando con las emociones, el pastelero Jordi Roca de El Celler de Can Roca, en Girona, creó un postre con ingredientes que tienen que ver con la euforia – el chocolate y la menta – según el propio Roca (Rico, 2011). Charles Spence (2017) indica que esta creación suele llegar a la mesa acompañada de un reproductor de audio, para que el comensal escuche, mientras come, la narración de un gol del futbolista Lionel Messi por un comentarista radiofónico. Se aprecia en esta experiencia un maridaje emocional: la euforia que transmite el locutor de radio en la narración de un gol, se corresponde con ingredientes relacionados con esa misma emoción.

En el restaurante Ultraviolet del chef Paul Pairet, abierto en China en 2012, se proyectan imágenes sobre las paredes del comedor y sobre la mesa, y la música guarda relación con cada uno de los escenarios que se recrean con cada plato. Así, al inicio de la cena, las proyecciones convierten el comedor en una abadía gótica, el aire se llena de incienso y se escucha *Hell Bells* de AC/DC. La langosta escalfada en agua de mar se degusta mientras se proyectan olas enormes, y se escucha cómo rompen. Su reinterpretación del clásico *fish and chips*, se sirve acompañado de enormes gotas de lluvia sobre las paredes y el sonido tintineante de la lluvia, mientras una bandera del Reino Unido aparece proyectada sobre la mesa y se escucha el *Obladi-oblada* de The Beatles. Para terminar, el postre con *macarons* que simula una bandeja sin limpiar cubierta con jabón, se acompaña con imágenes en las que se ve lavar los platos y la música *La Vie en Rose* cantada por Edith Piaf (Pigott, 2016). Las imágenes y la música

provocan diferentes estados de ánimo en los comensales, proporcionándoles una experiencia gastronómica multisensorial. Este restaurante se anuncia como «el primer restaurante de inmersión del mundo» (Joe, 2014, s. p.). Cuenta con un equipamiento de luces LED, siete proyectores, sistemas de sonido envolvente, de control de temperatura y presión de aire, y de difusión de aromas, consiguiendo con todo ello generar ambientes específicos para cada plato.

En 2013, en el Arts Santa Mònica de Barcelona, tuvo lugar un experimento multidisciplinar llevado a cabo por los hermanos Roca del restaurante El Celler de Can Roca, con la dirección artística de Franc Aleu – artista visual – y la producción de Mediapro (Jolonch, 2015). En este proyecto, titulado *El Somni*, el director de orquesta Zubin Mehta, la cantante Sílvia Pérez Cruz, el cantautor Albert Pla y el Coro de la Radio de Letonia fueron algunos de los encargados de la ambientación musical. La experiencia es considerada «la primera ópera culinaria» (Oliva, 2013, s. p.) – también encontrada como ópera gastronómica – en la que se fusionan ciencia, tecnología, ópera y gastronomía, en torno a una mesa circular envuelta de ordenadores, pantallas y un equipo de sonido de última generación (Sancho, 2013). Josep Roca, en referencia a este proyecto, señalaba su interés y el de sus hermanos por la ciencia sensorial, vinculando su cocina con los sentimientos y la emoción (Jolonch, 2015).

En 2013, en el Reino Unido – primero en el Veg Box Café de Canterbury y unos meses después en el restaurante Truscott Arms de Londres – el compositor Sam Bailey desarrolló un proyecto denominado *Eating Sound*, en colaboración con el chef Barry Snook, en el que se ofrecían diferentes platos para ser degustados con acompañamiento musical, procurando conexiones entre gusto, textura y timbre. Las piezas musicales compuestas contenían un alto componente de improvisación y eran tocadas en directo, mezclando diferentes instrumentos acústicos – flauta, clarinete, piano, arpa, saxofón, violín, contrabajo y percusión – con la electrónica (The Audiosphere; Sam Bailey; Studio Theolin).

En la isla de Ibiza, en 2014, abría el restaurante Sublimotion de la mano del chef Paco Roncero. En este proyecto hay implicados productores musicales, técnicos, cantantes, actores e ilusionistas. La actriz Iris Lezcano, el cantante David Bisbal, el ilusionista Jorge Blas, el ilustrador Bakea y el dj Wally López, son algunos de los artistas que intervienen en la experiencia gastronómica que se ofrece en este restaurante. Todo ello bajo la dirección musical de Alfonso G. Aguilar y la producción de Eduardo Gonzales – director de Vega Fatory – con el objetivo de

potenciar los platos, generar situaciones y provocar emociones (Pardo, 2018). La periodista especializada Raquel Pardo (2018), describe así la experiencia de comer en el Sublimotion:

El menú, de 21 pasos, se entremezcla de manera natural con la música, el aroma, el color, las proyecciones y las espectaculares presentaciones, creando un proceso completo difícil de analizar por separado. Todo tiene sentido, aroma, color, sabor y sonido. Toda esta *performance* compone y orquesta la gran fiesta de la gastronomía con la tecnología como vehículo y herramienta (s.p.).

