



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
ESCUELA DE NEGOCIOS COMERCIO INTERNACIONAL Y GASTRONOMÍA
ENCIG**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS GASTRONÓMICAS**

**LA CIENCIA OCULTA EN LA COCINA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE
LA GASTRONOMÍA**

CUNALATA BENAVIDES JHON JAIRO

TUTOR: MGS. DAYANÉ MABEL ARROYO MERA

IBARRA – ECUADOR

MAYO DE 2025

Ibarra, 27 de marzo del 2025

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación, titulado: “**LA CIENCIA OCULTA EN LA COCINA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA GASTRONOMÍA**”, presentado por el estudiante Jhon Jairo Cunalata Benavides con cédula de ciudadanía N° 100474856-0, para obtener el Título de Licenciatura en Administración de Empresas Gastronómicas.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.

LA CIENCIA OCULTA EN LA COCINA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA GASTRONOMÍA		
Índice de Similitud		
8%	7%	1%
Índice de Similitud	Fuentes de Internet	Publicaciones
		Trabajo del Estudiante
Fuentes Probables		
1	excelenciasgourmet.com Fuente de Internet	1%
2	www.animalgourmet.com Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE Trabajo del Estudiante	<1%
4	mondragonmexico.edu.mx Fuente de Internet	<1%
5	blog.up.edu.mx Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del Estudiante	<1%
7	academiaculinaria.org Fuente de Internet	<1%
8	www.ngenespanol.com Fuente de Internet	<1%
9	gastronomos.fr Fuente de Internet	<1%
10	rein.umcc.cu Fuente de Internet	<1%
11	cristales.trianatech.com Fuente de Internet	<1%

Dayané
Arroyo
Mera
(f): Mera
Mgs. Dayané Mabel Arroyo Mera
TUTOR DE TRABAJO
C.C.: 100294913-7

Firmado digitalmente por Dayané Arroyo Mera
Fecha: 2025.05.13 16:15:02 -05'00'

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:

Dayané
Arroyo Mera

Firmado digitalmente por Dayané Arroyo Mera
Fecha: 2025.05.13 16:15:17 -05'00'

(f):

Mgs. Dayané Mabel Arroyo Mera

C.C.: 100294913-7

JUAN
CARLOS
ECHEVERRIA
ALMEIDA

Firmado digitalmente por JUAN CARLOS ECHEVERRIA ALMEIDA
Fecha: 2025.05.13 16:13:37 -05'00'

(f):

Mgs. Juan Carlos Echeverría Almeida

Lector 1

C.C.: 100208121-2

Esteban
Gonzalo
Rubio Rueda

Firmado digitalmente por Esteban Gonzalo Rubio Rueda
Fecha: 2025.05.13 15:56:58 -05'00'

(f):

Mgs. Esteban Gonzalo Rubio Rueda

Lector 2

C.C.: 100193346-2

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Jhon Jairo Cunalata Benavides*, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 14 de mayo del 2025

**Jhon Jairo
Cunalata
Benavides**

Firmado
digitalmente por
Jhon Jairo
Cunalata
Benavides
Fecha: 2025.05.14
11:47:16 -05'00'

f):

Jhon Jairo Cunalata Benavides

C.C.: 100474856-0

AUTORÍA

Yo, *Jhon Jairo Cunalata Benavides*, portador de la cédula de ciudadanía N° 1004748560, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

**Jhon Jairo
Cunalata
Benavides**
f):

Firmado digitalmente
por Jhon Jairo
Cunalata Benavides
Fecha: 2025.05.14
11:47:37 -05'00'

Jhon Jairo Cunalata Benavides

C.C.: 100474856-0

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR.....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	vi
1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	xiii
2. ABTRACT.....	xiv
3. INTRODUCCIÓN	1
4. MARCO TEÓRICO	3
4.1. Antecedentes	3
4.2. Estado del Arte.....	7
4.2.1 Estudios Internacionales	7
4.2.2 Estudios Nacionales	11
4.3 Bases Teóricas	13
4.4 Ciencia en la Gastronomía.....	14
4.4.1 Ciencia.....	14
4.4.2 Gastronomía.....	14
4.4.3 Gastronomía científica.....	15
4.4.4 Química.....	15
4.4.5 Física.....	15
4.4.6 Reacción Química.....	16
4.4.7 Fenómeno Físico.....	16
4.4.8 Termodinámica.....	16
4.4.9 Combustión.....	17

