



# COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

## **Análisis Text Mining en el sector de la restauración: ¿Cómo percibe el cliente final las inversiones en sostenibilidad de un restaurante? Caso de estudio del restaurante Sollo**

5º E-2 + Analytics

Autor: Pelayo Figaredo García-Mina

Tutor: María Eugenia Fabra Florit

## RESUMEN

El presente trabajo estudia la percepción que tienen los clientes sobre la sostenibilidad de los restaurantes y si la consideran un elemento diferencial a la hora de visitarlos. Para ello, primero se realiza un análisis del sector de la restauración en España, destacando su definición y relevancia dentro de la economía del país. Además, se estudia el estado de la sostenibilidad en dicho sector, profundizando en los pilares de sostenibilidad para un restaurante, las principales fuentes de contaminación del sector y los sistemas de reconocimiento sostenible para restaurantes en el panorama nacional. En el trabajo se realiza un caso de estudio sobre el restaurante malagueño Sollo, ganador de una Estrella Michelin y una Estrella Verde Michelin. Concretamente, se valoran las estrategias comunicativas llevadas a cabo por el restaurante en sus redes sociales antes de proceder a un análisis de texto con las reseñas obtenidas en TripAdvisor sobre Sollo. Los datos son tratados con RStudio de cara a obtener gráficos y métricas útiles para valorar el valor percibido por los clientes sobre la sostenibilidad en el restaurante. Finalmente se realizan unas conclusiones generales sobre el trabajo en las que se trata de dar respuesta a los objetivos de este, valorando el estado del sector de la restauración en cuanto a la sostenibilidad y a percepción que tienen los clientes sobre ella.

Palabras clave: sostenibilidad, restaurante, análisis de texto, corpus, bigrama

## ABSTRACT

This paper studies the perception that customers have of sustainability in restaurants and whether they consider it a differential element when visiting them. To this end, an analysis of the restaurant sector in Spain is carried out, highlighting its definition and relevance within the country's economy. In addition, the status of sustainability in this sector is studied, explaining the pillars of sustainability for a restaurant, the main sources of pollution in the sector and sustainable recognition systems for restaurants in the national panorama. A case study is carried out on the Malaga restaurant Sollo, winner of a Michelin Star and a Michelin Green Star. Specifically, the evaluates the communicative strategies carried out by the restaurant in its social networks before proceeding to a text analysis with the reviews obtained on TripAdvisor about Sollo. The data is processed with RStudio in order to obtain useful graphs and metrics to assess the value perceived by customers about sustainability in the restaurant. Finally, some general conclusions about the work are made in which the aim is to respond to the objectives of this paper, assessing the state of the restaurant sector in terms of sustainability and the perception that customers have about it.

Key words: sustainability, restaurant, text mining, corpus, bigram

## ÍNDICE

1. Introducción
  - 1.1. Objetivo
  - 1.2. Metodología
2. Sector de la restauración en España
  - 2.1. Tamaño y Evolución
  - 2.2. Sostenibilidad en el sector
  - 2.3. La sostenibilidad desde un punto de vista institucional
  - 2.4. La sostenibilidad desde un punto de vista empresarial
3. Sollo Restaurante
  - 3.1. Contexto de restaurantes sostenibles en España
  - 3.2. Descripción
  - 3.3. Sollo y la sostenibilidad
  - 3.4. Sollo en las redes sociales
4. Análisis *Text Mining*
  - 4.1. Metodología de análisis
  - 4.2. Obtención de datos
  - 4.3. Limpieza de texto
  - 4.4. *Stemming* y Lematización
  - 4.5. *Document Term Matrix*
  - 4.6. Palabras más frecuentes
  - 4.7. Bigramas
  - 4.8. Análisis de sentimiento
5. Conclusiones
6. Bibliografía
7. Anexo

## 1. Introducción

La sostenibilidad es un concepto que está alcanzando todos los sectores en la actualidad. La sociedad, cada vez más concienciada del impacto del ser humano en el planeta, demanda una serie de prácticas y estándares para poder reducir dicho impacto y que las generaciones futuras hereden un mundo en las mejores condiciones.

El sector de la restauración también está atravesando su particular transformación sostenible para adaptarse a la sociedad de hoy en día. Los restaurantes han comenzado a poner el foco en sus cadenas de valor para intentar mejorar su impacto. Desde la selección de ingredientes, donde algunos intentan priorizar los productos locales, de temporada o incluso orgánicos, hasta la gestión de residuos. Para ello, entran en juego cientos de variables que pueden ser modificadas con el objetivo de presentarse en el mercado como un restaurante sostenible. Por ejemplo, la reducción del uso de plástico en el *packaging* de los alimentos en el canal *delivery*, la implementación de sistemas de reciclaje o incluso la donación de alimentos que no han llegado a ser vendidos.

De una manera u otra, los esfuerzos de este sector comienzan a ser tangibles. Los restaurantes invierten esfuerzos, y sobre todo capital, en transformar las actividades de sus cadenas de valor. Por ello, también se han desarrollado sistemas de reconocimiento a aquellos restaurantes que demuestran cumplir con las mejores prácticas sostenibles.

Sin embargo, uno puede preguntarse ciertos aspectos que rodean al sector y su compromiso con la sostenibilidad. ¿El consumidor final verdaderamente recompensa a los restaurantes que han sido galardonados con distintivos sostenibles? ¿Es la sostenibilidad un factor diferencial para el consumidor a la hora de elegir un restaurante? ¿Hasta qué punto es rentable invertir en una imagen sostenible? En este trabajo se tratará de dar respuestas a estas preguntas y otras de la misma tipología.

### 1.1. Objetivo

El objetivo de este trabajo es conocer el impacto que tienen en el cliente la inversión en sostenibilidad en el sector de la restauración. Se pretende interpretar qué valor añadido percibe el público cuando se encuentra en un establecimiento que ha sido reconocido por su compromiso sostenible. Por último, valorar por qué un restaurante busca ofrecer ese valor añadido al comensal y cómo puede influir en la atracción de nuevos clientes además de mejorar la imagen y reputación.

### 1.2. Metodología

La metodología principal se desarrolla en torno a un ejercicio de *text mining* con el programa R. Se utilizarán las reseñas publicadas en la página web de TripAdvisor de Sollo Restaurante, un restaurante que ha sido galardonado por su compromiso con la sostenibilidad para crear una base de datos no estructurados mediante el uso de

herramientas de *webscrapping*. Una vez obtenidos los datos, se realiza una preparación previa de dichos datos con procesos necesarios como la eliminación de *stopwords*, signos de puntuación y *stemming*. Con los datos ya corregidos se procede a un análisis *text mining*, con diferentes métricas, con el fin de comprobar el grado de percepción que tienen los clientes sobre la sostenibilidad. Los resultados sirven para sacar conclusiones sobre las reseñas, tanto cuantitativas como cualitativas.

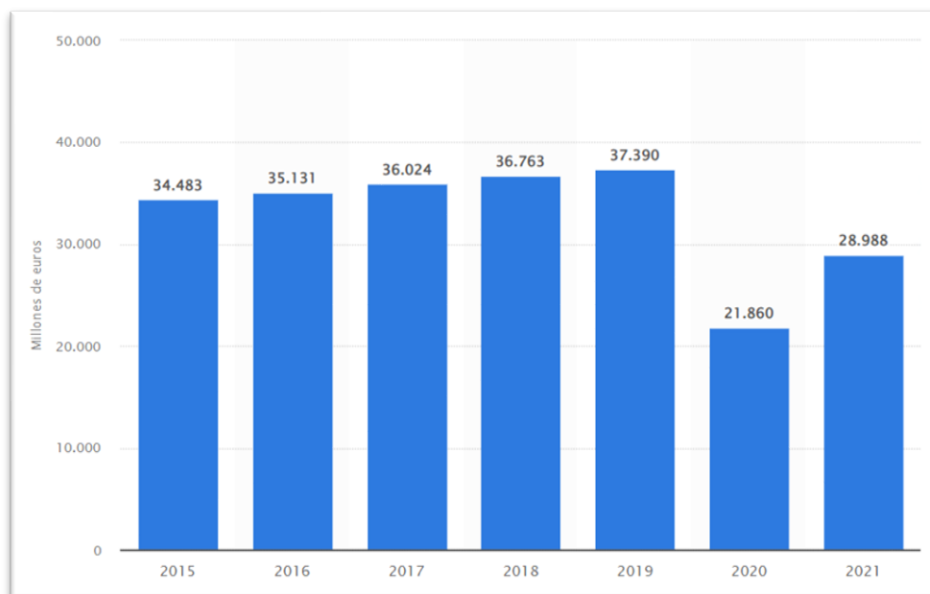
## 2. Sector de la restauración en España

### 2.1. Tamaño y Evolución

La gastronomía española es mundialmente reconocida, y prueba de ello son los resultados de la última gala de los *The Best Chef Awards 2022* celebrada en Madrid. Este premio, que elabora un ranking de los 100 mejores cocineros del mundo, no solo ha reconocido a un español como mejor cocinero del mundo (David Muñoz Rosillo), sino que ha llegado a incluir a 18 *chefs* españoles en sus listas.

No es la calidad lo único que destaca de este sector. También es importante reconocer su tamaño e importancia (Guerra, 2009). El sector de la restauración es uno de los más relevantes en España, contribuyendo en un 3,8% al PIB nacional de 2021 según *Statista*. Ese mismo año, se registraron casi 29.000 millones de euros en ventas del sector (Figura 1).

Figura 1



*Nota.* El gráfico representa la evolución (2015-2021) de los ingresos por ventas en el sector de la restauración en España. Tomado de *Statista* en [https://es.statista.com/temas/6557/la-restauracion-en-espana/#topicHeader\\_wrapper](https://es.statista.com/temas/6557/la-restauracion-en-espana/#topicHeader_wrapper)

Sin embargo, esa misma cifra ha llegado a niveles superiores en el pasado, tal y como se puede observar en la figura 1. En 2019, el sector de la restauración alcanzó 37.390 millones de euros en ingresos. En febrero de 2020 estalló la pandemia global del Covid-19 y obligó a detener toda la actividad del sector durante la mayor parte del año. Además de la cuarentena, durante la cual los restaurantes debían mantenerse completamente cerrados, el negocio de la restauración se vio seriamente afectado por las medidas de seguridad adoptadas en el país. Un ejemplo puede ser la distancia de seguridad obligatoria de 1,5 metros entre personas, que condicionaba el aforo y distribución de los restaurantes y bares. Este suceso, explica la gran bajada de ingresos en 2020, aunque aun así el sector consiguió superar los 20.000 millones de euros facturados. Se puede observar también la recuperación posterior a la pandemia, con un crecimiento del 32% en 2021.

Aun así, es muy difícil realizar estudios cuantitativos sobre este sector. Uno de los mayores problemas reside en la definición de este. Según Cabiedes Miragaya y Miret Pastor (2019), el sector de la restauración se define como *“el conjunto de establecimientos abiertos al público cuya actividad principal consiste en proveer servicios de comidas y/o bebida”*. Otra definición parecida es la proporcionada por Guerra (2009), que se reduce al *“servicio de alimentación fuera del hogar”*. En este caso es interesante observar la matización sobre *“fuera del hogar”* puesto que, en el momento de ese estudio, el conocido *delivery* no era ni mucho menos el fenómeno que constituye hoy en día. Por tanto, era normal concebir la restauración como algo que necesariamente debía darse fuera de los hogares. Remontando la mirada más aun, se encuentra otra definición interesante de Martín Cerdeño (2003) en la que se hace referencia a las actividades de la restauración como aquellas que rodean al *“consumo de alimentación que llevan a cabo los individuos, en establecimientos preparados para tal fin”*. En general, sigue las mismas líneas que las otras dos definiciones. Todas ponen a los alimentos en el centro de alguna manera, mencionando también a los establecimientos encargados de proveerlos.

Es una aclaración importante de cara a diferenciarlo de la hostelería, puesto que esta última hace referencia a un concepto que va más allá. La hostelería abarca un espectro más amplio de servicios que comprenden tanto el alojamiento como la restauración y otros servicios afines. Además de los restaurantes, la hostelería incluye hoteles, hostales, resorts, campamentos y servicios de catering, entre otros. Tiene como objetivo brindar servicios de hospedaje y hospitalidad a los clientes, ofreciéndoles una experiencia integral durante su estancia, sin limitarse a los alimentos únicamente. Aunque ambos sectores están estrechamente relacionados y pueden presentar cierta superposición en algunos aspectos, es primordial enfatizar que la restauración se enfoca primordialmente en la provisión de alimentos y bebidas. Sin embargo, el hospedaje incluye además otros aspectos completamente diferentes a la gastronomía. La decoración de un cuarto de hotel, la atención al cliente veinticuatro horas al día o todos los otros servicios extra que puede incluir un hotel, son variables de las que no necesita estar pendiente un restaurante. Esta diferenciación resulta esencial para comprender las particularidades y desafíos específicos a los que el sector de la restauración se enfrenta en relación con la

sostenibilidad, puesto que al ser un sector más concreto y con menos vertientes, debería resultar ligeramente más fácil lograr una transición hacia la sostenibilidad.

Además, existe una dificultad significativa para encontrar fuentes de datos cuantitativas sobre el sector, en el que se señala una escasez de fuentes oficiales con solidez suficiente para realizar informes y trabajos al respecto. Incluso se han observado ciertas contradicciones entre las fuentes existentes, que pueden deberse a razones metodológicas, sesgos, diferencia en las perspectivas del sector adoptadas o la falta de heterogeneidad en los canales estudiados (Cabiedes, 2019).

## 2.2. Sostenibilidad en el sector

Para hablar del progreso del sector en cuanto a la sostenibilidad, es importante conocer primero cuáles son los principales retos del sector en cuanto a sostenibilidad, incluyendo fuentes de contaminación o conducta no sostenible. Los factores en los que se concentran estos retos son: los residuos alimenticios, los residuos no alimenticios y las emisiones producidas (Madanaguli et. al., 2022).