En cada pase, el equipo de Vega Factory – productora de eventos – controla la marcha del espectáculo desde un centro de producción, mediante cámaras, encargándose de la música y los efectos audiovisuales. Las paredes del comedor son pantallas 360° de última generación. Gracias a los sistemas avanzados con los que cuenta la sala, se consigue generar diferentes atmósferas relacionadas con los ingredientes de los diferentes platos del menú, modificando la humedad y temperatura, aromatizando la sala, jugando con una iluminación cromática y potenciando la ambientación con músicas o sonidos concretos (Fernández, 2014). Este despliegue de medios podría justificar el elevado precio del cubierto en el Sublimotion, que es considerado el restaurante más caro del mundo (Rodríguez, 2018). Su fusión de tecnología, arte y gastronomía, le sitúa en la línea de la cocina tecno-emocional.

Con la intención de que la comida a bordo de los aviones tenga mejor sabor, la aerolínea British Airways diseñó el menú *Sound Bite* (Ver anexo B), de la mano del chef Mark Tazzioli. En él, se combinan las diferentes comidas con una lista de reproducción de trece pistas, basándose en las investigaciones realizadas por Charles Spence a cerca de la condimentación sónica (Victor, 2014).

El chef Jesse Dunford Wood del restaurante Parlour, en el Reino Unido, se asoció con Charles Spence para diseñar un menú de más de diez platos con condimentos sónicos, en el que los auriculares tuvieron un papel importante. El objetivo era el de conseguir que la comida y la bebida se perciban un poco más dulces, o modificar su astringencia, utilizando cualidades musicales concretas (Kitson, 2015).

### 3.4. Componer para comidas: Ben Houge y las *food operas*

Los estudios revisados, que muestran investigaciones sobre la condimentación sonora y las experiencias en las que se ponen en práctica los resultados de esos estudios, requieren una selección musical especializada, o una elaboración de composiciones musicales originales o paisajes sonoros, como ya se ha visto anteriormente. En cualquiera de los casos se procurará su concordancia con elaboraciones culinarias o ingredientes concretos, atendiendo a determinados parámetros musicales.

No es objeto de este trabajo abordar en profundidad este apartado, pero sí parece apropiado dar a conocer los nombres de algunos compositores que han realizado incursiones en este campo, y algunas tendencias compositivas existentes en la actualidad.

Componer piezas musicales de forma expresa para las comidas no es algo novedoso. Así, en algunos de los textos consultados (Iovino y Mattion, 2009; Spence, 2017) se hace referencia al género musical *Tafelmusik* – música de mesa – surgido en el siglo XVI y del que participaron importantes compositores como Teleman.

Las composiciones con las que se pretende conseguir condimentaciones sónicas, utilizadas en los estudios y experiencias que aparecen en la bibliografía consultada, han sido realizadas por departamentos de música de diferentes universidades (Crisinel y Spence, 2010b; Crisinel y Spence, 2012a y b; Reinoso et al., 2015), por empresas de diseño de sonido como Condiment Junkie, creada por Scott King y Russ Jones en Londres (Crisinel et al., 2012), o por diferentes compositores vanguardistas, relacionados con las nuevas tecnologías y la electrónica.

El compositor Sam Bailey tiene un proyecto – *Eating Sound*, del que ya se ha hablado anteriormente – que recuerda a la *Tafelmusik*, con músicos tocando en directo diferentes instrumentos acústicos; aunque en *Eating Sound*, la improvisación tiene un papel destacado e interviene también la electrónica (The Audiosphere; Sam Bailey; Studio Theolin).

Bruno Mesz es otro compositor con incursiones en el mundo de la gastronomía (Kontukoski et al., 2015). Tiene un artículo en el que, junto con científicos de la Universidad de Buenos Aires, explica cómo genera música algorítmicamente para que contenga correspondencias con diferentes gustos (Mesz et al., 2012).

En la línea del trabajo compositivo de Mesz, utilizando algoritmos, se encuentra también Ben Houge, del que se hablará con más detalle a continuación. Este se distancia firmemente del

planteamiento de Bailey, al afirmar que la presencia de músicos tocando instrumentos en vivo, durante una comida, afecta negativamente a la experiencia gastronómica por considerarse un elemento de distracción. Por ello, Houge apuesta por la música grabada.

La problemática que se observa a la hora de presentar la música a los comensales es, por una parte, que esta puede perjudicar o anular tanto la conversación como la socialización, si se utilizan auriculares individuales. Como ya hemos visto anteriormente (González-Peláez, 2016), se trata de dos componentes irrenunciables para poder hablar de gastronomía; y por la otra, que no habrá sincronización con los diferentes ritmos de alimentación entre comensales de una misma mesa, o de mesas diferentes, si se opta por una presentación general en el comedor, como música ambiente. Ben Houge es un compositor que ha procurado dar solución a dicha problemática, con una propuesta novedosa que ha podido desarrollar gracias a sus conocimientos como compositor de música para videojuegos. Como veremos a continuación, también utiliza algoritmos al igual que Bruno Mesz.

#### 3.4.1. Ben Houge y las *food operas*

Artista estadounidense que trabaja en los campos de la composición musical, los videojuegos, la interpretación, el arte digital, la instalación sonora y la gastronomía (Houge, s.f.). También trabaja como profesor de Diseño y Producción Electrónica en Berklee College of Music. Se preocupa por conseguir que la música y la comida se coordinen estrechamente en el tiempo y en el espacio, a través de las nuevas tecnologías. Con este propósito, se apoya en sus conocimientos de composición musical para videojuegos, especialmente en lo referente a la indeterminación y la interactividad: aspectos que traslada a sus trabajos gastronómicos (Food Opera, s. f.).