4.4.10	Método.....	18
4.4.11	Técnica.....	18
4.4.12	Método en Gastronomía y Métodos de Cocción.....	18
4.4.13	Técnica en Gastronomía.....	19
4.5	Marco Conceptual.....	19
4.5.1	Fundamentos de la Ciencia Gastronómica.....	20
4.5.1.1	Principios de Cambio Físico.....	20
4.5.1.1.1	Deshidratación.....	21
4.5.1.1.2	Hidratación.....	21
4.5.1.1.3	Refrigeración y Congelación.....	21
4.5.1.1.4	Evaporación.....	21
4.5.1.1.5	Sublimación.....	22
4.5.1.1.6	Condensación.....	22
4.5.1.1.7	Cristalización.....	23
4.5.1.2	Principios de Transformación Química.....	24
4.5.1.2.1	Coagulación.....	24
4.5.1.2.2	Desnaturalización.....	24
4.5.1.2.3	Desnaturalización de las proteínas.....	25
4.5.1.2.4	Caramelización.....	25
4.5.1.2.5	Reacción de Maillard.....	26
4.5.1.2.6	Oxidación.....	26
4.5.1.2.7	Hidrólisis.....	27
4.5.1.2.8	Retrogradación del Almidón.....	27
4.5.1.3	Principios de Modificación de Textura y Consistencia.....	28
4.5.1.3.1	Gelatinización.....	28

4.5.1.3.2	Gelificación.....	28
4.5.1.3.3	Emulsificación.....	29
4.5.1.3.4	Espumado.....	30
4.5.1.3.5	Maceración.....	30
4.5.1.3.6	Coalescencia.....	30
4.5.1.3.7	Sinéresis.....	31
4.5.1.4	Principios de Reacciones de Transformación Molecular.....	31
4.5.1.4.1	Solidificación.....	31
4.5.1.4.2	Fusión.....	32
4.5.1.4.3	Difusión.....	32
4.5.1.5	Principios de Gasificación y Carbonatación.....	33
4.5.1.5.1	Carbonatación.....	33
4.5.1.5.2	Fermentación.....	33
4.5.1.6	Principios de Endurecimiento o Dextrinización.....	34
4.5.1.6.1	Dextrinización.....	34
4.5.2	Conceptos Complementarios.....	35
4.5.2.1	Composición de los Alimentos.....	35
4.5.2.2	Sabor.....	35
4.5.2.3	Factores que Afectan la Cocción.....	36
4.5.2.4	Métodos Culinarios.....	36
4.5.2.5	Técnicas Culinarias.....	36
4.5.2.6	Propiedades de los Alimentos.....	37
4.5.2.7	Instrumentos y Equipos.....	37
4.5.2.8	Técnicas de Conservación.....	38
4.5.2.9	Técnicas Modernistas.....	38

4.5.3 Evolución del ser Humano, la Gastronomía y las Ciencias.....	39
4.5.4 Ciencia y Cocina: Un Vínculo Esencial.....	51
4.5.4.1 Calidad, Seguridad y Sostenibilidad.....	51
4.5.4.2 Innovación Culinaria: Ciencia en Acción	51
4.5.4.3 Educación e Investigación: El Futuro de la Gastronomía.....	52
4.6 Bases Legales.....	52
4.6.1 Science & Cooking World Congress.....	52
4.6.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	53
4.6.2.1 ODS 2: Hambre Cero.....	54
4.6.2.2 ODS 4: Educación de Calidad.....	55
4.6.2.3 ODS 12: Producción y Consumo Responsables.....	56
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	58
5.1 Métodos.....	58
5.1.1 Inductivo – deductivo.....	58
5.1.2 Analítico – sintético.....	58
5.2 Alcance de la Investigación.....	58
5.2.1 Exploratorio.....	58
5.2.2 Explicativo.....	59
5.3 Técnicas.....	59
5.3.1 Documental.....	59
5.3.2 Entrevista.....	59
5.3.3 Observación participante.....	59
5.3.4 Observación no participante.....	60
5.4 Instrumentos.....	60
5.5 Diseño metodológico.....	60