Los residuos alimenticios son un gran problema en el sector. Se pueden identificar tres tipos de residuos alimenticios según el momento de la cadena de valor en el que se generan. El primero es el residuo procedente del precocinado, aunque es el más escaso de los tres. Como su nombre indica, este tipo de residuo se produce en las actividades previas al cocinado. La mayor causa es la falta de precisión en la predicción de ingredientes necesarios para el cocinado, lo cual causa que en ocasiones haya más alimentos de los necesarios para un período determinado. El segundo tipo de residuo es el producido durante el cocinado en sí, que puede llegar a significar hasta el 65% de los residuos alimenticios de un restaurante. Esto sucede cuando, debido a los procesos del cocinado, se estropean ciertas elaboraciones que no pueden utilizarse más. Algunos ejemplos podrían ser: quemado de alimentos, derrames, caídas o combinaciones de ingredientes erróneas. Finalmente, el tercer tipo corresponde a los residuos alimenticios procedentes del post-cocinado. Este tipo de residuos, que suponen el 30% del desperdicio de alimentos, son producidos por los consumidores. Recoge todas las sobras que dejan los clientes en sus platos después de cada turno de comida o cena, y que pueden estar motivadas por dos principales razones. Puede suceder que el plato no agrade al cliente, pero también se puede dar el caso de que una ración sea demasiado grande, y por tanto, dejen sobras en el plato.

Otra fuente de contaminación importante es la generación de residuos no alimenticios. Estos residuos consisten, principalmente, en el plástico utilizado para el *packaging*. Suele ser más común en aquellos restaurantes que ofrecen la opción de comida a domicilio (*delivery*), puesto que es el momento en el que existe mayor necesidad de envolver los alimentos. Sin embargo, también se incluye en esta categoría el desperdicio de electricidad y agua. En el sector de la restauración se utiliza el agua en varios momentos, y muchas veces de manera ineficiente. Es necesaria para cocinar, tanto para hervir alimentos como para crear salsas, lavar los utensilios de cocina, limpiar las instalaciones, para los baños y por supuesto para el consumo de los clientes.

La tercera fuente considerada en el *paper* de Madanaguli es la emisión de gases nocivos para la atmósfera. En este sentido, se pueden distinguir dos tipos de emisiones: directas e indirectas. Las emisiones directas son aquellas producidas por los restaurantes en el proceso del cocinado. Por otro lado, las emisiones indirectas recogen todas aquellas que se producen fuera del restaurante. Por ejemplo, las emisiones producidas por el ganado utilizado para obtener la carne o el transporte de los proveedores de los alimentos.

Otro dato muy ilustrativo en este sentido es el proporcionado por un artículo de Maynard et. al. (2020), en el que explican el increíble impacto que tiene la producción de comida en la sostenibilidad del planeta. Concretamente, la producción de comida es responsable del 80% de la deforestación mundial, el 70% del consumo de agua y el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, utilizan a Brasil como ejemplo de país poco responsable en el sector alimenticio, puesto que cerca de 40.000 toneladas de comida son desperdiciadas diariamente. Sin embargo, en el artículo también elaboran una interesante *checklist* para evaluar la sostenibilidad de una empresa en el sector de la restauración. La lista cuenta con 143 puntos agrupados en 11 grandes ámbitos: gestión del agua, energía, gas, menú sostenible, residuos alimenticios, residuos no alimenticios y reciclaje, inmobiliario y materiales de construcción, químicos, empleados, sostenibilidad social y certificación ambiental. En cada uno de estos ámbitos, se recogen distintos puntos evaluables de manera dicotómica, es decir, "sí/no". Lógicamente, cuantos más puntos tengan "sí" como respuesta (lo cual significa que están alineados con las prácticas sostenibles) más sostenible será considerado el restaurante en cuestión.

En este sentido, según Jacobs y Klosse (2016) hay tres claros aspectos que determinan el proceso de transformación sostenible de un restaurante. Lo más importante, aunque pueda parecer obvio, es la motivación del propietario del restaurante en llevar a cabo esta transformación. Sin el convencimiento y el establecimiento de valores, estándares y procesos sostenibles por parte del propio restaurante, difícilmente se alcance la categoría de restaurante sostenible. El segundo aspecto, que también depende principalmente del restaurante, es el menú. Más allá de la experiencia, el servicio, la decoración y otros elementos, el menú es el principal protagonista de los restaurantes. Por ello, en un proceso hacia la sostenibilidad, el menú debe estar en el centro, convirtiéndose en sostenible tanto por la materia prima empleada como por los procesos empleados para que el plato final acabe delante de un cliente. Por último, la predisposición por parte del cliente para consumir en un restaurante sostenible. En otras palabras, la demanda que existe por los productos sostenibles. La transformación sostenible debe surgir como respuesta a las demandas de la sociedad, que comienzan a dar mayor importancia a factores como la sostenibilidad a la hora de elegir un restaurante.

Por otro lado, son necesarias una serie de pautas que guíen al sector en este camino. No existe un plan de acción concreto y limitado, los restaurantes pueden recurrir a una gran variedad de prácticas y métodos para trabajar de manera sostenible, pero algunos autores se han atrevido a establecer ciertos principios que sirvan de punto



de partida. Zanella (2020) enumera hasta 10 principios en los que se basa para describir la sostenibilidad de la comida:

1. Diversidad y estacionalidad de los alimentos: incentiva una mejor gestión de los recursos alimenticios.

2. Comida natural: defiende la comida natural frente a las tendencias de procesamiento excesivo que en ocasiones perjudica los nutrientes de los alimentos.

3. Priorización de lo local: la proximidad de los alimentos evita una gran cantidad de emisiones, aunque no significa que se cierren las fronteras a utilizar ocasionalmente productos de otras fronteras.

4. Inclinación por alimentos orgánicos y ecológicos: en la medida de lo posible, los alimentos orgánicos deberían ser utilizados lo máximo posible.

5. Importancia de una dieta vegetal: los vegetales ayudan a un cocinado sostenible y también son beneficiosos para el consumidor, aunque la comida animal no debe desaparecer.

6. Favorecimiento de pequeños productores: suponen productos de calidad, naturales y sostenibles, además de contribuir a una economía sana y distribuir los beneficios del sector entre todos los agentes participantes.

7. Reducción de residuos al mínimo: son el mayor obstáculo a la sostenibilidad, y para ello es importante el aprovechamiento eficiente de los alimentos.

8. Innovación: no necesariamente debe ser innovación disruptiva, en ocasiones los procesos más tradicionales sirven como soluciones innovativas.

9. Transformación progresiva: la dimensión del sector no es compatible con soluciones radicales, en cambio, se deben apostar por medidas progresivas que transformen de manera gradual el sector hacia la sostenibilidad

10. Importancia del sabor: ante todo, el sabor de los alimentos debe permanecer como el foco de la industria. Nunca puede ser este el factor sacrificado en busca de medidas sostenibles.

### 2.3. La sostenibilidad desde un punto de vista institucional

Un restaurante sostenible, en el panorama actual, suele ser denominado restaurante "verde". En el artículo publicado por Montesdeoca-Calderón, Gil-Saura y Ruiz-Molina (2020) se explica cómo este concepto recoge las prácticas consideradas eco-amigables, de justicia social y de desarrollo económico y saludable. Además, mencionan algunas de las categorías en las que los restaurantes pueden actuar para considerarse "verdes". Las más relevantes del artículo son el reciclaje y compostaje, el equipamiento energético y uso del agua eficientes, los suministros de limpieza respetuosos con el medio ambiente, la sostenibilidad de los menús, la compra de materiales producidos localmente o la participación en programas de protección ambiental. En este mismo artículo, se considera que lo realmente importante es

entender la sostenibilidad como innovación, y enfocarla como tal. Generalmente se percibe la innovación como generadora de ventajas competitivas y la sostenibilidad en el sector de la restauración podría serlo. Por otro lado, también se explora el impacto que tiene la sostenibilidad en el capital de marca. El capital de marca se define como “el valor que posee el nombre del restaurante en sí mismo”. Es decir, el valor intangible que es capaz de aportar la marca del restaurante debido a la calidad que perciben sus clientes, su reputación y su posicionamiento en el mercado. Se argumenta que existe una relación positiva entre las prácticas anteriormente denominadas “verdes” y el capital de marca, traducido en imagen proyectada a los clientes, sensibilización y reputación.

Con el fin de recompensar y reconocer a aquellos restaurantes que realizan el esfuerzo de alinearse con la sostenibilidad, el sector de la restauración ha desarrollado diferentes certificaciones, distintivos o acreditaciones. Estos reconocimientos permiten a los restaurantes posicionarse en el nicho de sostenibilidad de manera objetiva, más allá de la imagen de marca que puedan causar en los clientes. Es decir, un restaurante que obtenga algún reconocimiento a su sostenibilidad, puede utilizarlo legítimamente como ventaja competitiva, puesto que ese reconocimiento le acredita frente al resto de competidores y frente a los clientes, que ha llevado a cabo una serie de prácticas y decisiones sostenibles dignas de recompensar.

En este sentido, son muchas las acreditaciones creadas para reconocer a restaurantes “verdes”, sin embargo, en este trabajo se realiza una breve explicación de las más relevantes en España.

Una de ellas, es la Certificación Biosphere. Esta certificación internacional pertenece al Instituto de Turismo Responsable (ITR). A diferencia del resto, no está enfocada exclusivamente al sector de la restauración, si no que ampara al turismo en general, reconociendo desde restaurantes hasta alojamientos o incluso parques de atracciones. La certificación Biosphere acredita que el restaurante en cuestión contribuye de manera activa a cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) recogidos en la Agenda 2030 de la ONU y que se pueden observar en la figura 2.

Figura 2



Nota. La figura muestra los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tomado de página web oficial de la ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Antes de ser reconocido con la Certificación Biosphere, el restaurante debe ser auditado en todos los ODS y demostrar prácticas concretas en cada uno de ellos.

Otro reconocimiento a la sostenibilidad en el sector de la restauración es el Sol Sostenible otorgado por la Guía Repsol y que entró en funcionamiento en 2021 por primera vez. Este premio se concede a los restaurantes que demuestran un compromiso reseñable con dos aspectos específicos dentro del espectro de la sostenibilidad. Por un lado, se evalúa la gestión de energía, en la que se valoran prácticas como la reducción de la huella de carbono, el uso de energías renovables en cocina o la movilidad sostenible. Por otro lado, y quizá más visible de cara al consumidor final, se tiene en cuenta el producto utilizado para elaborar los platos de los restaurantes. En ese sentido, el Sol Sostenible de Repsol incentiva el uso de productos locales o de proximidad que reduzcan las emisiones producidas en los traslados de los proveedores además de impulsar las economías agroalimentarias locales. Dentro del foco en el producto, también se premian otras prácticas ecológicas como pueden ser el aprovechamiento y reutilización de productos con el fin de reducir los residuos alimenticios. En cada edición, que se celebra anualmente, la Guía Repsol concede únicamente 4 Soles Sostenibles, uno en cada categoría de la Guía Repsol: restaurantes con tres Soles Repsol, con dos, con uno y los restaurantes “Recomendados” por la Guía. Es decir, se trata de un reconocimiento exclusivo que empuja a los restaurantes a destacar notablemente en el ámbito de la sostenibilidad si quieren ser galardonados, puesto que hay un número muy limitado de ganadores cada año.

Una certificación que también es considerada relevante a nivel internacional es la proporcionada por EcoCook, una empresa suiza que no sólo reconoce con una certificación a los restaurantes sostenibles, sino que actúa como consultora para

asesorar y acompañar a los restaurantes en una transición hacia la sostenibilidad. Los aspectos que valoran a la hora de otorgar la certificación son muy variados, poniendo el foco en la materia prima utilizada en el cocinado, el tipo de platos ofrecidos teniendo en cuenta la salud de los consumidores, los recursos de energía y agua empleados por el restaurante, la gestión de residuos, la comunicación sobre la sostenibilidad que se lleva a cabo con los clientes, la responsabilidad social con respecto a los empleados o la relación de los restaurantes con las donaciones de alimentos. En general, es una plataforma que estudia y transforma los restaurantes en varios niveles, con un foco de sostenibilidad que se expande más allá de lo estrictamente alimenticio. Como el resto de las certificaciones, impulsa a los restaurantes a mejorar su sostenibilidad y les premian con una certificación que acredita frente a los clientes su posicionamiento “verde”, ayudando de manera significativamente a la imagen de marca.

La certificación Cocina Eficiente y Sostenible es una iniciativa llevada a cabo por la Guía Repsol Y AENOR que premia y reconoce las iniciativas y prácticas sostenibles realizadas por los restaurantes. El foco de esta certificación está puesto en la eficiencia energética y el impacto positivo medioambiental. En este sentido, dentro de Cocina Eficiente y Sostenible existen tres categorías o niveles de reconocimiento. El primer nivel de la certificación es “Espelta”. Dentro de esta categoría, entran todos aquellos restaurantes que demuestren un nivel de compromiso sostenible y medioambiental ajustado al contexto del sector. Es decir, que sin ser referentes en sostenibilidad, sí han iniciado un proceso de transformación con proyectos e iniciativas “verdes”. La siguiente categoría, es “Miel”, que recoge a los restaurantes que ya demuestran cierta madurez en proyectos sostenibles, así como una integración de la sostenibilidad más completa en todos los procesos del restaurante. Por último, cuentan con la categoría “Azafrán”, a la que únicamente pueden acceder los restaurantes que destaquen por su compromiso sostenible, completamente integrado en su modelo de negocio y que suponen un referente para el sector de la restauración en este sentido. A diferencia del Sol Sostenible, también desarrollado por la Guía Repsol, el certificado de Cocina Eficiente y Sostenible puede ser solicitado por cualquier restaurante, siempre y cuando sea auditado y cumpla con los requisitos necesarios para cada categoría. Es decir, no es un premio y por lo tanto no hay un límite ni una fecha exacta para su obtención, lo cual lo dota de menor exclusividad, pero lo hace más asequible para todos los restaurantes del sector.

El sello más reciente en aterrizar en España es el *Food made Good*. A principios de 2023 llegó este reconocimiento creado por la Asociación de Restaurantes Sostenibles de Reino Unido (*Sustainable Restaurant Association, SRA*). Por un lado, desde SRA otorgan el sello *Food made Good* que acredita un alto estándar de compromiso sostenible traducido en prácticas medioambientales y consideraciones sociales. Pero, además, al igual que otras entidades encargadas de certificados sostenibles, ofrecen sus servicios para acompañar y mejorar aquellos aspectos sostenibles necesarios para pasar exitosamente la auditoría necesaria y elaborar un plan estratégico “verde”. Actualmente existen 12.000 restaurantes en todo el mundo que han recibido esta distinción, que cada vez crece más en cuanto a reconocimiento por parte del sector.