Houge es uno de los compositores más requeridos por los chefs de la alta cocina, para crear música que maride con sus platos. Como se puede ver en la web Food Opera (s. f.) ha colaborado con Jason Bond y Josef Youssef, del restaurante Bondir y del laboratorio culinario Kitchen Theory respectivamente, ambos en el Reino Unido; con Quique Dacosta, del restaurante El Poblet en Valencia; o con Andoni Luis Aduriz, del restaurante Mugaritz en Errenteria. Colabora también, frecuentemente, con los principales investigadores que estudian las correspondencias intermodales, como por ejemplo Qian Janice Wang y Charles Spence. No se ha encontrado, en la bibliografía consultada, un compositor con mayor número de trabajos relacionados con la condimentación sonora.

Desarrolla experiencias gastronómicas multisensoriales que ha llamado *food operas* – óperas gastronómicas – y que son consideradas un nuevo género audio-gustativo por Houge y Friedrichs, en su artículo (2013). En ellas, los comensales cuentan con una banda sonora personalizada que varía según sus propios ritmos y decisiones, resultando una experiencia interactiva. Mediante un software diseñado por el propio Houge, consigue sincronizar los sonidos con las acciones de cada individuo durante la comida, como si de un videojuego se tratase. Mediante un sistema multicanal, la música se genera en tiempo real para cada comensal, que cuenta con su propio altavoz y se coordina con él en armonía y ritmo, siendo capaz de evolucionar según lo que suceda durante la comida. Esto es posible gracias a la técnica de composición algorítmica, resultando una auténtica condimentación sonora (Houge, 2015). De esta forma, consigue dar solución a la problemática anteriormente planteada, sincronizando la música con el comensal y respetando los elementos de la gastronomía. Es posible encontrar, en internet, extractos de las músicas<sup>1</sup> que crea para los proyectos culinarios.

En 2012, en el restaurante Bondir, el chef Jason Bond y Ben Houge presentaron *Food Opera: Four Asparagus Compositions*. Esta es, probablemente, la primera vez que se consiguió crear un maridaje sónico personalizado y receptivo para cada comensal, siendo solo posible gracias al desarrollo de sistemas digitales receptivos y a los avances en la tecnología de altavoces (Houge, s.f.). Este hecho choca con la afirmación de Oliva (2013), quien se refiere a *El somni* de los hermanos Roca como la primera ópera culinaria, pese a tener lugar en el 2013.

## 4. Conclusiones

Como se ha podido comprobar, existe un creciente interés por el uso de estímulos auditivos para generar atmósferas, y para alterar la percepción de los alimentos y el comportamiento de los comensales. Este interés se ha materializado en un aumento de las investigaciones al respecto, en los últimos años, y de la oferta de experiencias por parte de los chefs de la alta

---

<sup>1</sup> (<https://soundcloud.com/benhouge/sets/food-opera-excerpts>).

cocina, llegando a surgir nuevas ciencias de la gastronomía en las que fundamentar sus trabajos.

Los estudios revisados, en los que se relacionan los gustos y sabores de alimentos con sonidos intrínsecos o extrínsecos, confirman la hipótesis planteada al inicio de este trabajo, y demuestran la importancia del sentido del oído para la percepción y el disfrute de lo que se consume durante las comidas.

Se ha descubierto una amplia gama de correspondencias intermodales entre lo que se escucha y lo que se come, utilizándose diferentes estímulos auditivos. Las investigaciones han confirmado que lo que se escucha afecta, de diferentes formas, a la experiencia gastronómica.

El sonido en general, y la música en particular, se han mostrado como herramientas poderosas para emplearse en la gastronomía más allá de su uso tradicional, como complemento ambientando los momentos dedicados a la alimentación.

En la mayoría de las experiencias revisadas, la música es utilizada en la alta cocina como complemento a las creaciones culinarias de los grandes chefs internacionales. Su principal función, en estos casos, es la de ayudar a crear atmósferas en torno a un menú o a un plato concreto, en las experiencias multisensoriales de inmersión que se crean a modo de superproducciones gastronómicas. Estos espectáculos recuerdan al *Gesamtkunstwerk* – obra de arte total – wagneriano. No en vano, se han referido a ellos como óperas culinarias.

Se ha visto la importancia de crear atmósferas propicias en torno a la mesa, tanto en la búsqueda de ambientes relajantes que faciliten unos adecuados hábitos alimentarios, como para generar emociones que potencien el disfrute de los platos. En los comedores de los restaurantes, el uso de la tecnología más puntera parece irrenunciable para aquellos que pretendan ofrecer experiencias multisensoriales inmersivas.

El contexto socio-económico mundial, en los últimos años, ha provocado notables cambios en los hábitos de los consumidores, que ahora se muestran ávidos de emociones. Esto ha motivado, junto con el explosivo desarrollo tecnológico y la revolución de la información y la comunicación, un cambio de tendencia en la alta cocina y un interés creciente por la gastronomía en el siglo XXI. Fruto de ello es el auge actual del turismo gastronómico, a lo que también ha contribuido la búsqueda de emociones y, por tanto, de experiencias en la mesa que estimulen todos los sentidos. Para satisfacer esa demanda, los chefs han pasado a

preocuparse por generar emociones, evocar recuerdos y modificar los estados de ánimo de sus comensales. Es aquí donde la música se ha mostrado como una herramienta fundamental pues, como es sabido, posee el poder de generar esos efectos en quien la escucha (Janata, 2009).