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	62
6.1 Resultados y análisis de las entrevistas (Datos de los entrevistados).....	62
6.2 Guion de Entrevista.....	63
6.2.1 Transcripción de entrevistas.....	63
6.2.2 Interpretación de preguntas de las entrevistas.....	83
6.3 Análisis general de las entrevistas.....	85
6.4 Síntesis de hallazgos.....	87
6.4.1 Tablas de fundamentos de la Ciencia Gastronómica.....	88
6.5 Discusión.....	106
7. CONCLUSIONES.....	108
8. RECOMENDACIONES.....	110
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
10. ANEXOS.....	118

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1 <i>Diseño metodológico</i>	60
TABLA 2 <i>Datos de los entrevistados</i>	62
TABLA 3 <i>Principios de cambio Físico (Deshidratación)</i>	88
TABLA 4 <i>Principios de cambio Físico (Hidratación)</i>	89
TABLA 5 <i>Principios de cambio Físico (Refrigeración y Congelación)</i>	89
TABLA 6 <i>Principios de cambio Físico (Evaporación)</i>	90
TABLA 7 <i>Principios de cambio Físico (Sublimación)</i>	91
TABLA 8 <i>Principios de cambio Físico (Condensación)</i>	91
TABLA 9 <i>Principios de cambio Físico (Cristalización)</i>	92
TABLA 10 <i>Principios de Transformación Química (Coagulación)</i>	92
TABLA 11 <i>Principios de Transformación Química (Desnaturalización)</i>	93
TABLA 12 <i>Principios de Transformación Química (Caramelización)</i>	94
TABLA 13 <i>Principios de Transformación Química (Reacción de Maillard)</i>	94
TABLA 14 <i>Principios de Transformación Química (Oxidación)</i>	95
TABLA 15 <i>Principios de Transformación Química (Hidrólisis)</i>	96
TABLA 16 <i>Principios de Transformación Química (Retrogradación del almidón)</i>	96
TABLA 17 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Gelatinización)</i>	97
TABLA 18 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Gelificación)</i>	98
TABLA 19 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Emulsificación)</i>	98
TABLA 20 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Espumado)</i>	99
TABLA 21 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Maceración)</i>	99
TABLA 22 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Coalescencia)</i>	100
TABLA 23 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Sinéresis)</i>	101
TABLA 24 <i>Principios de modificación de Textura y Consistencia (Solidificación)</i>	101
TABLA 25 <i>Principios de reacción de Transformación Molecular (Fusión)</i>	102
TABLA 26 <i>Principios de reacción de Transformación Molecular (Difusión)</i>	102
TABLA 27 <i>Principios de Gasificación y Carbonatación (Carbonatación)</i>	103
TABLA 28 <i>Principios de Gasificación y Carbonatación (Fermentación)</i>	103
TABLA 29 <i>Principios de Endurecimiento o Dextrinización (Dextrinización)</i>	104

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico esta tesis a la memoria de mi padre, cuyo amor, sabiduría y ejemplo siguen siendo la brújula que guía mi vida.

A mi madre y a toda mi familia, quienes siempre impulsaron mi mente inquieta en lugar de frenarla. Gracias por jamás ver mi curiosidad como algo molesto o negativo, si no como una fuerza que me ayudaría a comprender cómo funciona todo a mi alrededor. Ustedes fueron los primeros en alentar mi deseo insaciable de conocimiento, en demostrarme que aprender no es solo una necesidad, sino un placer.