Por último, y la más relevante para el presente trabajo, la Estrella Verde Michelin. Como su nombre indica, pertenece al programa de reconocimientos de la Guía Michelin, una de las guías gastronómicas con mayor reputación a nivel global. Sus premios más conocidos son las “Estrellas Michelin”, siendo tres el máximo número de Estrellas que puede recibir un restaurante. Recibir una Estrella Michelin es uno de los mayores logros del sector de la restauración, debido sobre todo a la dificultad de conseguir cada Estrella. Al igual que la Guía Repsol con su Sol Sostenible, la Guía Michelin introdujo en España este reconocimiento sostenible en la gala de 2021 (celebrada en diciembre de 2020). Además, tampoco es un certificado, si no un premio que se entrega una vez al año a determinados restaurantes en base al criterio de los inspectores de la Guía Michelin. La Estrella Verde recompensa a los restaurantes que reúnen diferentes tipos de iniciativas, como pueden ser el uso de productos de origen locales, el cuidado de especies en peligro de extinción, la eficiencia energética, el compromiso social con los empleados y la comunidad, la gestión de residuos alimenticios o incluso la concienciación al cliente final. Los restaurantes que pueden ser galardonados, deben aparecer en la Guía Michelin previamente, que está formada por restaurantes con 3 Estrellas Michelin, 2 Estrellas Michelin, 1 Estrella Michelin y aquellos considerados *Bib Gourmand* (reconocidos por su relación calidad – precio). Debido al poder mediático y reputación de la Guía Michelin, se puede considerar la Estrella Verde Michelin uno de los mayores reconocimientos a la sostenibilidad de un restaurante. Por lo tanto, se utilizará este galardón como referencia de sostenibilidad en el resto del trabajo, tanto para realizar un breve repaso del panorama nacional como para realizar el caso de estudio con un restaurante concreto.

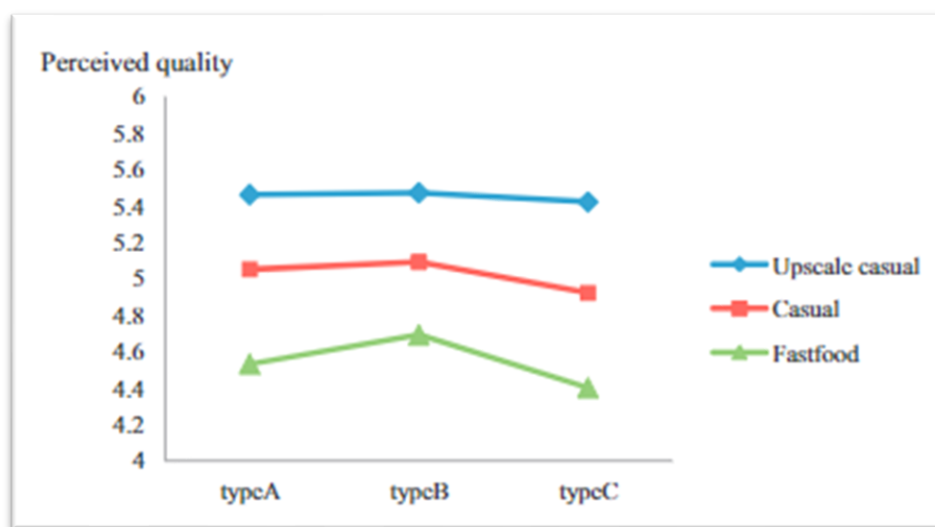
#### 2.4. La sostenibilidad desde un punto de vista empresarial

Los restaurantes comienzan a comprender la importancia de la sostenibilidad y sus distintos reconocimientos para desarrollar una estrategia empresarial que les permita mejorar su imagen de marca y obtener una ventaja competitiva.

En el artículo de Namkung y Jang (2013) hacen referencia a un estudio llevado a cabo por la *National Restaurant Associations (NRA)* de Estados Unidos en 2011, en el que afirman que el 62% de consumidores son más propensos a gastar su dinero en un restaurante si saben que es considerado “verde”. En el mismo estudio de NRA, con alrededor de 500 restaurantes como participantes, se obtienen más datos de interés sobre la sostenibilidad en el sector. El 65% de los participantes contaban con un sistema de reciclaje, lo cual es considerado una práctica “verde”. También exponen que, de los participantes que tenían sistema de reciclaje, el 74% no lo tenían visible para el consumidor, mientras que el 43% sí lo mostraba a sus clientes (algunos restaurantes contaban con ambos tipos de sistemas). Por otro lado, en el artículo se destaca la diferencia entre segmentos de restaurantes en cuanto al tipo de prácticas verdes. Los restaurantes de mayor calidad suelen centrar su atención en la sostenibilidad del menú y los alimentos empleados, primando el origen de las materias primas y su impacto. Sin embargo, los restaurantes de comida rápida optan por la sostenibilidad en los materiales utilizados a la hora de servir a sus clientes, por ejemplo, evitando el plástico en pajitas, cubiertos, *packaging*, bolsas, platos o

vasos. Finalmente , los autores también llevan a cabo su propio estudio sobre la percepción de las prácticas sostenibles en los consumidores, lo cual está altamente alineado con el objetivo de este trabajo. En su estudio, dividen los restaurantes en relación con dos *drivers*: tipo de restaurante y tipo de práctica sostenible. Según el tipo de restaurante, los investigadores definen restaurantes de comida rápida, restaurantes informales y restaurantes formales. Según el tipo de práctica sostenible, definen restaurantes con foco de sostenibilidad en el menú (*typeA*), con foco en el medioambiente (*typeB*) y por último restaurantes sin foco de sostenibilidad (*typeC*). Con los restaurantes segmentados, los investigadores muestran los resultados de la encuesta realizada a 512 participantes sobre los distintos restaurantes, que se pueden observar en las figuras 3 y 4.

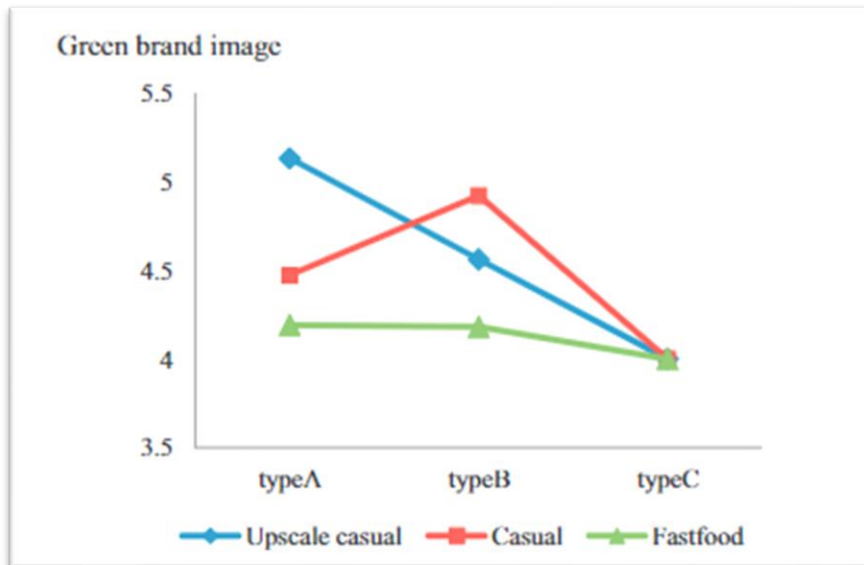
Figura 3



*Nota.* El gráfico representa la calidad percibida por los clientes según el tipo de restaurante y el tipo de práctica sostenible del restaurante. Tomado de Namkung, Y., & Jang, S. S. (2013). *Effects of restaurant green practices on brand equity formation: Do green practices really matter?*

En la figura 3, se puede observar cómo en los restaurantes formales e informales, la calidad percibida por el consumidor prácticamente no se ve influida por el foco de sostenibilidad del restaurante, aunque es cierto que aquellos que son formales y no tienen ningún enfoque sostenible, sí se ven ligeramente penalizados. Sin embargo, el cambio en cuanto a calidad percibida es mayor en el sector de comida rápida. Concretamente, un restaurante de comida rápida se percibe de mayor calidad si cuenta con prácticas sostenibles enfocadas en su relación con el medioambiente (uso de materiales ecológicos en el *packaging*, reducción del plástico, gestión de residuos...). Es curioso que, en este tipo de restaurantes, la calidad esté ligada a la sostenibilidad, puesto que puede utilizarse como foco de acción para conseguir un posicionamiento diferente y más atractivo respecto a los competidores que aún no se hayan embarcado en esta estrategia.

Figura 4



*Nota.* El gráfico representa la imagen sostenible de marca percibida por los clientes según el tipo de restaurante y el tipo de práctica sostenible del restaurante. Tomado de Namkung, Y., & Jang, S. S. (2013). *Effects of restaurant green practices on brand equity formation: Do green practices really matter?*

En la figura 4 se presenta la imagen sostenible de marca proyectada por los distintos tipos de restaurantes según el foco de sostenibilidad que tengan. En el segmento de comida rápida no hay prácticamente diferencia en cuanto a imagen de marca entre restaurantes con foco de sostenibilidad en la comida y con foco en el medioambiente. Sin embargo, sí se aprecia una ligera bajada de nivel en los restaurantes que no tienen ningún foco sostenible, lo cual parece lógico y sucede en los demás segmentos. El segmento de restaurantes formales recibe un reconocimiento sostenible cuando centra el foco de sostenibilidad en el menú, pero disfruta de mayor reconocimiento aun, si lo hace en el cuidado del medioambiente con elementos ajenos a la comida en sí. Curiosamente, pasa exactamente lo contrario con los restaurantes formales. Dentro de este segmento, aquellos que ofrecen un menú elaborado con alimentos y materias primas sostenibles, son considerados los más sostenibles, y los que intentan implementar la sostenibilidad únicamente en elementos ajenos a la comida, ven su imagen sostenible menos valorada por el cliente.

La sostenibilidad aplicada a un restaurante también puede tener efectos positivos en la fidelización de clientes, según el artículo de Kim y Hall (2020). Además, las prácticas sostenibles de los restaurantes, en ocasiones, pueden llegar a incentivar a clientes a aplicar prácticas similares en sus propias casas. Sin embargo, esta fidelidad tiene lugar sobre todo en aquellos clientes previamente concienciados con el medioambiente y la responsabilidad sostenible. Este tipo de clientes tienden a visitar más de una vez aquellos restaurantes que cumplen con los valores con los que están comprometidos, y por tanto son los que mejor perciben las prácticas

“verdes”. Pueden considerarse el mayor público objetivo de los restaurantes sostenibles

De una manera u otra, parece claro que las distintas prácticas “verdes” llevadas a cabo por los restaurantes, tienen un impacto en su imagen. Sin embargo, resulta difícil realizar una conexión directa entre las acciones sostenibles y el rendimiento económico. En el artículo publicado por Baloglu, Raab y Malek (2022) explican esta relación. Según los autores, los esfuerzos sostenibles de un restaurante conllevan efectos positivos que se pueden ver reflejados en una mayor satisfacción del cliente y ventaja competitiva respecto al resto de competidores. Pero estos impactos no se traducen en mayores ingresos si no el restaurante no comunica los esfuerzos en sostenibilidad. Es decir, además de las prácticas sostenibles en sí, también es muy importante saber hacerlas llegar al cliente mediante un buen programa de *marketing* que ponga en valor el posicionamiento del restaurante.

### 3. Sollo Restaurante

#### 3.1. Contexto de restaurantes sostenibles en España

Dentro del panorama nacional, existen más de 40 restaurantes galardonados con una Estrella Verde Michelin, lo cual sirve como indicador del claro avance en términos de sostenibilidad que se está realizando en España, donde cada vez son más los clientes que demandan este tipo de restaurantes y prácticas sostenibles. En todas las categorías de la Guía Michelin hay restaurantes que han recibido la Estrella Verde.

En la categoría *Bib Gourmand* se pueden encontrar restaurantes con este distintivo como El Llar de Viri. Situado en Asturias, El Llar de Viri destaca por su política de proveedores locales, por la cual únicamente trabajan con productores de la zona e incluso cultivan muchos de sus ingredientes para fomentar el autoconsumo. Autodenominan su restaurante como “cocina Km 0”, en referencia a su preferencia por productos de proximidad. Otro ejemplo de Estrella Verde en esta categoría es O Balado, en La Coruña. En este restaurante apuestan por el autoconsumo, utilizando productos producidos en su propia granja para realizar el menú. Además, utilizan los restos alimenticios para alimentar a los animales de su granja, reduciendo así el desperdicio.

En la categoría de 1 Estrella Michelin se pueden encontrar restaurantes con el distintivo “verde” como El Invernadero. Situado en Madrid, ha recibido este reconocimiento por su abastecimiento de productos de ganaderos de proximidad y la elaboración de bebidas con restos alimenticios fermentados. De esta manera consiguen reducir los residuos alimenticios además de impulsar la cultura del aprovechamiento. Otro restaurante con 1 Estrella Michelin y ganador de una Estrella Verde es Refectorio, situado en Valladolid. Destaca por su compromiso con la apicultura y la replantación de pinos que llevan a cabo. También tienen iniciativas de energía renovable y gestión de residuos.

En el espectro de restaurantes que han conseguido obtener 2 Estrellas Michelin, también se pueden encontrar grandes defensores de la sostenibilidad en el sector de la restauración. El restaurante Les Cols, en Girona, apuestan también por



productos de proximidad además de cultivar en su propio huerto verduras, hortalizas e incluso productos en peligro de extinción. Por otro lado, son muy conscientes de la estacionalidad de los alimentos, adecuando su menú a cada temporada del año para no tener que recurrir a proveedores lejanos o con procesos artificiales. Otro ejemplo es Ricard Camarena, de Valencia, que destaca por su cocina de aprovechamiento, con la que utilizan hasta las hojas de los vegetales para elaborar bebidas y salsas. Cuentan con huertas situadas a menos de 8 km con las que se abastecen todos los días.