Confirmando un segundo uso de la música en relación con la gastronomía, se ha comprobado que lo que se escucha afecta a la experiencia y disfrute de la comida, llegando a modificar la percepción de lo que se consume. Esto supone una utilidad de la música como condimento, al ser capaz de potenciar o mejorar ciertos gustos y sabores. Las investigaciones sobre las correspondencias intermodales entre los estímulos auditivos y los gustativos, han permitido llegar a estas conclusiones.

Motivado por lo anterior, se ha desarrollado un creciente trabajo de composición de paisajes sonoros y músicas, que puedan ser utilizadas como condimento sónico. También se ha visto como una opción válida para alcanzar ese mismo objetivo, el realizar una adecuada selección musical de temas ya existentes, atendiendo a las correspondencias estudiadas con ciertos parámetros musicales. Como se ha observado, el condimento sónico representa una de las principales líneas de investigación sobre las correspondencias intermodales.

En la generación de estímulos auditivos adecuados, y en su sincronización con la experiencia gastronómica, el empleo de la tecnología resulta imprescindible para obtener un resultado eficaz.

Para terminar de confirmar la hipótesis planteada, el tercer uso de la música que se ha podido comprobar, en relación con la gastronomía, es el de condicionamiento. Se han encontrado estudios que muestran cómo las señales ambientales – entre otras la música – influyen en la conducta alimentaria. Los descubrimientos realizados al respecto pueden usarse en comedores escolares y hospitales, por ejemplo, con la intención de obtener mejoras en la alimentación, corrigiendo ciertos hábitos alimenticios.

La música podría utilizarse eficazmente contra la obesidad, como tratamiento para apoyar programas de pérdida de peso y regímenes alimentarios. Pero además, la música ambiente también puede condicionar al consumidor respecto a la valoración hedónica de lo que consume, a la velocidad a la que come, al tiempo que permanece en un establecimiento o a la cantidad de dinero que gasta.

Sin duda, con todo esto, se aprecia un aumento del potencial de la música, habiéndose revelado nuevas aplicaciones y campos de estudio en los que aún hay mucho por descubrir.

## 5. Limitaciones

Fundamentalmente, las limitaciones que han surgido tienen que ver con el requisito de este tipo de trabajo, de fin de grado, que debe realizarse en un máximo de cuatro meses. Ello ha hecho necesaria una toma de decisiones para acotar la investigación, no pudiendo tratar la relación de la música con la gastronomía en un sentido más amplio y detallado, optando por limitar la búsqueda de estudios a aquellos relacionados con los alimentos sólidos.

Disponer de más tiempo para revisar los numerosos estudios relacionados con bebidas, generosos en detalles sobre las correspondencias con diferentes parámetros y géneros musicales, hubiese enriquecido la visión de este trabajo. Igualmente, hubiese resultado muy ilustrativo poder investigar, con mayor detalle, a cerca de los compositores dedicados a diseñar estímulos auditivos que mariden con los alimentos, sus trabajos y métodos compositivos.

Aun así, este trabajo puede resultar interesante como primer acercamiento a esta temática, ayudando a dilucidar posibilidades de la música aún poco exploradas.

## 6. Prospectiva

Este trabajo podría tener continuidad, realizándose un estado de la cuestión de los últimos estudios que tratan la relación entre la música y las bebidas, tales como el vino, la cerveza o el café.

También se podría investigar en profundidad, sobre los compositores, departamentos de música de universidades y empresas que realizan trabajos de diseño de material sonoro para emplearse como condimento sónico: sus herramientas y métodos empleados tanto en la composición, como en la transmisión de los estímulos auditivos.

No se han encontrado muchos estudios en los que se investiguen las correspondencias entre el gusto *umami* y los estímulos auditivos. Sería muy interesante ampliar su investigación, así como experimentar con sabores concretos más allá de los cinco gustos básicos.

Otra propuesta sería la de realizar investigaciones con músicas ya existentes, de diferentes géneros, para encontrar correspondencias que permitan usarlas de manera eficaz como condimento sónico. Podría así ampliarse el listado propuesto en el menú *Sound Bite* (Anexo B).

Ante la posibilidad de utilizar en el área de la salud los conocimientos transmitidos en los estudios revisados, deberían realizarse más investigaciones dirigidas a fundamentar el uso de la música para mejorar la alimentación en colegios y hospitales, aumentando o reduciendo el consumo de calorías según se necesite en cada caso, y ayudando a mejorar los hábitos alimenticios.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alfayate, D. (2013). *Sinestesia: música y color* [Trabajo fin de máster, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. <http://hdl.handle.net/10251/33575>
- Alonso, D. (2018). Identidad cultural y turismo: la mercantilización del patrimonio. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4 (2), 51-71.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6640381>
- Alonso, L. (2013, noviembre). Neurogastronomía. Función determinante del cerebro. *Investigación y ciencia*, 90-91. <https://www.investigacionyciencia.es/files/14235.pdf>
- Bajic, V. (2018). *The experience of eating: the effects of music on food-taste, food-pleasantness, and the rate of mastication* [Tesis doctoral, University of Kent]. Kent Academic Repository. <http://kar.kent.ac.uk/67019/>
- Barrullas, J. (2016, octubre 14). El comportamiento del consumidor y las nuevas tendencias de consumo ante las TIC. *Economía y Empresa*.  
<https://economia-empresa.blogs.uoc.edu/es/consumidor-y-tendencias-consumo-tic/>
- Crisinel, A. S. y Spence, C. (2009). Implicit association between basic tastes and pitch. *Neuroscience Letters*, 464 (1), 39-42. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.08.016>
- Crisinel, A. S. y Spence, C. (2010a). A sweet sound? Food names reveal implicit associations between taste and pitch. *Perception*, 39 (3), 417-425. <https://doi.org/10.1068/p6574>
- Crisinel, A. S. y Spence, C. (2010b). As bitter as a trombone: synesthetic correspondences in nonsynesthetes between tastes/flavors and musical notes. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72 (7), 1994-2002. <https://doi.org/10.3758/APP.72.7.1994>
- Crisinel, A. S. y Spence, C. (2012a). A fruity note: crossmodal associations between odors and musical notes. *Chemical Senses*, 37 (2), 151-158. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjr085>
- Crisinel, A. S. y Spence, C. (2012b). The impact of pleasantness ratings on crossmodal associations between food samples and musical notes. *Food Quality and Preference*, 24 (1), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.10.007>