Y a Flan, mi mejor amiga, por estar a mi lado sin importar qué. Porque, incluso cuando el mundo parecía incomprensible, ella nunca dudó en recordarme que ser un polímata no es un error, sino una forma maravillosa de existir.

Este trabajo es para todos los chefs y cocineros que ven más allá del arte en la gastronomía, a quienes buscan comprender sus fundamentos como verdaderos alquimistas y científicos. A aquellos que no solo crean, sino que investigan, experimentan y desentrañan los misterios detrás de cada reacción y transformación en la cocina. Que este conocimiento sea una herramienta para elevar su oficio y revolucionar la manera en que entendemos la gastronomía.

A lo largo de este camino, hubo momentos de luz y de sombra, desafíos que me pusieron a prueba, pero también personas que me ayudaron a seguir adelante.

Por eso, agradezco de todo corazón a mi familia. A mi padre, quien no solo me dio la vida, sino que moldeó la persona que soy hoy. Su ejemplo, sus enseñanzas y su forma de ver el mundo me acompañan en cada paso que doy. Gracias por mostrarme que la curiosidad no es un defecto, sino una herramienta poderosa para entender y transformar el mundo.

A mis maestros y a mi universidad, por ampliar mis horizontes y mostrarme que la gastronomía es una ciencia llena de misterios por descubrir. A pesar de que me hicieron eliminar información relevante en esta investigación solo por su temor a lo desconocido.

Y a mi mejor amiga, sin importar los días buenos o malos, siempre estuvo a mi lado. Gracias por recordarme que ser un polímata no es un peso, sino un regalo.

1. RESUMEN

La gastronomía contemporánea atraviesa una transformación constante, donde la cocina vanguardista y molecular representa pilares clave de su evolución. Sin embargo, para sostener este avance, es fundamental profundizar en los principios y fundamentos científicos que se ocultan en cada preparación. Esta investigación tiene como objetivo demostrar los procesos, reacciones y fenómenos científicos en la gastronomía, proporcionando una explicación teórica del “por qué” detrás de cada fenómeno culinario, reforzando la importancia de enseñar la gastronomía como una disciplina científica. La investigación se desarrolla con un enfoque cualitativo basado en teoría pura, empleando métodos inductivo-deductivo y analítico-sintético para descomponer, analizar y reinterpretar los fundamentos científicos presentes en la gastronomía. Se aplican técnicas documentales para recopilar y organizar información clave sobre los procesos culinarios, junto con entrevistas a expertos en gastronomía y ciencia culinaria, lo que permite contrastar la teoría con la práctica. Asimismo, el estudio posee un alcance exploratorio y explicativo, facilitando una comprensión más profunda de la relación entre ciencia y cocina. Los resultados demostraron que la ciencia es crucial en la gastronomía, integrando la cocina molecular y todos los procesos culinarios basados en principios científicos. Los resultados se interpretan como fundamentos científicos agrupados en varios principios. Esto posiciona a la gastronomía como una disciplina científica que evoluciona constantemente y responde a las necesidades humanas mediante la aplicación de principios científicos, enriqueciendo la vida cotidiana. La gastronomía ha integrado principios científicos a lo largo de su evolución, lo que ha permitido optimizar sus procesos y reconocerla como una ciencia aplicada. Cada técnica culinaria responde a fundamentos físicos, químicos y biológicos, lo que ha impulsado el desarrollo de nuevas metodologías y mejorado la calidad y seguridad alimentaria. Asimismo, la educación gastronómica debe fortalecer el enfoque científico para fomentar la innovación y la sostenibilidad en el sector.

Palabras clave: Gastronomía, Ciencia Culinaria, Cocina Molecular, Innovación, Procesos Culinarios, Principios, Fundamentos.