Por último, en la élite de los restaurantes según la Guía Michelin, aquellos con 3 Estrellas Michelin, también hay ganadores de Estrellas Verdes. Un gran ejemplo es Azurmendi, en Vizcaya. Este restaurante realiza numerosas prácticas “verdes” como puede ser la elaboración de su propio abono a partir de restos alimenticios producidos durante el proceso de cocinado. Ese abono es luego utilizado en los huertos del restaurante para cultivar productos para los diferentes platos. También fomentan el producto de proximidad, no solo con el huerto mencionado, si no con productores y ganaderos locales, además de contar con políticas de eficiencia energética y uso responsable del agua. Incluso el edificio en el que atienden a sus clientes está construido de manera ecológica, con materiales locales y reciclados, diseñado para absorber de la mejor manera el calor y redistribuirlo sin la necesidad de calefacción. Otro gran ejemplo en el territorio español es Aponiente, situado en Cádiz. Desde Aponiente, han defendido la existencia de los esteros (sistema de producción de sal y pescados), colaboran con distintas entidades de conservación de especies y medioambiente, cuentan con sistemas de eficiencia energética, y cuentan con proveedores locales para evitar las emisiones producidas por el transporte masivo de alimentos.

En general se puede apreciar cómo en la alta cocina, la sostenibilidad va mucho más allá de la eficiencia energética u otros aspectos paralelos al cocinado. En los ejemplos citados, se observan prácticas y decisiones que impactan en los alimentos utilizados y la manera de cocinarlos, lo cual se presenta como una manera innovadora de contribuir en la sostenibilidad del sector. De todas formas, este breve repaso de restaurantes españoles con Estrella Verde Michelin ofrece una visión del compromiso por parte de los restaurantes españoles con la sostenibilidad.

A continuación, se realiza un análisis en mayor profundidad de un restaurante español que ha conseguido también una Estrella Verde Michelin y que cuenta con numerosas prácticas sostenibles, algunas de ellas innovadoras. El restaurante Sollo ha recibido recientemente este galardón por dichas prácticas, lo cual le convierte en uno de los referentes sostenibles del sector. En el análisis realizado, se ofrece primero un poco de contexto acerca del restaurante, su historia y la de su *chef*. Después se examinan las razones que han convertido a Sollo en un restaurante sostenible, así como su posicionamiento en redes sociales para comprobar si se aprovechan de sus prácticas “verdes” para posicionarse en el mercado y la manera de comunicarlo a sus clientes potenciales. Por último, se realiza un análisis de *text mining* para comprobar hasta qué punto aprecian los clientes todo el esfuerzo en sostenibilidad que realiza el restaurante.

### 3.2. Descripción de Sollo

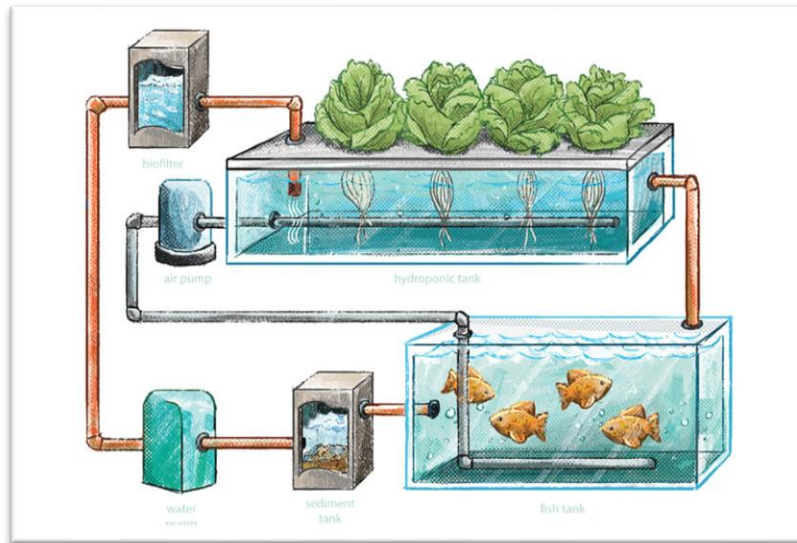
Sollo es un restaurante situado en Fuengirola, Málaga. Su *chef* y fundador es el brasileño Diego Gallegos, que ha vivido la mayor parte de su vida en Málaga. Diego se formó en el mundo de la gastronomía a través de la Escuela de Hostelería de Jacaranda y la Escuela de Hostelería de Málaga “La Cónsula”. En 2013 abrió en Benalmádena, Málaga, la primera versión de lo que hoy en día es Sollo. Entonces era un restaurante caracterizado por su minimalismo y en el que apenas cabían 10 comensales. Rápidamente consiguió un gran reconocimiento de los expertos gastronómicos, que no tardaron en recomendar su restaurante en guías de prestigio como son la Guía Repsol y la Guía Michelin. Debido a su creciente popularidad acompañada de una calidad constante, Diego Gallegos recibió, en 2015, una invitación por parte del hotel Higuierón (en Fuengirola) para trasladar sus cocinas a las instalaciones del hotel de lujo. Tras establecerse en esa nueva localización, Sollo ha seguido creciendo como restaurante y Diego Gallegos como cocinero de alto nivel. En los últimos años Diego Gallegos y su restaurante han recibido numerosos reconocimientos entre los que destacan “Cocinero Revelación Madrid Fusión 2015”, dos Soles Repsol, una Estrella Michelin y una Estrella Verde Michelin.

### 3.3. Sollo y la sostenibilidad

El restaurante Sollo fue galardonado con la Estrella Verde Michelin en diciembre de 2020 gracias a su recorrido en el panorama sostenible. Quizá una de las prácticas más importantes que desarrolla Sollo en este ámbito es la acuaponía.

La acuaponía consiste en un sistema de cultivo que integra la acuicultura y la hidroponía (Mulhern, O, 2023). Por un lado, la acuicultura se denomina al cultivo de peces, plantas acuáticas u otro tipo de organismos cuyo hábitat sea acuático. Por otro, la hidroponía hace referencia al cultivo de plantas sin suelo, utilizando directamente el agua como base para la agricultura. Uniendo estos dos conceptos, la acuaponía consigue optimizar las sinergias para obtener tanto vegetales, plantas y hortalizas como peces y otras especies acuáticas de una manera eficiente y sostenible, que supone un ahorro de agua si se compara con otros sistemas de cultivo. La idea consiste en reutilizar el agua del acuario donde se encuentren los peces para fertilizar las plantas, para después devolver el agua más limpia al acuario.

Figura 5



*Nota.* La figura representa un sistema de acuaponía. Tomado de (2023) Aquaponics Systems: A solution To Food Insecurity?. Earth.org [https://earth.org/data\\_visualization/aquaponics-a-solution-to-food-insecurity/](https://earth.org/data_visualization/aquaponics-a-solution-to-food-insecurity/)

En la figura 5 se puede apreciar ilustrativamente el funcionamiento de la acuaponía. Siendo más concretos, el proceso consiste en lo siguiente: Los desechos de los peces y otras especies acuáticas que habitan en el acuario, son transformados en nutrientes a través de unas bacterias. Esta agua enriquecida con nutrientes es trasladada mediante un sistema de bombeo hasta el compartimento donde se encuentran las plantas pertenecientes al sistema hidropónico. Ahí, las plantas se alimentan del agua con nutrientes, absorbiéndolos para su crecimiento. Al absorberlos, el agua se purifica y queda más limpia, que vuelve al acuario donde los peces se benefician de su limpieza. Desde ahí, vuelve a comenzar el ciclo de nuevo.

En definitiva, se trata de un sistema de agua cerrado, autosuficiente, y que sirve para obtener materias primas de primera calidad para el cocinado. A parte de maximizar la eficiencia del uso del agua, no requiere de componentes químicos como fertilizantes. Puesto que todo ese proceso se realiza de manera natural. Es importante tener en cuenta que para hacer uso de un sistema de acuaponía es necesario utilizar agua dulce, por tanto, los peces criados de esta manera deben ser de río.

El restaurante Sollo, con Diego Gallegos a la cabeza, se ha especializado en el producto acuático, especialmente enfocado en los peces de agua dulce, que suelen ser menos comunes en los menús de los grandes restaurantes. Sollo cuenta con un sistema de acuaponía que cuenta con “un circuito de recirculación cerrada de más de 12.000 litros de agua” (Sollo Restaurante). Con ese sistema, el equipo de Diego Gallegos es capaz de cultivar más de 2.000 plantas acuáticas y criar especies muy singulares de peces de agua dulce, como pueden ser la piraña, la perca, el pacú, el camarón, la tilapia o el cangrejo. Además, el 90% de los productos cocinados en las cocinas de Sollo son propios del autoabastecimiento conseguido con la acuaponía.

Supone una grandísima reducción de emisiones en el apartado de traslado de comida, y también garantiza un mayor control de calidad al ser responsable de todo el proceso de sus alimentos desde el principio (Salvador, 2022).

Sollo también cuenta con otros factores o prácticas sostenibles, casi siempre relacionadas con el producto, puesto que en su menú se puede disfrutar del primer caviar con certificado ecológico del mundo: Caviar de Riofrío. Un caviar procedente de Granada, concretamente de la Sierra de Loja. Por otro lado, en cualquier visita al restaurante, se puede disfrutar de la experiencia de conocer el laboratorio I+D en el que su *chef* lleva a cabo trabajos de investigación con las distintas especies de pescados de río, para aprovechar al máximo la sostenibilidad, la creatividad y la calidad de sus alimentos. Aquí, durante la visita, Diego Gallegos aprovecha para servir un aperitivo a sus clientes mientras les explica el proceso sostenible de su sistema de acuaponía y el resto de las innovaciones. Además, colabora con la Universidad de Málaga en este apartado, en la búsqueda de la vanguardia y sostenibilidad con las especies de río.

Por último, desde Sollo están colaborando para producir un documental sobre la gastronomía y la sostenibilidad. Para ello, se están grabando todos los encuentros de la iniciativa *Diego And Friends*, un evento en el que Diego Gallegos invita a cocineros profesionales reconocidos para cocinar juntos, conversar y ensalzar la creatividad y la sostenibilidad. El cortometraje en cuestión se llama “Empieza el Caminho” y se presentará en el Festival de Cine de Málaga 2023, donde seguramente se recojan muchos de los mejores momentos grabados en estos encuentros con otros *chefs*.

#### 3.4. Sollo en las redes sociales

Sollo es un restaurante sostenible, y por eso ha sido galardonado con la Estrella Verde Michelin. Sin embargo, esa cultura ecológica y sostenible en las prácticas del restaurante debe ir acompañada de una buena comunicación al cliente. El efecto de las prácticas “verdes” no puede maximizar el impacto económico en el restaurante si este no es capaz de transmitir de una manera eficaz su posicionamiento.

En este sentido, Sollo cuenta con presencia en tres grandes redes sociales: Facebook, Twitter e Instagram. Estas tres, son posiblemente las mayores redes sociales en cuanto a número de usuarios, por lo menos a nivel nacional. Por tanto, resulta muy importante analizar si el restaurante aprovecha estas plataformas para anunciar y promocionar su posicionamiento de alta cocina con una fuerte apuesta por la sostenibilidad.

La presencia de Sollo en Facebook es relativa. El restaurante en sí no tiene una cuenta, si no que esta pertenece al laboratorio de I+D de Sollo. La cuenta se llama “Sollo Taller” y cuenta con poco más de 1000 seguidores, tal y como se puede apreciar en la figura 6.

Figura 6



*Nota.* Perfil del Sollo en Facebook. Captura tomada en abril 2023

En el perfil de esta cuenta, se puede observar la poca actividad en esta plataforma. La última publicación fue realizada el 15 de agosto de 2020, lo cual significa una inactividad de casi 3 años. Esto demuestra muy poca implicación por comunicarse con el cliente final desde esta plataforma, que quizá ha perdido protagonismo en detrimento de otras durante los últimos años. Por otro lado, analizando las publicaciones se ve un claro enfoque en la gastronomía y en los platos del restaurante, lo cual resulta normal. Sin embargo, se cuentan muy pocas menciones a la sostenibilidad que tanto caracteriza al restaurante, lo cual puede ser una oportunidad perdida de atraer a nuevos clientes interesados en este aspecto.

En Twitter, sucede lo mismo que en Facebook. La cuenta del restaurante lleva casi 3 años inactiva y sin subir nuevas publicaciones. En Twitter, sin embargo, su impacto ha sido un algo mayor que en Facebook, puesto que cuenta con casi 3.000 seguidores, como demuestra la figura 7.

Figura 7

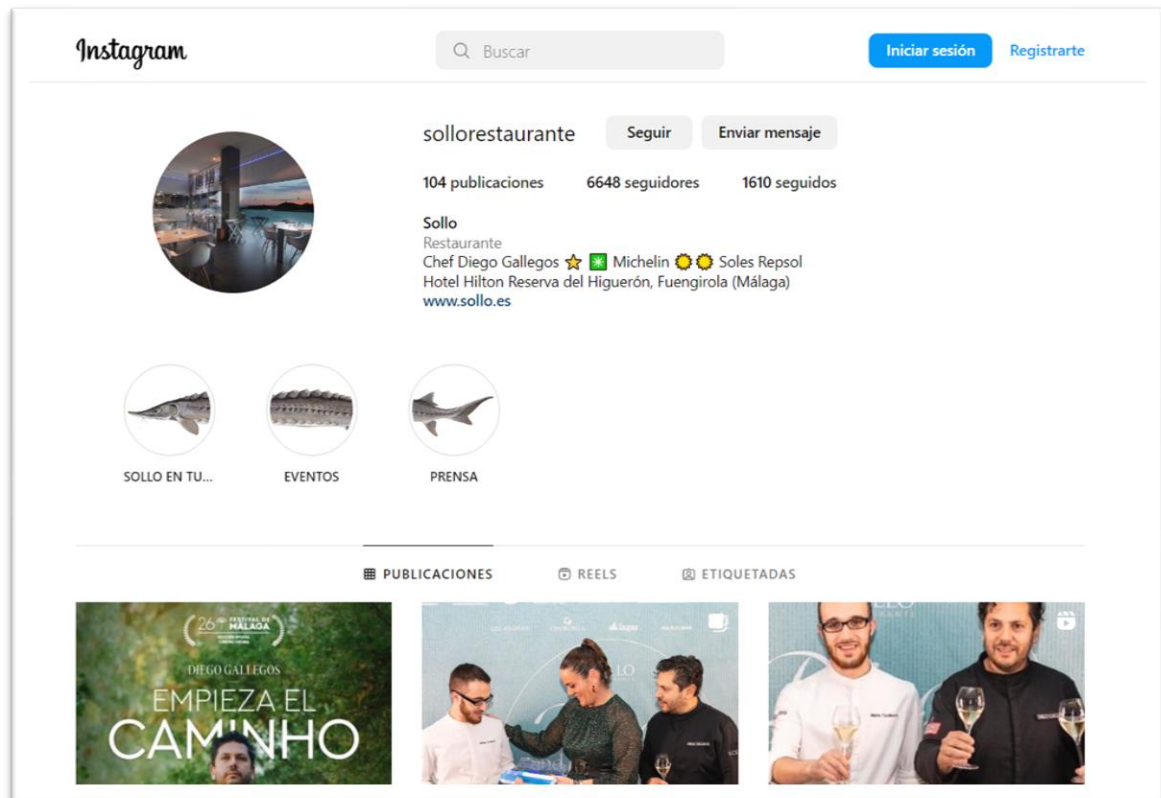


*Nota.* Perfil del Sollo en Twitter. Captura tomada en abril 2023

A diferencia del perfil de Facebook, en Twitter Sollo se ha encargado de promocionar ligeramente en mayor medida su fortaleza en el ámbito sostenible. Se nota sobre todo con la obtención de la Estrella Verde Michelin, que fue celebrada por la cuenta de Twitter con numerosas publicaciones y *retweets*. Además, se pueden encontrar alguna publicación relacionada con su cocina ecológica y sostenible, así como alusiones al sistema de acuaponía, pero sin ser una línea predominante en su perfil.