Crisinel, A. S., Cosser, S., King, S., Jones, R. Petrie, J. y Spence, C. (2012). A bittersweet symphony: systematically modulating the taste of food by changing the Sonic properties of the soundtrack playing in the background. *Food quality and preference*, 24 (1), 201-204.

<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.009>

Demattè, M. L., Pojer, N., Endrizzi, I., Corollaro, M. L., Betta, E., Aprea, E., Charles, M., Biasioli, F., Zampini, M. y Gasperi, F. (2014). Effects of the sound of the bite on apple perceived crispness and hardness. *Food Quality and Preference*, 38, 58-64.

<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.05.009>

Drake, B. K. (1963). Food crushing sounds. An introductory study. *Journal of Food Science*, 28 (2), 233-241. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1963.tb00190.x>

Durà, M. (2017). *Neurogastronomía: la influencia del oído y la vista en el sabor* [Trabajo fin de máster, Universidad Internacional de La Rioja]. Re-UNIR.

<https://reunir.unir.net/handle/123456789/6177>

Europa Press (2019, febrero 13). El 40% del gasto turístico se destina a la gastronomía. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/turismo/nacional/noticia-40-gasto-turistico-destina-gastronomia-20190213085935.html>

Fernández, M. (2014, junio 28). Sublimotion, el penúltimo proyecto de Paco Roncero. *Gastroeconomy*. <https://www.gastroeconomy.com/2014/06/sublimotion-el-penultimo-proyecto-empresarial-de-paco-roncero/>

Fernández, M. (2019, mayo 4). La radiografía del turismo gastronómico en 2019. *Gastroeconomy*. <https://www.gastroeconomy.com/2019/05/la-radiografia-del-turismo-gastronomico-en-2019/>

Fizman, S. (2010, diciembre). Comer: una experiencia sensorial compleja. *SEBBM*, 166, 16-19. <https://www.sebbm.es/revista/repositorio/pdf/166/d03166.pdf>

Food Opera (<http://www.audiogustatory.com/>)

Gambero Rosso (2018, abril 11). Neurogastronomia. Cosa è come funziona. *Gambero Rosso*. <https://www.gamberorosso.it/notizie/articoli-food/neurogastronomia-cosa-e-come-funziona/>

- González-Peláez, M. (2016). *La gastronomía como fenómeno de comunicación y de relación social: aproximación histórica y estado actual* [Tesis doctoral, Universidad de Vigo]. Repositorio institucional da Universidade de Vigo. <http://hdl.handle.net/11093/650>
- González-Peláez, M. (2018). La gastronomía, la tradición culinaria y la cultura como elementos dinamizadores y su efecto diferencial en las ciudades. *Actas del VI Congreso Internacional Ciudades Creativas* (pp. 1095-1118). ICONO14. <https://doi.org/10.7195/piccc.00055>
- Gutiérrez, X. (2011). A las doce marea baja. Pags 110 111. Emplatar en pantallas. Historias del Arzak. *Renueva tus recetas de siempre*. Everest. <https://xabiergutierrezcocinero.com/a-las-doce-marea-baja-pags-110-111-emplatar-en-pantallas-historias-del-arzak/>
- Hernández, J. M., Di-Clemente, E. y López, T. (2015). El turismo gastronómico como experiencia cultural. El caso práctico de la ciudad de Cáceres (España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 68, 407-427. <https://doi.org/10.21138/bage.1868>
- Höchenberger, R. y Ohla, K. (2018). A bittersweet symphony: evidence for taste-sound correspondences without effects on taste quality-specific perception. *Journal of Neuroscience Research*, 97 (3), 267-275. <https://doi.org/10.1002/jnr.24308>
- Houge, B. (s.f.) Ben Houge. <http://www.benhounge.com/>
- Houge, B. y Friedrichs, J. (2013, octubre). *Food Opera: a new genre for audio-gustatory expression* [presentado como taller en conferencia]. Ninth Annual AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment, Northeastern University, Boston, EE.UU. <https://www.aaai.org/ocs/index.php/AIIDE/AIIDE13/paper/view/7449>
- Houge, B. (2015, noviembre 16). Vinfonies, Nessun Dorma, and gastromorphology. *New Music USA*. <https://nmbx.newmusicusa.org/vinfonies-nessun-dorma-and-gastromorphology/>
- Instituto Nacional del Consumo. (2014) *Las tendencias del consumo y del consumidor en el siglo XXI*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Gobierno de España. <https://www.mscbs.gob.es/consumo/normativa/estudios/tendenciaXXI.htm>
- Iovino, R. y Mattion, I. (2009). *Sinfonía gastronómica (música, eros y cocina)*. Siruela.
- Janata, P. (2009). The neural architecture of music-evoked autobiographical memories. *Cerebral Cortex*, 19 (11), 2579-2594. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhp008>