2. ABSTRACT

Contemporary gastronomy is undergoing a constant transformation, where avant-garde and molecular cuisine represent key pillars of its evolution. However, to sustain this progress, it is essential to delve into the scientific principles and fundamentals that are hidden in each preparation. This research aims to demonstrate the scientific processes, reactions and phenomena in gastronomy, providing a theoretical explanation of the “why” behind each culinary phenomenon, reinforcing the importance of teaching gastronomy as a scientific discipline. The research is developed with a qualitative approach based on pure theory, using inductive-deductive and analytical-synthetic methods to decompose, analyze and reinterpret the scientific foundations present in gastronomy. Documentary techniques are applied to collect and organize key information on culinary processes, along with interviews with experts in gastronomy and culinary science, which allows contrasting theory with practice. The study is also exploratory and explanatory in scope, facilitating a deeper understanding of the relationship. The results demonstrated that science is crucial in gastronomy, integrating molecular cuisine and all culinary processes based on scientific principles. The results are interpreted as scientific fundamentals grouped into several principles. This positions gastronomy as a scientific discipline that is constantly evolving and responding to human needs through the application of scientific principles, enriching everyday life. Gastronomy has integrated scientific principles throughout its evolution, which has allowed it to optimize its processes and recognize it as an applied science. Each culinary technique responds to physical, chemical and biological fundamentals, which has driven the development of new methodologies and improved food quality and safety. Likewise, gastronomic education must strengthen the scientific approach to promote innovation and sustainability in the sector.

Keywords: Gastronomy, Culinary Science, Molecular Cuisine, Innovation, Culinary Processes.

3. INTRODUCCIÓN

La gastronomía es una disciplina que ha evolucionado enormemente a lo largo de la historia, y su estudio ha adquirido un enfoque más científico en las últimas décadas. La aplicación de principios científicos a las técnicas culinarias no solo permite entender cómo los alimentos interactúan bajo diversas condiciones, sino que también abre un abanico de posibilidades para mejorar y optimizar los procesos en la cocina. Este enfoque científico se vuelve esencial para quienes buscan innovar y perfeccionar tanto la gastronomía tradicional como las nuevas tendencias que surgen constantemente. Es importante reconocer que la gastronomía, más allá de ser una expresión cultural, es una ciencia que involucra procesos físicos, químicos y biológicos.

A pesar de los avances en la comprensión científica de los procesos culinarios, aún persisten brechas en la educación gastronómica, especialmente en la manera en que los profesionales de la cocina integran el conocimiento científico en su práctica diaria. Muchos cocineros, tanto en formación como en ejercicio, desconocen los principios científicos que rigen las transformaciones de los ingredientes durante la preparación de alimentos. Esto puede llevar a la falta de precisión en la ejecución de las técnicas y, en última instancia, a resultados inconsistentes. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta: ¿cómo pueden los principios científicos que ocultan en la cocina ser comprendidos y aplicados de manera efectiva en el contexto gastronómico para mejorar la calidad y la precisión de los procesos culinarios?

La justificación de este trabajo radica en la necesidad urgente de incorporar la ciencia en la enseñanza y práctica de la gastronomía, no solo para optimizar técnicas culinarias, sino también para garantizar prácticas sostenibles dentro de las organizaciones gastronómicas. La administración eficiente y eficaz de los procesos en la cocina, en línea con una gestión sostenible, es fundamental para mejorar la competitividad local y global, contribuyendo a una economía gastronómica más responsable. Este enfoque se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente con el ODS 12 (Producción y consumo responsables), que busca reducir el desperdicio de alimentos y promover una utilización eficiente de los recursos, y con el ODS 2 (Hambre cero), que tiene como objetivo mejorar la nutrición y promover una agricultura sostenible. La ciencia aplicada a la gastronomía ofrece un camino hacia la sostenibilidad, permitiendo innovaciones que benefician tanto a las

organizaciones como al medio ambiente, impulsando una industria gastronómica más competitiva, eficiente y responsable.

El objetivo general de esta tesis es demostrar los procesos, reacciones y fenómenos científicos que ocurren en la gastronomía, y explicar de manera accesible por qué estas ciencias son fundamentales para mejorar los resultados culinarios. A través de la investigación teórica, se busca desentrañar los fundamentos detrás de los cambios físicos y químicos que se producen durante la preparación de alimentos. Los objetivos específicos son: 1) Definir los fundamentos más relevantes de la ciencia culinaria; 2) Explicar cómo la ciencia está presente en los métodos y técnicas de cocina; y 3) Diseñar una secuencia de gráficos que ayuden a ilustrar estos principios de manera clara y comprensible.