Por último, Sollo tiene presencia también en Instagram. Y es en esta red social donde más presencia tiene y en la que más actividad demuestra. La última publicación fue realizada el 25 de febrero de 2023 y cuenta con más de 6.500 seguidores, como se aprecia en la figura 8.

Figura 8



*Nota.* Perfil del Sollo en Instagram. Captura tomada en abril 2023

El perfil de Sollo en Instagram comienza haciendo alusión a su galardón sostenible mediante el emoticono de una estrella verde. No tiene un gran protagonismo, pero al menos se menciona. Por otro lado, en las diferentes publicaciones se observa mayor presencia de referencias a la sostenibilidad. Durante el último año predominan fotos y videos sobre la iniciativa “Diego & Friends”, que aunque no es exclusivamente sostenible sí que tiene un componente de sostenibilidad importante. Un claro ejemplo de comunicación clara y directa, relacionada con el ámbito ecológico del restaurante, sería la figura 9.

Figura 9



Nota. Publicación de Sollo en Instagram de febrero 2020. Captura tomada en abril 2023

El texto de la publicación claramente explica una de las prácticas verdes que realiza el restaurante en su día a día. Menciona la recolecta de “flores y brotes de temporada” que llevan a cabo en su huerto ecológico situado a pocos metros del restaurante, poniendo en valor los productos de cercanía y de temporada. Además, la imagen elegida que acompaña al texto suscita una imagen sostenible entre los seguidores.

Sin embargo, este tipo de publicaciones no son subidas al perfil con una frecuencia suficiente como para reforzar la imagen sostenible del restaurante y dejar claro su posicionamiento en el sector de la restauración. Aunque es cierto que es la red social donde más esfuerzo han hecho de las 3 en las que el restaurante tiene presencia.

El objetivo de la comunicación con el cliente en este caso es poner en valor todas las prácticas “verdes” que hacen de Sollo un restaurante especial en términos de sostenibilidad. Todo el esfuerzo realizado por Sollo para ofrecer un servicio de calidad al mismo tiempo que mantienen unos altos estándares sostenibles, debería ser valorado por el cliente final. Como todas las inversiones, las sostenibles también necesitan ser rentables para mantenerse en el tiempo. Luego, ya sea por un aumento de precio en el menú, o por mayor volumen de clientes, las prácticas verdes como el sistema de acuaponía necesita tener un impacto financiero en el restaurante. Para que los clientes acudan más, o estén dispuestos a pagar una cantidad mayor por la comida de Sollo, deben percibir el valor añadido que supone estar comprometido con la sostenibilidad y desarrollar un menú acorde. O eso es lo que se piensa. Sin embargo, es difícil medir hasta qué punto los clientes perciben y valoran el factor sostenible a la hora de elegir un restaurante. ¿Los clientes de Sollo perciben el valor de la sostenibilidad cuando acuden? Realizar un análisis exhaustivo resultaría sumamente complejo, pero tomando las reseñas de una web como TripAdvisor sobre el restaurante se puede realizar un análisis de texto que proporcione una imagen orientativa al respecto.



## 4. Análisis *Text Mining*

### 4.1. Metodología de análisis

El análisis *text mining* consiste en obtener nueva información de grandes cantidades de datos no estructurados de textos mediante el descubrimiento de tendencias, correlaciones, patrones u otras relaciones que puedan servir para la toma de decisiones.

Para ello, primero se deben extraer los datos de una forma ordenada, para luego facilitar su procesamiento con cualquier herramienta de análisis. Una vez obtenidos los datos, se utilizará la herramienta RStudio para poder trabajarlos y poder obtener información suficiente para sacar conclusiones. RStudio es un programa de estadística y elaboración de gráficos que utiliza el lenguaje de programación R.

### 4.2. Obtención de datos

El primer paso de cara a realizar el análisis es la obtención de datos. En este caso, los datos deseados son las diferentes reseñas o comentarios realizados por clientes de Sollo en el portal de TripAdvisor. TripAdvisor es una plataforma en la que los usuarios pueden encontrar información acerca de hoteles, atracciones, restaurantes y otros destinos turísticos. Además, los usuarios pueden dejar por escrito sus opiniones acerca las diferentes experiencias que han tenido en cada sitio.

En la página de TripAdvisor dedicada a Sollo, el restaurante cuenta con 320 comentarios, de los cuales 223 están en escritos en español y el resto en diferentes idiomas. Para este trabajo se han utilizado únicamente aquellas opiniones escritas en español.

Para realizar la obtención de datos, se han probado dos programas distintos: Browse AI y Octoparse. Browse AI es una inteligencia artificial desarrollada para facilitar al máximo el proceso de *webscrapping* (obtención de datos de páginas web). Para utilizarla, se debe instalar una extensión en el navegador. Una vez instalada, se busca la página de la que se desean obtener los datos, se activa la extensión y la inteligencia artificial comienza a “grabar” los movimientos realizados por el usuario. En ese momento, simplemente se debe seleccionar con el ratón los elementos que se quieren obtener dentro de la página web y finalizar la “grabación”. Una forma muy intuitiva y fácil de realizar *webscrapping*. Sin embargo, los resultados no fueron los deseados, puesto que al descargar los datos a formato “Excel” todos los signos de puntuación, tildes y ciertas palabras perdían su formato y se reemplazaban por caracteres especiales que impedían el correcto tratamiento del texto. Además, no fue posible obtener todos los comentarios deseados. Por esa razón se descartó el uso de Browe AI, aunque resultaba muy atractivo hacer uso de la inteligencia artificial para este proceso, puesto que está creciendo cada vez más la popularidad de distintas inteligencias artificiales como Chat GPT.

Sin embargo, se han obtenido mejores resultados con Octoparse, otra herramienta especializada en *webscrapping*. De una forma también muy intuitiva y sin necesidad

de escribir un código de programación, esta herramienta ha permitido la correcta obtención de los comentarios de Sollo en español, con la excepción de uno, puesto que se han obtenido 222. Para ello, es necesario indicar en el programa los datos deseados, además de señalar el botón para pasar de página en el caso de que los datos obtenidos se encuentren en diferentes páginas, como es el caso. En TripAdvisor, cada 10-11 comentarios, es necesario pulsar el botón “siguiente” para poder visualizar más comentarios. Una vez indicada esta singularidad, el programa realiza la extracción y ofrece la exportación de los datos en formato “Excel”. Con el fichero “Excel” en el que se encuentran todos los comentarios, ya es posible realizar el análisis en RStudio.

#### 4.3. Limpieza de texto

Una vez extraídos los datos y cargados en la herramienta de análisis, RStudio, es imprescindible “limpiar” los comentarios de cara a facilitar el trabajo. Para ello, se comprueba la existencia de algunos errores típicos de escritura con teclado, como puede ser la ausencia de espacio después de un punto. Es decir, dos palabras que van unidas por un punto, por ejemplo: “palabra.palabra”. El problema de este error es que durante el análisis se consideraría como una sola palabra, y se perdería información relevante, puesto que no se trata de una palabra real. Para solucionarlo, se detectan primero todos los casos en los que existe el error y se procede a sustituir el punto por un espacio, separando así las palabras.

Otra acción relevante es la eliminación de caracteres especiales que no sean letras, números ni signos de puntuación, que a veces pueden “colarse” en los comentarios. Esta medida elimina también posibles emoticonos que hayan sido incluidos, pero que dificultan el análisis o directamente derivan en caracteres especiales al descargar los datos en una hoja Excel.

Además, antes de proceder con el análisis se comprueba si existen datos del tipo “N/A”, es decir, que por alguna razón se hubiesen cargado los datos de forma errónea y algún comentario presentase este valor. Una vez comprobado que no existe ningún dato con valor “N/A” en el *dataset*, se puede continuar sin problema.

#### 4.4. *Document Term Matrix*

Una vez “limpiados” los comentarios, es necesario transformarlos a un formato que RStudio pueda comprender para el análisis. El formato más utilizado es la matriz denominada *Document Term Matrix* (DTM). Antes de describir la DTM, es importante conocer la estructura de los textos. Normalmente, cada texto distinto se denomina “documento”. Un documento puede ser una frase, un párrafo, incluso una página. Cada documento está compuesto por “*tokens*” que hacen referencia a cada elemento del texto, principalmente palabras. Un conjunto de documentos forma lo que se conoce como “*corpus*”. Por tanto, la matriz, representa la frecuencia de cada uno de los diferentes *tokens* que se encuentran en el corpus. Cada fila hace referencia a un documento, mientras que las columnas a los *tokens*. Normalmente, la matriz está compuesta por un mayor número de columnas que filas, como sucede en este caso.

Por tanto, para formar la matriz, es imprescindible “tokenizar” los datos, es decir, transformar todos los elementos de los comentarios en *tokens*, y agruparlos en un corpus. Al analizar el corpus, se obtiene la información mostrada en la figura 10.

Figura 10

```
> summary(mtcCorpus, cv)
Corpus consisting of 222 documents, showing 20 documents:
```

Text	Types	Tokens	Sentences
text1	32	39	3
text2	36	44	3
text3	24	27	3
text4	17	19	1
text5	37	47	4
text6	22	24	2
text7	37	46	3
text8	110	178	1
text9	92	140	7
text10	37	44	2
text11	38	49	1
text12	127	242	5
text13	71	119	6
text14	60	79	1
text15	70	102	7
text16	40	45	1
text17	94	150	5
text18	123	207	2
text19	41	55	1
text20	41	47	2

Nota. Análisis de los primeros 20 documentos que componen el corpus

Se puede observar que para cada documento (denominado como *text* en la figura), se obtiene el número de *types* (*tokens* únicos, que no se repiten), el número de *tokens* y el número de frases. De esta manera se puede comprobar fácilmente como cada documento puede ser de tamaños completamente diferentes, desde los 19 *tokens* con los que cuenta el comentario 4, hasta casi 250, como es el caso del comentario 12.

En el proceso de RStudio, al convertir los comentarios al formato corpus (para construir la matriz posteriormente), se realiza también la eliminación de todos los signos de puntuación y los números, para mantener únicamente las palabras, que son los *tokens* que más información proporcionan.

Al construir la matriz DTM, se obtiene una matriz con 222 filas (número de comentarios) y 3914 columnas (número de *tokens* distintos en el corpus). Sin embargo, no todos los *tokens* son necesarios. En este análisis se ha optado por eliminar también las *stopwords*. Se trata de un grupo de palabras ya definido por RStudio que no aportan ningún valor o información al texto.

Figura 11

[1]	"de"	"la"	"que"	"el"	"en"	"y"	"a"	"los"
[9]	"del"	"se"	"las"	"por"	"un"	"para"	"con"	"no"
[17]	"una"	"su"	"al"	"lo"	"como"	"más"	"pero"	"sus"
[25]	"le"	"ya"	"o"	"este"	"sí"	"porque"	"esta"	"entre"
[33]	"cuando"	"muy"	"sin"	"sobre"	"también"	"me"	"hasta"	"hay"
[41]	"donde"	"quien"	"desde"	"todo"	"nos"	"durante"	"todos"	"uno"
[49]	"les"	"ni"	"contra"	"otros"	"ese"	"eso"	"ante"	"ellos"
[57]	"e"	"esto"	"mi"	"antes"	"algunos"	"qué"	"unos"	"yo"
[65]	"otro"	"otras"	"otra"	"él"	"tanto"	"esa"	"estos"	"mucho"
[73]	"quienes"	"nada"	"muchos"	"cual"	"poco"	"ella"	"estar"	"estas"
[81]	"algunas"	"algo"	"nosotros"	"mi"	"mis"	"tú"	"te"	"ti"
[89]	"tu"	"tus"	"ellas"	"nosotras"	"vosotros"	"vosotras"	"os"	"mío"
[97]	"mía"	"míos"	"mías"	"tuyo"	"tuya"	"tuyos"	"tuyas"	"suyo"
[105]	"suya"	"suyos"	"suyas"	"nuestro"	"nuestra"	"nuestros"	"nuestras"	"vuestro"
[113]	"vuestra"	"vuestros"	"vuestras"	"esos"	"esas"	"estoy"	"estás"	"está"
[121]	"estamos"	"estáis"	"están"	"esté"	"estés"	"estemos"	"estéis"	"estén"
[129]	"estaré"	"estarás"	"estará"	"estaremos"	"estaréis"	"estarán"	"estaría"	"estarías"
[137]	"estaríamos"	"estaríais"	"estarían"	"estaba"	"estabas"	"estábamos"	"estabais"	"estaban"
[145]	"estuve"	"estuviste"	"estuvo"	"estuvimos"	"estuvisteis"	"estuvieron"	"estuviera"	"estuvieras"
[153]	"estuviéramos"	"estuviérais"	"estuvieran"	"estuviésemos"	"estuviéseteis"	"estuviesen"	"estuviéserais"	"estuviesen"
[161]	"estando"	"estado"	"estada"	"estados"	"estadas"	"estad"	"he"	"has"
[169]	"ha"	"hemos"	"habéis"	"han"	"haya"	"hayas"	"hayamos"	"hayáis"
[177]	"hayan"	"habré"	"habrás"	"habrá"	"habremos"	"habréis"	"habrán"	"habría"
[185]	"habrían"	"habríamos"	"habríais"	"habrían"	"habría"	"habría"	"habríamos"	"habría"
[193]	"habían"	"hubo"	"hubiste"	"hubo"	"hubimos"	"hubisteis"	"hubieron"	"hubiera"
[201]	"hubieras"	"hubiéramos"	"hubierais"	"hubieran"	"hubiese"	"hubiesen"	"hubiésemos"	"hubiéserais"
[209]	"hubiesen"	"habiendo"	"habido"	"habida"	"habidos"	"habidas"	"soy"	"eres"
[217]	"es"	"somos"	"sois"	"son"	"sea"	"seas"	"seamos"	"seáis"
[225]	"sean"	"seré"	"serás"	"será"	"seremos"	"seréis"	"serán"	"sería"
[233]	"serían"	"seríamos"	"seríais"	"serían"	"sería"	"sería"	"seríamos"	"sería"
[241]	"eran"	"fui"	"fuiste"	"fue"	"fuimos"	"fuisteis"	"fueron"	"fuera"
[249]	"fuera"	"fuéramos"	"fuérais"	"fuera"	"fuera"	"fuera"	"fuéramos"	"fuera"
[257]	"fuesen"	"siendo"	"sido"	"tengo"	"tienes"	"tiene"	"tenemos"	"tenéis"
[265]	"tienen"	"tenga"	"tengas"	"tengamos"	"tengáis"	"tengan"	"tendré"	"tendrás"
[273]	"tendrán"	"tendremos"	"tendréis"	"tendrán"	"tendría"	"tendría"	"tendríamos"	"tendría"
[281]	"tendrían"	"tenía"	"tenías"	"teníamos"	"tenía"	"tenía"	"teníamos"	"tenía"
[289]	"tuvo"	"tuvimos"	"tuvisteis"	"tuvieron"	"tuviera"	"tuviera"	"tuvieron"	"tuviera"
[297]	"tuvieran"	"tuviésemos"	"tuviéserais"	"tuviesen"	"tuviésemos"	"tuviéseteis"	"tuviesen"	"tuviesen"
[305]	"tenida"	"tenidos"	"tenidas"	"tenid"				