Jaramillo, R. H. y Portilla, G. N. (2020). *Degustación de comidas y bebidas: La importancia de los sentidos en la construcción de una experiencia multisensorial* [Trabajo fin de grado, Universidad de Cuenca]. Re-UCUENCA.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34732>

Joe, M. (2014, enero 9). Chefs are offering diners a multisensory experience. *Style*.

<https://www.scmp.com/magazines/style/article/1393915/dishing-it-out-chefs-are-offering-diners-multisensory-experience>

Jolonch, C. (2015, mayo 19). Un “Somni” compartido. *La Vanguardia*.

<https://www.lavanguardia.com/ocio/20150519/54431336454/somni-compartido.html>

Karapetsa, A. A., Karapetsas, A. V., Bambou, M. y Laskaraki, I. R. M. (2015). The role of music on eating behavior. *Encephalos*, 52 (4), 59-63. <http://www.encephalos.gr/52-4e.htm>

Kitson, R. (2015, noviembre 18). Food for thought: chef teams with Heston’s profesor to serve up mind-bending dining fun. *Evening Standard*.

<https://www.standard.co.uk/reveller/restaurants/food-for-thought-chef-teams-with-heston-s-professor-to-serve-up-mindbending-dining-fun-a3117396.html>

Knöeferle, K. y Spence, C. (2012, octubre). Crossmodal correspondences between sounds and tastes. *Psychonomic Bulletin & Review*. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0321-z>

Knöeferle, K., Woods, A., Käßler, F. y Spence, C. (2015). That sounds sweet: using cross-modal correspondences to communicate gustatory attributes. *Psychology and Marketing*, 32 (1), 107-120. <http://dx.doi.org/10.1002/mar.20766>

Kontukoski, M., Luomala, H., Mesz, B., Sigman, M., Trevisan, M., Rotola-Pukkila, M., y Hopia, A. I. (2015). Sweet and sour: music and taste associations. *Nutrition & Food Science*, 45 (3), 357-376. <https://doi.org/10.1108/NFS-01-2015-0005>

Lázaro, M. (2018, abril 20). *Neurococina, o cómo la ciencia ha descubierto qué sentimos al comer*. Computerhoy. <https://computerhoy.com/noticias/life/neurococina-como-ciencia-ha-descubierto-que-sentimos-comer-78923>

Lozano, F. (2017). *Los 7 reality shows que todo amante de la cocina debe ver*. Spoiler Time.

<https://spoilertime.com/los-7-reality-shows-que-todo-fanatico-de-la-cocina-debe-ver/>

Mesz, B., Trevisan, M. A. y Sigman, M. (2011). The taste of music. *Perception*, 40 (2), 209-219.

<https://doi.org/10.1068/p6801>

Mesz, B., Sigman, M. y Trevisan, M. A. (2012). A composition algorithm based on crossmodal taste-music correspondences. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6 (71).

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00071>

Migelez, X. (2012, diciembre 27). *La 1 prepara la adaptación española del talent show culinario "MasterChef"*. FormulaTV.

<https://www.formulatv.com/noticias/28605/la1-prepara-adaptacion-espanola-talent-show-culinario-masterchef/>

Molina, B. (2013, septiembre 26). *"Top Chef" se estrena el próximo miércoles 2 de octubre en el prime time de Antena 3*. FormulaTV.

<https://www.formulatv.com/noticias/33291/top-chef-estrena-proximo-miercoles-octubre-prime-time-antena-3/>

Mouritsen, O. G. y Risbo, J. (2013). Gastrophysics—do we need it?. *Flavour*, 2 (3).

<https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-3>

North, A. (2012). The effect of background music on the taste of wine. *British Journal of Psychology*, 102 (3), 293-301. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2011.02072.x>

Novak, C. C., La Lopa, J. y Novak, R. E. (2010). Effects of sound pressure levels and sensitivity to noise on mood and behavioral intent in a controlled fine dining restaurant environment. *Journal of Culinary Science & Technology*, 8 (4), 191-218.

<https://doi.org/10.1080/15428052.2010.535756>

Oliva, J. (2013, mayo 7). La primera ópera culinaria. *La región*.

<https://www.laregion.es/articulo/cultura/primera-opera-culinaria/20130507074049005739.html>

Pardo, R. (2018, septiembre 12). Sublimotion Ibiza, la cocina emocional de Paco Roncero. *Sobremesa*.