Los fundamentos de la ciencia gastronómica, como los procesos de cambio físico, transformación química, modificación de textura y consistencia, reacciones de transformación molecular, gasificación y carbonatación, y endurecimiento o Dextrinización, han sido identificados como esenciales en la comprensión de la gastronomía. Dentro de estos fundamentos, principios clave como la coagulación, desnaturalización, caramelización y reacción de Maillard, entre otros, han sido analizados detalladamente. Los resultados demostraron que comprender estos principios permite mejorar la precisión en las técnicas culinarias, favoreciendo la elaboración de platillos más consistentes y de mejor calidad. Además, se ha resaltado la importancia de enseñar estos conceptos de manera práctica y accesible, para que los profesionales de la cocina los integren efectivamente en su labor diaria.

La tesis está estructurada en varias secciones que abordan tanto los aspectos teóricos como prácticos de la ciencia gastronómica. La primera parte se enfoca en los fundamentos de la ciencia en la cocina, presentando los principios clave de los procesos físicos, químicos y de transformación molecular. La segunda parte se dedica a la explicación detallada de cómo estos principios se aplican en las técnicas culinarias, complementado con ejemplos prácticos y gráficos ilustrativos. Finalmente, se concluye con un análisis de la importancia de la ciencia en la gastronomía moderna y propuestas para su integración en la educación culinaria.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes

A lo largo de la historia, la gastronomía ha experimentado constantes transformaciones impulsadas por la creatividad, la innovación y los avances tecnológicos. Uno de los cambios más significativos en la cocina moderna ha sido la evolución de la cocina de vanguardia, la cual generó un aparente contraste entre la tradición y la experimentación culinaria. Sin embargo, con el paso del tiempo, se ha demostrado que ambas corrientes pueden complementarse y coexistir dentro del mismo entorno gastronómico.

Cuando apareció la cocina de vanguardia parecía que se establecía una frontera entre dos tipos de chefs: los que seguían apostando por la cocina tradicional y los que apostaban por la creatividad y la innovación tecnológica en la cocina. Con el tiempo se ha visto que no es del todo así, las innovaciones que han aparecido con la cocina creativa cada vez se utilizan más en las cocinas tradicionales porque agilizan procesos y conservan los alimentos en mejores condiciones. Mucha maquinaria y utensilios que en su momento fueron rompedores, ya están integrados en la cocina tradicional y la llamada cocina molecular cada vez busca más volver al concepto clásico de gastronomía. Es por eso que, para el chef del siglo XXI, es indispensable conocer estas nuevas técnicas y productos, y así poder impulsar su carrera hacia mejores posiciones laborales. (Farré, 2024, párr. 1-2)

Este análisis demuestra que la evolución de la cocina no implica el abandono de las técnicas tradicionales, sino la integración de nuevas herramientas y métodos que optimizan la práctica culinaria. La gastronomía del siglo XXI exige un equilibrio entre el respeto por los fundamentos clásicos y la exploración de innovaciones tecnológicas, permitiendo a los profesionales del área ampliar sus conocimientos y mejorar sus oportunidades dentro del sector gastronómico.

La evolución de la gastronomía ha estado marcada por la curiosidad, la experimentación y el deseo de superar los límites tradicionales de la cocina. A lo largo del tiempo, la combinación de técnicas y conocimientos ha permitido el desarrollo de nuevas formas de

preparar y presentar los alimentos, lo que ha enriquecido significativamente la experiencia culinaria.