Nota. Stopwords en español obtenidas en RStudio durante el análisis

Como se puede observar en la figura 11, las denominadas *stopwords* son, sobre todo, determinantes, preposiciones y las formas de diferentes verbos que no ofrecen ninguna información relevante. En total son 308 palabras, y de esta forma, al ser eliminadas, reducen el tamaño de la DTM y por tanto facilita el análisis. Sin embargo, no siempre un corpus cuenta con todas estas palabras. En el caso de este trabajo, al eliminar el paquete de *stopwords*, se reduce el número de columnas a 3740, lo cual indica que los comentarios estudiados contaban con 174 *stopwords*.

Además de las *stopwords*, se han eliminado también palabras concretas que, en el contexto de este trabajo, tampoco aportan mucho valor porque se espera que aparezcan de manera reiterada. Por ejemplo, las palabras menú, restaurante o plato, en el contexto de la restauración, son términos neutros, que no dan demasiada información. Son conceptos comunes a cualquier restaurante, y no permiten sacar conclusiones diferenciales sobre Sollo en concreto. De la misma manera, el nombre del restaurante también se espera que esté presente en un gran número de comentarios, por lo tanto, puede ser eliminado de la matriz, puesto que no aportaría información nueva. La idea es eliminar palabras que no presentan valor puesto que se presupone que van a tener una frecuencia alta debido al contexto del trabajo. Lo mismo podría ocurrir con la palabra "reloj" si se estuviesen analizando comentarios de la marca Rolex (marca de relojes). En este trabajo, se han eliminado 14 palabras que dejan el número de columnas (*tokens*) en 3726.

#### 4.5. Stemming y lematización

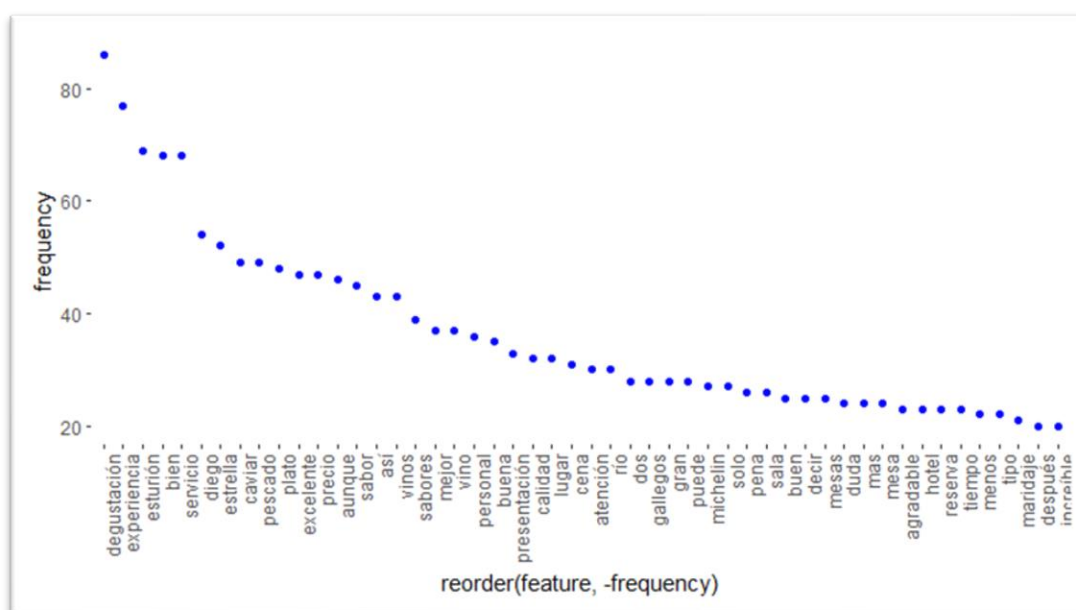
El *stemming* es una manera de reducir el número de *tokens* de la matriz DTM. Consiste en acortar las palabras hasta su raíz. De esta manera, diferentes palabras que tienen la misma raíz pueden contabilizarse como una única palabra. Un claro ejemplo puede observarse en el plural o el género de las palabras. “Limpio”, “limpia”, “limpios” y “limpias” son cuatro palabras distintas que hacen referencia al mismo concepto. Aplicando la técnica *stemming*, se obtendría la raíz “limp”, la cual sintetiza en un solo *token* las anteriores palabras, pero a cambio resta comprensión. Además, existen palabras que, sin referirse al mismo concepto, comparten raíz, y al eliminarlas y mantener únicamente la raíz, se estaría perdiendo información. En el caso de este trabajo, se ha probado a realizar *stemming*, y efectivamente el número de *tokens* se ve reducido significativamente, dejando la DTM con unas dimensiones de 222 filas y 2411 columnas. Sin embargo, la pérdida de comprensión al trabajar únicamente con las raíces es demasiado grande, y por tanto se ha optado por no continuar el análisis con la matriz obtenida mediante *stemming*.

#### 4.6. Palabras más frecuentes

Con los datos ya procesados, se puede proceder al análisis más profundo de los comentarios. Una métrica muy significativa es la frecuencia de las palabras. Habiendo quitado las denominadas *stopwords* y otras palabras definidas según el contexto del sector de la restauración, cuanto mayor sea la frecuencia de una palabra entre los comentarios, mayor será su relevancia. Una palabra muy repetida implica un punto de pensamiento en común entre todos los clientes que han escrito un comentario, y por tanto, permite formar una imagen cercana a la que percibe el cliente.

En este trabajo, se han representado las palabras más frecuentes de dos maneras distintas. La primera resulta más práctica, puesto que otorga más información, tal y como se puede apreciar en la figura 12

Figura 12



Nota. Representación de las 50 primeras palabras ordenadas según su frecuencia en los comentarios. Obtenido con RStudio

En la figura 12, donde el eje “y” representa la frecuencia, se observan las 50 palabras más repetidas. La primera es “degustación”, con 86 apariciones en total. El restaurante Sollo funciona únicamente con la opción de menú degustación, que consiste en un menú cerrado con varias elaboraciones de tamaño comedido, con el fin de poder probar todo lo que ofrece el *chef* en cuestión. Algunos restaurantes directamente no ofrecen esta opción, otros ofrecen tanto la carta tradicional como la posibilidad de un menú degustación, pero en el caso de Sollo, únicamente se permite consumir a través de su menú degustación. Por tanto, es normal que la mayoría de los clientes hagan referencia a esta palabra al valorar el restaurante, puesto que es la forma en la que ofrece su producto.

La segunda palabra otorga mucha más información: experiencia. Con casi 80 repeticiones entre los 222 comentarios, parece que los clientes relacionan la visita a Sollo con una experiencia. Cuando se habla de alta cocina (Estrellas Michelin), se exige mucho más que simplemente comida de calidad. Muchos cocineros realizan un increíble esfuerzo por hacer de su restaurante una “experiencia” para el cliente. Además de la comida, se cuida al máximo el servicio, la decoración, la ubicación... Diego Gallegos va más allá y, como se ha mencionado anteriormente en el trabajo, recibe a sus clientes personalmente en la entrada y les explica su concepto de cocina en Sollo mientras disfrutan de un primer aperitivo. En este sentido, Diego Gallegos busca ofrecer una experiencia que parece ser valorada por los clientes.

Por otro lado, la frecuencia tan alta de palabra “esturión”, un pescado de agua dulce (aunque también puede encontrarse en aguas saladas), indica cual es el plato protagonista de Sollo. Con 15 platos en el menú degustación, el esturión aparece como la tercera palabra más repetida en los comentarios de TripAdvisor. Esto

inevitablemente plantea la hipótesis de que el esturión es el plato protagonista del menú y al que más importancia otorgan los clientes, o al menos el que más impresión les causa. Resulta bastante significativo que, junto al caviar, sean los únicos platos que figuran entre las 10 palabras más repetidas por los clientes en TripAdvisor.

Las palabras “bien” y “servicio”, cuarta y quinta más repetidas respectivamente, van en la misma línea que “experiencia”. El hecho de que “bien” tenga una frecuencia tan alta es un indicador positivo para el restaurante debido a la naturaleza de la palabra. Además, el servicio es un elemento fundamental para conseguir ofrecer una experiencia al cliente. Son palabras que no están estrictamente relacionadas con el aspecto culinario, pero que demuestran la atención por parte de los clientes en el resto de los aspectos del restaurante.

Las últimas dos palabras que superan las 50 repeticiones son “Diego” y “estrella”. Es muy relevante que el nombre del *chef* del restaurante aparezca entre las palabras más comentadas por los clientes. Significa que él también es muy protagonista en su restaurante. Los clientes que visitan Sollo conocen a su *chef* y lo valoran, además de asociar al restaurante con la persona de Diego y viceversa. Desde un punto de vista de “marketiniano”, Sollo podría apalancarse en la figura de su *chef* debido al impacto que tiene entre los que visitan el restaurante. También es importante, y quizá algo previsible, que la palabra “estrella” aparezca tan arriba en el ranking de frecuencia. Sollo cuenta con una Estrella Michelin que claramente es uno de los mayores atractivos para los clientes. Es normal que aparezca tantas veces entre los comentarios puesto que los clientes muchas veces valoran si la Estrella recibida es justa o no.

Otra manera mucho más visual, aunque se pierda el valor numérico de la frecuencia, es la nube de palabras. En la figura 13 se puede apreciar una nube de palabras realizada con únicamente con aquellas palabras repetidas más de 20 veces.





Figura 14



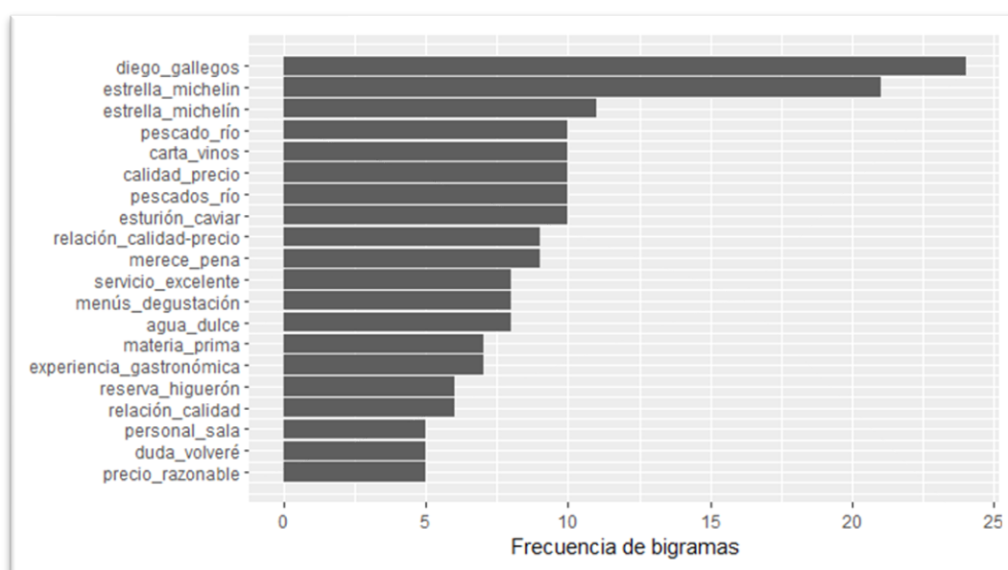
*Nota.* Frecuencia de palabras relacionadas con sostenibilidad. Obtenido con RStudio

Como se puede observar, la frecuencia de estas palabras es mínima si se compara con el top 50 anterior, en el que todas sobrepasaban las 20 repeticiones. En total, el concepto de sostenibilidad aparece en 8 ocasiones. La palabra “ecológico” es la más utilizada y se repite 4 veces (contando con “ecologico”). Por otro lado, “sostenible” y “verde” se repiten en dos ocasiones mientras que “medioambiente” y “sostenible” ni siquiera aparecen. Es decir, el concepto de sostenibilidad, por el que ha sido premiado Sollo, sí aparece entre los comentarios. Sin embargo, lo hace a un nivel muy por debajo de lo esperado. Desde luego, no está acorde al esfuerzo realizado por parte del restaurante para conseguir un cocinado sostenible en cuanto a sus productos, procesos y otras prácticas por las que le ha sido otorgada una Estrella Verde Michelin. Esto podría considerarse como indicio de que los clientes no prestan demasiada atención a la sostenibilidad del restaurante. Al menos no les impresiona lo suficiente como para mencionarlo en sus comentarios a la hora de valorar la experiencia.