<https://sobremesa.es/art/3721/sublimotion-ibiza-la-cocina-emocional-de-paco-roncero>

- Pigott, S. (2016, septiembre 5). Multi-sensorial meals are the way forward for haute cuisine. *Robb Report Malaysia*. <https://robbreport.com.my/2016/09/05/multi-sensorial-meals-way-forward-haute-cuisine/>
- Razumiejczyk, E., Macbeth, G., Hurtado, G., Pereyra, C. y Marmolejo-Ramos, F. (2018). Sonidos del comer: propuestas para el estudio intermodal entre el sabor y la música. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42 (163), 145-149. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.628>
- Reinoso, F., van Ee, R., Rychtarikova, M., Touhafi, A., Steenhaut, K., Persoone, D., Spence, C. y Lemans, M. (2015). Does music influence the multisensory tasting experience? *Journal of Sensory Studies*, 30 (5), 404-412. <https://doi.org/10.1111/joss.12168>
- Reinoso, F., Velasco, C., van Ee, R., Leboeuf, Y., Spence, C. (2016a). Music influences hedonic and taste ratings in beer. *Frontiers in Psychology*, 7 (636). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00636>
- Reinoso, F., Wang, Q. J., van Ee, R. y Spence, C. (2016b). The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. *Food Quality and Preference*, 52, 32-41. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.03.009>
- Rico, B. (2011, febrero 15). Un plato con sabor a gol de Messi. *Granada Hoy*. [https://www.gradahoy.com/granada/plato-sabor-gol-Messi\\_0\\_451755330.html](https://www.gradahoy.com/granada/plato-sabor-gol-Messi_0_451755330.html)
- Roca, Joan, Roca, Josep y Roca, Jordi. (2019, marzo). De la tierra a la luna. *Discurso de ingreso en la Real Academia Europea de Doctores, como Académicos de Honor*. Real Academia Europea de Doctores. <https://raed.academy/de-la-tierra-a-la-luna-hermanos-roca-ingresan-raed/>
- Rodríguez, J. M. (2018, julio 6). *Sublimotion o cómo disfrutar del menú degustación más caro del mundo y ser una estrella*. ELLE. <https://www.elle.com/es/living/elle-gourmet/a19756221/sublimotion-restaurante-menu-mas-carro-del-mundo-ibiza/>
- Ruiz, A. (2018, octubre 19). *La gastrofísica, el ingenioso concepto de fundir la comida con la música*. TICbeat. <https://www.ticbeat.com/cyborgcultura/la-gastrofisica-el-ingenioso-concepto-de-fundir-la-comida-con-la-musica/>

Sam Bailey (<https://sambailey.space/projects/otherbits>)

Sánchez, M. (2008). *Neurogastronomía: La Inteligencia Emocional Culinaria*. Grupo Saned. [Versión Kindle].

<https://www.amazon.es/NEUROGASTRONOM%C3%8DA-Inteligencia-Miguel-Sanchez-Romera-ebook/dp/B00T8HOVS8>

Sancho, X. (2013, abril 30). En la cocina del nuevo espectáculo de los hermanos Roca. *El País Semanal*. [https://elpais.com/elpais/2013/04/30/eps/1367312741\\_679184.html](https://elpais.com/elpais/2013/04/30/eps/1367312741_679184.html)

Shepherd, G. M. (2006). Smell images and the flavour system in the human brain. *Nature*, 444, 316-321. <https://doi.org/10.1038/nature05405>

Shepherd, G. M. (2013). *Neurogastronomy: how the brain creates flavour and why it matters*. Columbia University Press. [Versión Kindle].

[https://www.amazon.es/dp/B006BAJBUS/ref=dp\\_kinw\\_strp\\_1](https://www.amazon.es/dp/B006BAJBUS/ref=dp_kinw_strp_1)

Spence, C. (2012). Book Review: 'Neurogastronomy: how the brain creates flavor and why it matters' by Gordon M. Shepherd. *Flavour*, 1 (21). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-1-21>

Spence, C. (2015). Eating with our ears: assessing the importance of the sounds of consumption on our perception and enjoyment of multisensory flavour experiences. *Flavour*, 4 (3). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-4-3>

Spence, C. (2017). *Gastrofísica: La nueva ciencia de la comida*. Paidós. [Versión Kindle]. <https://www.amazon.es/Gastrof%C3%ADsica-nueva-ciencia-comida-Contextos/dp/8449333547>

Spence, C. (2021). Sonic seasoning and other multisensory influences on the coffee drinking experience. *Frontiers in Computer Science*, 3 (644054). <https://doi.org/10.3389/fcomp.2021.644054>

Spence, C. y Deroy, O. (2013). How automatic are crossmodal correspondences? *Consciousness and cognition*, 22 (1), 245-260. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2012.12.006>