Cuando la gastronomía y la curiosidad se unen, el afán por superarse y por alcanzar nuevas metas se pone a prueba. Fruto de ello, y de cómo la cocina ha apasionado a las personas a lo largo de la historia, hoy tenemos la suerte de contar con miles de recetas, técnicas e ideas que, combinadas, ofrecen infinitas posibilidades en el ámbito culinario. Esta evolución se ha hecho aún más plausible, si cabe, en los últimos años, cuando grandes chefs de los mejores restaurantes del mundo comenzaron a experimentar con los alimentos hasta generar un nuevo paradigma dentro de la cocina. Gracias a esos pioneros hoy podemos disfrutar de sabores, texturas y experiencias gastronómicas innovadoras y disruptivas. (Equipo BCH, 2020, párr. 1-2)

Este planteamiento refuerza la idea de que la gastronomía es un campo en constante evolución, en el que la combinación del conocimiento científico con la creatividad ha dado lugar a nuevas técnicas y métodos de preparación. La experimentación con ingredientes, herramientas y procedimientos ha permitido que la cocina moderna trascienda sus límites tradicionales, consolidándose como una disciplina que integra arte, ciencia e innovación.

A lo largo de los últimos años, la gastronomía ha experimentado un proceso de transformación que ha redefinido la forma en que se conciben y disfrutan los alimentos. La innovación ha sido un factor clave en esta evolución, permitiendo que tanto restaurantes tradicionales como establecimientos de alta cocina adopten nuevas técnicas y conceptos.

En los últimos años, el panorama culinario ha sido testigo de una oleada de innovaciones revolucionarias que han revolucionado la forma en que experimentamos la comida. Desde los acogedores restaurantes de la esquina hasta los restaurantes de alta gama, estas innovaciones han dejado una huella indeleble en la industria, impulsando el desarrollo y modificando las expectativas de los consumidores. Los restaurantes, que antes se limitaban a los menús tradicionales y las experiencias gastronómicas convencionales, han abrazado una nueva era de creatividad y experimentación. La búsqueda incesante de la excelencia culinaria ha

llevado a la aparición de nuevos conceptos y formatos gastronómicos que se adaptan a diversos gustos y preferencias. Estos establecimientos se han convertido en incubadoras de innovación, ampliando constantemente los límites de la gastronomía. (Esposito, 2025, párr. 3-4)

Este desarrollo ha permitido que la gastronomía moderna no solo se enfoque en el sabor y la presentación, sino también en la experiencia sensorial y en la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para mejorar las preparaciones. La combinación de tradición y vanguardia ha llevado a una evolución sin precedentes en la industria culinaria, consolidando un enfoque más dinámico y creativo dentro del sector.

La evolución de la gastronomía ha estado marcada por la incorporación de nuevas técnicas y enfoques científicos que han permitido transformar la manera en que se preparan y presentan los alimentos. La cocina molecular, en particular, ha sido una de las revoluciones más significativas en este ámbito, integrando conocimientos químicos y físicos para innovar en la experiencia culinaria.

A día de hoy es muy difícil no tener una imagen del concepto de “cocina molecular”. Esferificaciones, espumas, geles, nitrógeno líquido, todo queda englobado en una nueva forma de ver la cocina y sus procesos de transformación de alimentos. Como es de esperar, es un proceso complejo en el que no se puede improvisar y se requieren años de estudio y conocimiento de las técnicas. Aunque sea conocida como una técnica de vanguardia, para hablar de su origen tenemos que remontarnos al S. XVIII donde Claude-Joseph Geoffroy fue el primero en mostrar interés por los aceites esenciales de las plantas y decidió extraerlos y determinar su composición química para que pudieran tener aplicaciones culinarias en esa época. (Blazquez del Alamo, 2020, párr. 1-2)

Este antecedente histórico demuestra que, aunque la cocina molecular es considerada un enfoque innovador en la actualidad, sus fundamentos se remontan a siglos atrás, cuando científicos y alquimistas comenzaron a estudiar la composición de los alimentos y sus posibles aplicaciones culinarias. Gracias a estos avances, hoy en día la gastronomía cuenta

con un sinfín de técnicas que permiten potenciar sabores, modificar texturas y elevar la experiencia sensorial de los comensales.