#### 4.7. Bigramas

Otro análisis interesante es el de los bigramas. Los bigramas son parejas de palabras que aparecen consecutivas en un corpus. Las palabras aportan más información cuando están contextualizadas. Sin embargo, analizar comentario a comentario llevaría demasiado tiempo. Por ello, la herramienta de los bigramas es una buena solución para ganar algo más de información manteniendo la simplicidad de analizar pocas palabras. Una palabra acompañada de otra permite sacar más conclusiones que una única palabra. Al igual que se ha realizado con las palabras de forma individual, se han ordenado los bigramas del corpus de comentarios según su frecuencia, manteniendo la idea de que cuanto más frecuencia, mayor relevancia dan los clientes al concepto. El resultado de calcular la frecuencia de los bigramas se representa en la figura 15.

Figura 15



Nota. Frecuencia de los bigramas de los comentarios. Obtenido con RStudio

Uno de los bigramas más repetidos sin duda es “diego\_gallegos”, lo cual vuelve a respaldar el impacto que causa el *chef* de Sollo en sus clientes, siendo un elemento fundamental de la experiencia que se ofrece en el restaurante. El segundo bigrama utilizado con mayor frecuencia en los comentarios es “estrella\_michelin”, que verdaderamente es el primero, puesto que RStudio distingue entre la palabra “michelin” con tilde y sin ella y las contabiliza como bigramas distintos cuando en realidad son el mismo. Este bigrama demuestra la importancia que le dan los clientes al hecho de que el restaurante haya ganado una Estrella Michelin. Cuando anteriormente se han analizado las palabras más repetidas, se podía observar cómo la palabra “estrella” estaba entre las primeras con más de 50 repeticiones. Sin mayor detalle, no se podía afirmar si los clientes estaban haciendo referencia a la Estrella Michelin o la Estrella Verde. Sin embargo, este bigrama deja claro que los clientes ponen en valor el reconocimiento de Estrella Michelin, mientras que el galardón sostenible no es mencionado y pasa desapercibido.

Por otro lado, resulta interesante observar cómo hay varios bigramas entre los más repetidos que hacen referencia a un mismo concepto: la relación entre la calidad de los platos y su precio. Tanto “calidad\_precio” como “relación\_calidad-precio”, “relación\_calidad” o “precio\_razonable” son parejas de palabras muy utilizadas por los comensales de Sollo. El menú degustación tiene un precio de 150€ (sin contar con el vino), lo cual puede parecer excesivo, pero que entra dentro de lo esperado cuando se habla de un restaurante Michelin. En este caso, los bigramas dan a entender que, para muchos clientes, el precio está justificado con la calidad de las elaboraciones presentadas. Además, también se puede observar los bigrama “servicio\_excelente” y “personal\_sala”, los cuales pueden ser también un factor importante para que los clientes de Sollo sientan que el precio pagado es justo. Otro bigrama que refleja la alta calidad del restaurante en este sentido es

“experiencia\_gastronómica”. De nuevo, los clientes ponen en valor cómo Sollo va un paso más allá de la comida y convierte la visita en una verdadera experiencia.

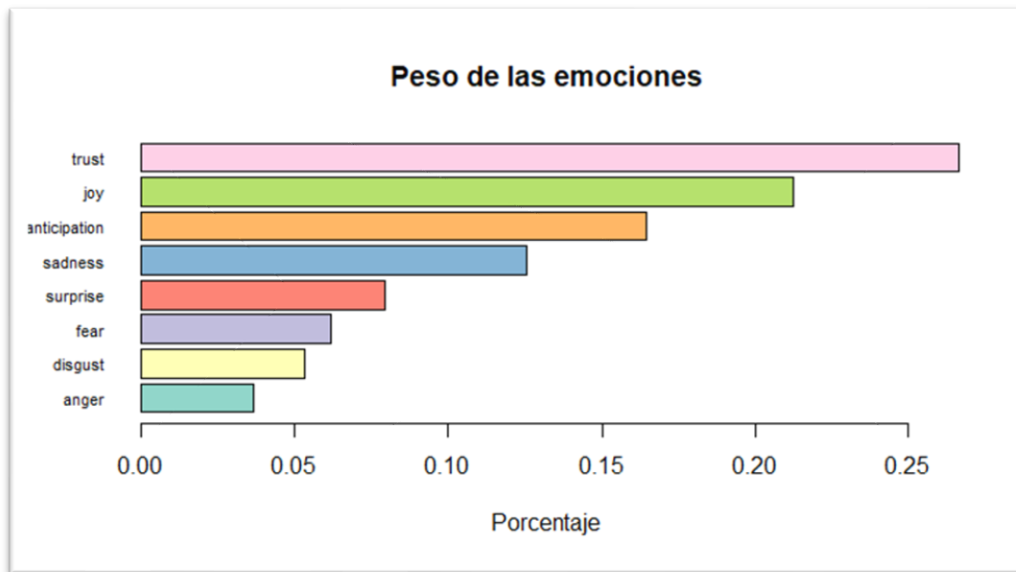
Por último, los bigramas “pescado\_río”, “pescados\_río”, “agua\_dulce” y “esturión\_caviar” también resultan relevantes, puesto que demuestran que los clientes valoran el hecho de que en el restaurante se trabaje únicamente con pescados de río, otro de los factores diferenciales de Sollo. Sin embargo, al igual que con las palabras de manera individual, no se observan apenas bigramas que hagan alusión al concepto de sostenibilidad. Ni siquiera referencias al sistema de acuaponía que resulta vital para criar a todos los pescados de río de forma sostenible.

#### 4.8. Análisis de sentimiento

El último análisis del trabajo se centra en el sentimiento de los comentarios. Este análisis intenta ofrecer una perspectiva de qué sienten los autores de un texto en base a las palabras utilizadas. En ocasiones, es difícil categorizar un comentario en unos sentimientos determinados. Puede darse el caso de que se utilice el sarcasmo o la ironía y no se pueda captar el sentimiento real de quien ha escrito ese comentario.

La forma en la que se realiza un análisis de sentimiento es a través de diccionarios (también conocidos como *lexicons*) de palabras. Uno de los diccionarios más utilizados es NRC (National Research Council), que cuenta con ocho emociones definidas: confianza, alegría, anticipación (emoción por algo que todavía no ha sucedido), miedo, sorpresa, tristeza, ira y disgusto. Para definir el sentimiento de cada palabra, el diccionario contiene una lista de miles de palabras predefinidas para cada sentimiento. Si la palabra analizada se encuentra en esa lista, se añade un valor positivo a dicho sentimiento, puesto que se contabiliza con valores dicotómicos. Una vez analizadas todas las palabras, se puede medir qué sentimientos tienen mayor predominancia en el corpus. En el caso de este trabajo, los sentimientos definidos por NRC están presentas de la manera presentada en la figura 16.

Figura 16



*Nota.* Peso de las emociones definidas por el diccionario NRC en los comentarios analizados. Obtenido con RStudio

Como se puede apreciar en el gráfico, las emociones con mayor peso en los comentarios son la confianza y la alegría. Quizá tenga que ver con el esfuerzo realizado por el restaurante para ofrecer un buen servicio y una experiencia completa, tal y como se ha observado anteriormente en el análisis cuantitativo de palabras. De todas maneras, son emociones positivas que demuestran satisfacción por parte de los clientes. Lo mismo sucede con el sentimiento de anticipación, que como se ha explicado previamente, recoge la emoción de experimentar algo que todavía no ha sucedido. El peso de este sentimiento quizás podría deberse a una explicación por parte de los clientes de cuáles eran sus sensaciones y sus ganas antes de probar el restaurante. Ese interés por conocer el restaurante encaja perfectamente en el sentimiento de anticipación.

Por otro lado, las emociones con menor peso son la ira, el disgusto y el miedo. Es normal que estas emociones no se encuentren tan presentes, puesto que se trata de comentarios sobre un restaurante de alta cocina en TripAdvisor. No es un tema muy polémico ni se trata de una plataforma en la que abundan ese tipo de emociones. Lo que sí resulta llamativo es el peso de la tristeza. Aun siendo un peso bajo, supera notablemente el 10% y se acerca al top 3 de sentimientos positivos. Puede considerarse un indicio de ciertas críticas o clientes que han quedado defraudados en su visita al restaurante. Esto puede deberse en cierta medida a la diferencia entre las expectativas previas a visitar Sollo y la experiencia personal.

En general, el análisis permite hacerse una idea de cuáles son los sentimientos más predominantes y si la opinión general es positiva o negativa. Sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones del análisis de sentimientos. Obviamente existen más sentimientos de los aquí mostrados, pero es un punto de partida muy interesante el que proporciona el diccionario NRC. Además, puede que

haya palabras que no hayan podido ser categorizadas por errores gramaticales u ortográficos, o puede ser que algunas palabras ni siquiera se encuentren en la lista predefinida. Es verdad que los desarrolladores del diccionario intentan actualizarlo de manera periódica, incluyendo cada vez más palabras e intentando mejorar su precisión, pero no deberían tomarse los pesos de estas emociones como resultados absolutamente definitivos.

## 5. Conclusiones

El sector de la restauración tiene el tamaño suficiente para considerarse importante dentro de la economía española. Además de suponer casi un 4% del PIB del país en 2021, es uno de los mayores atractivos del turismo. La gastronomía española cuenta con una amplia variedad de alimentos y, sobre todo, con muchos de los mejores cocineros del mundo.

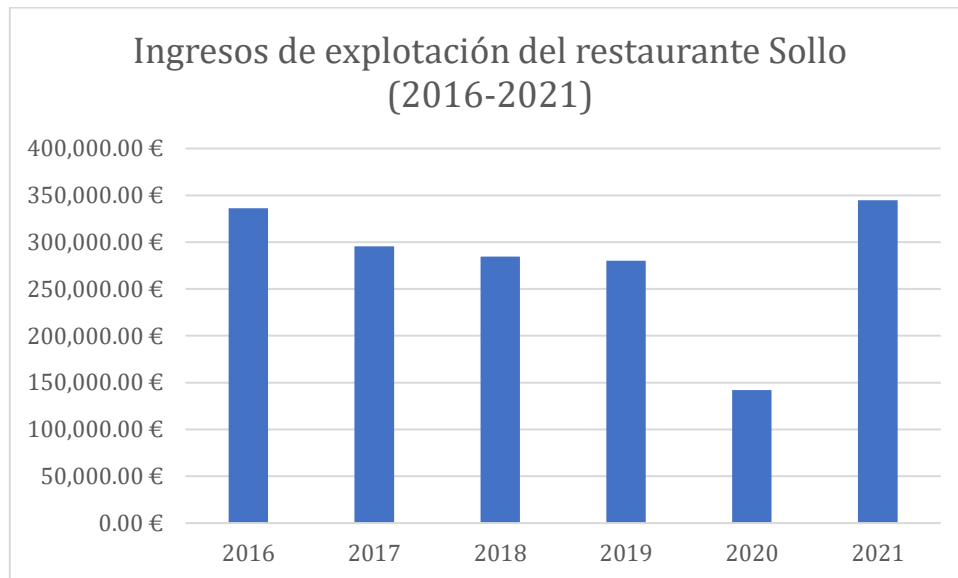
Como en todos los sectores, el sector de la restauración está viendo cómo la sostenibilidad cobra cada vez mayor importancia. Parece que la sociedad está más concienciada sobre la importancia de respetar tanto al planeta como a las vidas que lo habitan. Por ello, muchos restaurantes han comenzado a realizar esfuerzos para alinearse con esta visión. Además, para reconocer e incentivar a los restaurantes a dar este paso, se han creado numerosos premios, galardones y certificados que también actúan como reclamo para aquellos consumidores que valoren positivamente la sostenibilidad en la gastronomía. Incluso una de las instituciones más reconocidas globalmente en el sector de la gastronomía, la Guía Michelin, ha desarrollado un reconocimiento sostenible. En definitiva, el sector parece estar concienciado de la necesidad de un giro en este sentido y está comenzando a poner medios para ello.

Sin embargo, capturar esa ventaja competitiva que ofrecen los premios por la sostenibilidad, es más difícil de lo que parece, y Sollo es una muestra de ello. El restaurante de Diego Gallegos es uno de los referentes a nivel sostenible en el panorama nacional. Ha sido galardonado con una Estrella Verde Michelin gracias a sus constantes esfuerzos en ser cada vez más sostenible, teniendo a su sistema cerrado de acuaponía como punta de lanza. Sin embargo, tal y como revela el análisis de texto realizado sobre los comentarios en TripAdvisor, los clientes parecen no valorar la sostenibilidad del restaurante. Apenas hacen referencia a conceptos sostenibles a la hora de realizar una valoración. Es verdad que la muestra (222 comentarios) no es extremadamente representativa, pero sí ofrece un indicio de lo que perciben los clientes. Seguramente, llevar un restaurante de manera sostenible requiera más esfuerzo en todos los aspectos que hacerlo obviando la sostenibilidad. Al final, es un elemento más para tener en cuenta, que condiciona la compra de materias primas, la selección de proveedores, los procesos de cocinado, el mantenimiento del local o el diseño del menú. Pero ese esfuerzo extra, que en ocasiones se traduce en inversión económica, parece no ser percibido por el cliente. En otras palabras, un restaurante que invierte en sostenibilidad ¿gana más que si no lo hace? Es importante rentabilizar todas las inversiones que se llevan a cabo, y adaptar las actividades y procesos para que sean considerados sostenibles no deja de ser una inversión. Sollo es un restaurante de éxito, prueba de ello es la Estrella

Michelin que ostenta, y atrae clientes por su calidad, la experiencia que ofrece... pero ¿atrae clientes por su modelo sostenible? Según los comentarios analizados, parece que no.

Sin embargo, analizando la evolución de ingresos de Sollo desde 2016 se puede apreciar un aumento en los ingresos que coincide con el reconocimiento de la Estrella Verde Michelin.