- Spence, C., Richards, L., Kjellin, E., Huhnt, A. M., Daskal, V., Scheybeler, A., Velasco, V. y Deroy, O. (2013). Looking for crossmodal correspondences between classical music and fine wine. *Flavour*, 2 (29). <http://www.flavourjournal.com/content/2/1/29>
- Spence, C. y Shankar, M. U. (2010). The influence of auditory cues on the perception of, and responses to, food and drink. *Journal of Sensory Studies*, 25 (3), 406-430.  
<https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2009.00267.x>
- Spence, C. y Wang, Q. J. (2015a). Wine and music (I): on the crossmodal matching of wine and music. *Flavour*, 4 (34). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0045-x>
- Spence, C. y Wang, Q. J. (2015b). Wine and music (II): can you taste the music? Modulating the experience of wine through music and sound. *Flavour*, 4 (33).  
<https://doi.org/10.1186/s13411-015-0043-z>
- Spence, C. y Wang, Q. J. (2015c). Wine and music (III): so what if music influences the taste of the wine? *Flavour*, 4 (36). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0046-9>
- Studio Theolin (<http://www.studiotheolin.com/eating-sound>)
- The Audiosphere (<http://theaudiosphere.weebly.com/eating-sound.html>)
- Thomas, D. W. y Smith, M. (2009). The effect of music on caloric consumption among nursing home residents with dementia of the alzheimer's type. *Activities, Adaptation & Aging*, 33 (1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/01924780902718566>
- Vasconez, D. (2015). *Modelo de negocios para el turismo gastronómico en el Ecuador* [Trabajo fin de grado, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio Digital USFQ.  
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4276/1/113848.pdf>
- Victor, A. (2014, octubre 16). Louis Armstrong for starters, Debussy with roast chicken and James Blunt for dessert: British Airways pairs music to meals to make in-flight food taste better. *Mail Online*. [https://www.dailymail.co.uk/travel/travel\\_news/article-2792286/british-airways-pairs-music-meals-make-flight-food-taste-better.html](https://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2792286/british-airways-pairs-music-meals-make-flight-food-taste-better.html)
- Wang, Q. J., Wang, S. y Spence, C. (2016). "Turn up the taste": assessing the role of taste intensity and emotion in mediating crossmodal correspondences between basic tastes and pitch. *Chemical Senses*, 41 (4), 345-356. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjw007>

Wansink, B. y van Ittersum, K. (2012). Fast food restaurant lighting and music can reduce calorie intake and increase satisfaction. *Psychological Reports*, 111 (1), 228-232.

<https://doi.org/10.2466/01.PRO.111.4.228-232>

Woods, A. T., Poliakoff, E., Lloyd, D. M., Kuenzel, J., Hodson, R., Gonda, H., Batchelor, J., Dijksterhuis, G. B. y Thomas, A. (2011). Effect of background noise on food perception. *Food Quality and Preference*, 22 (1), 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.07.003>

Zampini, M., y Spence, C. (2004, octubre). The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. *Journal of Sensory Science*, 19, 347-363.

<https://doi.org/10.1111/j.1745-459x.2004.080403.x>

## Anexo A.

### **Selección musical de Kontukoski *et al.* (2015)**

Como representantes del gusto dulce, conteniendo elementos de larga duración, baja disonancia, baja articulación y un volumen bajo:

-*Trois Gymnopédies, No. 2 Lent et triste*, compuesta en 1888 por Erik Satie e interpretada al piano. [https://www.youtube.com/watch?v=1loSL7CjE\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=1loSL7CjE_w)

-*Davidsbündlertänze, Op. 6, No. 18, Nicht schnell*, compuesta en 1837 por Robert Schumann e interpretada al piano. <https://www.youtube.com/watch?v=XrI3bemnvA8>

Como representantes del gusto ácido, conteniendo elementos musicales de larga duración, alta disonancia y tono agudo, se escogieron:

-*Superscriptio*, compuesta en 1981 por Brian Ferneyhough e interpretada a la flauta. <https://www.youtube.com/watch?v=dYnYimo8z2Q>

-Fragmentos de tangos argentinos transformados por Bruno Mesz en 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=lfxdpNMYmlo>

## Anexo B.

### Menú *Sound Bite* – Adaptación de Victor, 2014

Artista y título	Comida/bebida	Condimentación
1. Paolo Nutini, <i>Scream (Funk my life up)</i> .	Salmón escocés.	La música escocesa puede mejorar la comida escocesa.
2. Anthony and the Johnsons, <i>Crazy in love</i> .	Entrante salado.	Los tonos graves se complementan con lo salado.
3. Louis Armstrong y Duke Ellington, <i>Azalea</i> .	Entrante salado.	Los tonos graves se complementan con lo salado.
4. Johnny Marr, <i>New town velocity</i> .	Desayuno inglés completo.	La música británica puede mejorar la comida británica.
5. Lily Allen, <i>Somewhere only we know</i> .	Plato principal clásico británico.	Las notas de piano pueden mejorar la sensación del gusto dulce y amargo. Música británica con comida británica.
6. Coldplay, <i>A sky full of stars</i> .	Plato principal clásico británico.	Música británica con comida británica.
7. Debussy, <i>Claire de lune</i>	Cena principal/asado.	La música clásica es adecuada para las comidas tipo almuerzo de los domingos. Las notas de piano pueden mejorar la sensación del gusto dulce y amargo.
8. James Blunt, <i>You´re beautiful</i> .	Postre.	Los tonos agudos potencian el gusto dulce.
9. Madonna, <i>Ray of light</i> .	Postre.	Los tonos agudos potencian el gusto dulce.
10. Otis Redding, <i>The dock of the bay</i> .	Chocolate para después de la cena.	Los tonos graves pueden resaltar el amargor del chocolate.
11. The Pretenders, <i>Back on the chain gang</i> .	Vino tito.	La música rock puede realzar la profundidad del sabor, haciendo que el vino tinto parezca más “pesado”.

12. Hope/BBC Symphony Orchestra/Shostakovich, <i>Romance</i> de la suite <i>The Gadfly</i> , <i>Op. 97</i> .	Vino blanco.	La música clásica puede mejorar la experiencia general y las percepciones de calidad cuando se combina con vino.
13. Plácido Domingo, <i>Nessun Dorma</i> .	Café.	Los tonos graves se adaptan al amargor del café.