Figura 17



*Nota.* Ingresos de explotación del restaurante Sollo (2016-2021). Elaboración propia con datos de SABI

En la figura 17 se observa una tendencia negativa de los ingresos del restaurante, llegando al nivel más bajo en 2020 con menos de 150.000€. El desplome de 2020 está directamente relacionado con la pandemia del Covid-19, en la que el sector de la restauración en general se vio afectado por la situación de emergencia de la sanidad pública y las consecuentes medidas restrictivas. Sin embargo, en 2021 los ingresos de Sollo aumentaron hasta superar los niveles más altos anteriores a la pandemia. Por un lado, se podría argumentar que el repunte se debe a la disposición de los clientes a gastar más en restaurantes tras estar un año sin poder disfrutar de experiencias gastronómicas, y durante el cual habían aumentado su ahorro. Sin embargo, a principios de 2021 Sollo recibió la Estrella Verde Michelin reconociendo su inversión en sostenibilidad. Los ingresos de 2021, que son los más altos registrados por el restaurante, podrían estar influenciados en cierta manera por el distintivo sostenible, más allá de que no se haya visto reflejada esta apreciación en los comentarios de TripAdvisor. No es posible establecer una relación directa en esta cuestión, aunque el crecimiento drástico de los ingresos coincidente con la Estrella Verde Michelin abre la posibilidad de argumentar el beneficio económico y la atracción de clientes del restaurante gracias a sus prácticas sostenibles.

Aun así, puede ser que, en el sector de la restauración, por muchos avances en sostenibilidad que se hayan realizado, el cliente todavía no otorgue la misma

importancia que el sector a este concepto. Hoy en día, no es uno de los factores prioritarios a la hora de elegir un restaurante para comer. Al menos, en el segmento de restaurantes de alta cocina.

Pero, por otro lado, es importante valorar hasta qué punto se comunican de manera efectiva los esfuerzos y logros en sostenibilidad. Como se ha podido comprobar, en las redes sociales de Sollo hay muy poca presencia de publicaciones que hagan referencia a sus procesos sostenibles. Un restaurante galardonado con una Estrella Verde Michelin debería apalancarse mucho más en ello de cara al público general. Las redes sociales son un altavoz para cualquier negocio, y si los clientes conocen la faceta sostenible de un restaurante antes de visitarlo, seguramente lo valoren más. La calidad del servicio y de los platos ofrecidos se da por sentada cuando se piensa en un restaurante con Estrella Michelin. En cambio, la sostenibilidad no es tan visible si no se hace un esfuerzo comunicativo por mostrarla. Para ello, existen diferentes maneras de optimizar las redes sociales. Por un lado, Sollo podría apalancarse en personajes públicos para potenciar su mensaje de sostenibilidad, invitándolos al restaurante y realizando algún video atractivo para los seguidores. Además, podría incrementar su grado de interacción con usuarios a través de encuestas sobre sostenibilidad, sorteos, concursos, desafíos o preguntas y respuestas. Desde luego, tiene margen para mejorar su presencia en redes sociales y poner en valor su Estrella Verde Michelin.

Por tanto, los restaurantes no solo deben trabajar hacia una gastronomía sostenible, si no que deben saber comunicarla para maximizar su imagen de marca. Actualmente, por mucho que la sostenibilidad juegue un papel importante en todas las industrias, parece que en el sector de la restauración todavía no es un factor determinante para la mayoría de los consumidores. Esto no significa que la inversión de los restaurantes en transitar hacia un modelo sostenible no sea beneficiosa. Las exigencias ESG avanzan en general en todos los sectores, y aunque todavía no supongan un factor determinante en la mente de los clientes de la restauración, seguramente vayan cobrando mayor importancia en el futuro. Los restaurantes deben estar preparados para el momento en el que la sostenibilidad cobre mayor fuerza entre los consumidores. Aquellos que ya cuenten con un modelo sostenible establecido, podrán utilizarlo como ventaja competitiva. Por el momento, los restaurantes con modelos sostenibles deben persistir en sus esfuerzos comunicativos, tanto antes de la visita de los clientes, como durante el tiempo en el que se encuentran en él. De esta manera, pueden contribuir a una mayor concienciación de sus consumidores.

Por último, de cara a posibles líneas e investigación futuras, sería interesante realizar un análisis similar ampliando dos partes del alcance utilizado en el presente trabajo. Por un lado, el estudio podría enriquecerse con un mayor número de restaurantes analizados en España, pudiendo obtener una imagen con mayor perspectiva sobre los clientes del sector de la restauración en España y su percepción de la sostenibilidad. Por otro lado, el análisis realizado podría ser complementado con estudios similares sobre restaurantes en otros países, para

poder comparar el estado de la sostenibilidad en el sector en España con otros mercados y poder obtener puntos de mejora y prácticas ejemplares.

## 6. Bibliografía

Baloglu, S., Raab, C., & Malek, K. (2022). Organizational motivations for green practices in casual restaurants. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, 23(2), 269-288.

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0278431920300621?token=A16FCE31F9CF4576AE96BADC0649BCB5505AC084A23E0D2259D3C5CB6AA07BD7CC1EF696375772FB44CB92B5974FE50D&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230331104225>

Biosphere. Certificación Biosphere para Empresa Individual. <https://www.biospheretourism.com/es/certificacion-biosphere-para-empresa-individual/111>

Cabiedes Miragaya, L., & Miret Pastor, L. G. (2019). Fuentes estadísticas para analizar el sector de la restauración en España. *Universitat Autònoma de Barcelona Papers*, 104(1), 129-145.

<https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/159994/Cabiedes%3bMiret%20-%20Fuentes%20estad%3%adsticas%20para%20analizar%20el%20sector%20de%20la%20restauraci%3%b3n%20en%20Espa%3%b1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martín Cerdeño, V. J. (2003). El sector de la restauración en España. *Distribución y Consumo*, 178, 5-25.

EcoCook. Sustainable Restaurant Certification Program. <https://www.ecocook.com/es/>

Guerra, J. L. (2009) El sector de la restauración en España. *Distribución y Consumo*, 32-39.

Guerrero, G. (2023). 'Food made Good', el sello que distingue los restaurantes sostenibles llega a España. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/comer/al-dia/20230117/8688308/food-made-good-sello-distingue-restaurantes-sostenibles-llega-espana.html>

Guía Michelin. (2020). Estrella Verde en la Guía MICHELIN España & Portugal 2021 <https://guide.michelin.com/es/es/articulo/news-and-views/estrella-verde-en-la-guia-michelin-espana-portugal-2021>

Guía Michelin. (2021) Seis preguntas sobre la Estrella Verde MICHELÍN. <https://guide.michelin.com/es/es/articulo/news-and-views/seis-preguntas-sobre-la-estrella-verde-michelin>



Guía Repsol. (2022). Guía Repsol y Aenor crean el certificado "Cocina eficiente y sostenible" <https://www.guiarepsol.com/es/sala-de-prensa/guia-repsol-y-aenor-crean-el-certificado-cocina-eficiente-y-sost/>

Guía Repsol. (2022b). El compromiso de los restaurantes con la sostenibilidad. <https://www.guiarepsol.com/es/soles-repsol/premio-sol-sostenible/que-es-premio-sol-sostenible-guia-repsol/>

Jacobs, G., & Klosse, P. (2016). Sustainable restaurants: A research agenda. *Research in Hospitality Management*, 6(1), 33-36. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2989/RHM.2016.6.1.4.1292?needAccess=true>

Kim, M. J., & Hall, C. M. (2020). Can sustainable restaurant practices enhance customer loyalty? The roles of value theory and environmental concerns. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 43, 127-138. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1447677020301248>

Madanaguli, A., Dhir, A., Kaur, P., Srivastava, S., & Singh, G. (2022). Environmental sustainability in restaurants. A systematic review and future research agenda on restaurant adoption of green practices. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 22(4-5), 303-330. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/15022250.2022.2134203?needAccess=true&role=button>

Maynard, D. D. C., Zandonadi, R. P., Nakano, E. Y., & Botelho, R. B. A. (2020). Sustainability indicators in restaurants: The development of a checklist. *Sustainability*, 12(10), 4076. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/10/4076>

Montesdeoca-Calderón, M. G., Gil-Saura, I., & Ruiz-Molina, M. E. (2020). ¿Cómo influyen las prácticas verdes y el manejo del desperdicio alimentario en el capital de marca de los restaurantes?. *Estudios Gerenciales*, 36(154), 100-113. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232020000100100](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232020000100100)

Mulhern, O. (2023). Aquaponics Systems: A solution To Food Insecurity?. *Earth.org* [https://earth.org/data\\_visualization/aquaponics-a-solution-to-food-insecurity/](https://earth.org/data_visualization/aquaponics-a-solution-to-food-insecurity/)

Namkung, Y., & Jang, S. S. (2013). Effects of restaurant green practices on brand equity formation: Do green practices really matter?. *International Journal of Hospitality Management*, 33, 85-95. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278431912000928>

Salvador, D. (2022). Sollo y la explicable sostenibilidad del ser. *Siete Canibales* <https://www.7canibales.com/restaurantes/sollo-y-la-explicable-sostenibilidad-del-ser/>

Sollo Restaurante. <https://www.sollo.es/es/>

Zanella, M. A. (2020). On the challenges of making a sustainable kitchen: experimenting with sustainable food principles for restaurants. *Research in Hospitality Management*, 10(1), 29-41.  
<https://www.ajol.info/index.php/rhm/article/view/198062>

## 7. Anexo

### Código utilizado:

```
1 # Limpiamos el código ejecutado hasta ahora
2 rm(list = ls())
3
4 # Cambiamos y establecemos el nuevo directorio
5 setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext()$path))
6 getwd()
7 # Cargamos librerías
8 library(stringr)
9 library(dplyr)
10 library(quantda)
11 library(ggplot2)
12 library(readxl)
13 library(stringi)
14 library(quantda.textstats)
15 library(quantda.textplots)
16
17 ### Cargamos los datos
18 SOLLO_definitivo2 <- read_excel("SOLLO definitivo2.xlsx")
19 mis_reviews <- SOLLO_definitivo2
20
21 ### Inspeccionamos y limpiamos los datos
22
23 View(mis_reviews)
24 summary(mis_reviews)
25 anyNA(mis_reviews)
26
27 # Analizamos la existencia del patrón palabra.palabra, para determinar si tendremos que sustituirlo por un espacio
28 grep("[A-z]\\.[A-z]", mis_reviews$Comentario)
29
30 # Quitamos ese punto y lo sustituimos por un espacio
31 mis_reviews$Comentario <- gsub("\\.(?=[A-z])", " ", mis_reviews$Comentario, perl = TRUE)
32
33 # Quitamos los caracteres especiales, preservando la puntuación. Los emojis también serán eliminados
34 mis_reviews$Comentario <- gsub("[[:alnum:][:blank:][:A?&/'A;\\.\\";
```

```

69 ###TABLAS Y GRAFICOS DE FRECUENCIAS DE PALABRAS
70 # Gráfico de frecuencia de palabras
71
72 features_freq<-textstat_frequency(midfm, n = 50)
73 View(features_freq)
74 ggplot(features_freq, aes(x = reorder(feature,-frequency), y = frequency)) +
75   geom_point(col="blue") +
76   theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))+
77   theme(panel.background = element_rect(fill = "white"))
78
79
80 # Nube de palabras con una frecuencia minima de 20
81 set.seed(123)
82 textplot_wordcloud(midfm, min_count=20, min_size=1.5, color=c("pink", "red", "green", "purple", "orange", "blue"))
83
84 # Repetimos la nube pero con la matriz con stemming aplicado
85 textplot_wordcloud(midfmstem, min_count=20, min_size=1.5,color=c("pink", "red", "green", "purple", "orange", "blue"))
86
87 # Buscamos las palabras relacionadas con la sostenibilidad
88 palabras_buscar <- c("sostenible", "ecológico", "ecologico", "sostenibilidad", "medioambiente", "verde")
89 conteo_palabras <- sapply(palabras_buscar, function(x) sum(stri_detect_fixed(mis_reviews$Comentario, x, case_insensitive = TRUE)))
90 palabras_sostenibilidad <- data.frame(Palabras = palabras_buscar, Repeticiones = conteo_palabras)
91
92 ggplot(palabras_sostenibilidad, aes(x = Palabras, y = Repeticiones)) +
93   geom_col(fill="seagreen") +
94   theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))+
95   theme(panel.background = element_rect(fill = "white"))
96
97
98 ###BIGRAMAS
99 # Analizamos los bigramas mas frecuentes
100
101 bigrams<-quanteda::tokens(micorpus,remove_punct = TRUE)%>%
102   tokens_tolower()%>%
103   tokens_remove(stopwords("spanish"))%>%
104   tokens_remove(palabras_eliminadas)%>%
105   tokens_ngrams(n=2) %>%
106   dfm()
107
108 topFeatures <- topFeatures(bigrams, 20)
109 topFeatures
110
111 # Graficamos los bigramas según sus frecuencias
112
113 bigram_freq <- textstat_frequency(bigrams, n = 20)
114
115 ggplot(data = bigram_freq, aes(x = nrow(bigram_freq):1, y = frequency,)) +
116   geom_bar(stat="identity") +
117   coord_flip() +
118   scale_x_continuous(breaks = nrow(bigram_VALUE):1,
119                     labels = bigram_freq$feature) +
120   labs(x = NULL, y = "Frecuencia de bigramas")
121
122
123 ### SENTIMENT ANALYSIS
124 library(syuzhet)
125
126 # Inspeccionamos el diccionario NRC
127 get_sentiment_dictionary("nrc", language = "spanish")
128
129 # Incorporamos una variable nueva con la polaridad obtenida mediante NRC
130 nrc_polarity<-get_sentiment(mis_reviews$Comentario, method="nrc")
131 mis_reviews$polaridad<-nrc_polarity
132 View(mis_reviews)
133
134 # Capturamos las emociones con NRC
135 emotions<-get_nrc_sentiment(mis_reviews$Comentario, language="spanish")
136
137 # Pero vamos a incorporar esas emociones al data frame mis_reviews
138 mis_reviews<-mis_reviews %>% mutate (anger=emotions$anger,
139                                     anticipation=emotions$anticipation,
140                                     disgust=emotions$disgust,
141                                     fear=emotions$fear,
142                                     joy=emotions$joy,
143                                     sadness=emotions$sadness,
144                                     surprise=emotions$surprise,
145                                     trust=emotions$trust,
146                                     negative=emotions$negative,
147                                     positive=emotions$positive
148 )
149 View(mis_reviews)
150
151 # Graficamos el peso de las emociones
152 library(RColorBrewer)
153 barplot(
154   sort(colSums(prop.table(mis_reviews[,3:10])),
155         horiz = TRUE,
156         cex.names = 0.7,
157         col = brewer.pal(n = 8, name = "Set3"),
158         las = 1,
159         main = "Peso de las emociones", xlab="Porcentaje"
160 )

```