El desarrollo de la gastronomía no solo se ha basado en la combinación de ingredientes, sino también en la evolución de las técnicas culinarias que permiten transformar los alimentos para mejorar su conservación, sabor y digestibilidad.

Lo que hace especial a la comida no sólo es la base de ingredientes que la componen, sino todo el proceso de conservación y elaboración que atraviesan los productos hasta ser servidos para su ingesta. A lo largo de la historia de la humanidad, con el aprendizaje, la experiencia y la ciencia, se han creado técnicas específicas que han ensanchado el campo de conocimiento culinario. Estas son un conjunto de métodos aplicados a los alimentos con la finalidad de hacerlos digeribles, transformar su sabor y postergar su caducidad. (Universidad Panamericana & Esdai, 2023, párr. 1-2)

El estudio y la aplicación de estas técnicas han sido fundamentales en la evolución de la cocina, permitiendo no solo innovaciones gastronómicas, sino también una mejor gestión de los recursos alimentarios.

A finales de los años 80 e inicios de los 90, los científicos Nicolas Kurti y Hervé This, provenientes de las ramas de la física y la química, introdujeron una nueva perspectiva sobre la gastronomía, fundamentada en el método científico. Su enfoque resaltaba la observación, la experimentación y la aplicación de principios científicos en cada proceso culinario, independientemente de la corriente gastronómica, ya fuese la *Nouvelle Cuisine*, la *Haute Cuisine* o la cocina molecular. Ambos sostuvieron que la ciencia está presente en todas las formas de cocina, pues cada técnica culinaria involucra fenómenos y reacciones químicas que transforman los alimentos.

Años más tarde, este conocimiento fue retomado por los hermanos Ferran y Albert Adrià, quienes impulsaron una revolución gastronómica basada en principios científicos. Su enfoque vanguardista dio origen a la gastronomía molecular tal como se conoce hoy en día, fusionando la creatividad culinaria con la precisión científica. Sin embargo, la historia ha

tendido a atribuir el reconocimiento de esta transformación a un solo nombre, cuando en realidad, tanto Kurti y This, como Albert Adrià, fueron figuras clave en la evolución de la gastronomía científica. Así, este punto marca un hito en la línea histórica de la cocina, que se remonta desde el descubrimiento del fuego hasta el nacimiento de la gastronomía científica, dejando abierta la puerta para seguir escribiendo su futuro.

4.2 Estado del Arte

Mediante la presente investigación se buscó evidenciar la interacción de diversas ciencias en el ámbito gastronómico. Para ello, se realizó una búsqueda en fuentes internacionales, incluyendo libros, investigaciones y publicaciones en sitios web, con el propósito de recopilar información fundamentada sobre las ciencias culinarias presentes en la gastronomía. A continuación, se detallaron los hallazgos más relevantes que explican la influencia de diferentes disciplinas en el estudio y desarrollo de la cocina.

4.2.1 Estudios Internacionales

A lo largo de la historia, la ciencia ha evolucionado significativamente, transformando la manera en que los seres humanos comprenden y manipulan su entorno. La física y la química, pilares fundamentales de la gastronomía, han estado presentes desde los inicios de la civilización. Cuando los antepasados descubrieron cómo generar fuego que es un fenómeno físico y lo utilizaron para cocinar alimentos, desencadenaron procesos químicos que alteraban sus propiedades, mejorando su sabor, textura y digestibilidad. Sin ser conscientes de ello, aquellos primeros cocineros también fueron físicos y químicos empíricos.

En la actualidad, la física y la química continúan desempeñando un papel esencial en la gastronomía, explicando los principios detrás de cada técnica y reacción culinaria. Desde la coagulación de las proteínas hasta la caramelización de los azúcares, estas ciencias siguen siendo fundamentales no solo para la evolución de la cocina, sino también para la supervivencia humana.

La relación entre la ciencia y la gastronomía ha llevado a avances significativos en diversas disciplinas, permitiendo un mejor entendimiento de los procesos físicos y químicos

involucrados en la preparación de los alimentos. En este sentido, las innovaciones en mecánica de fluidos han impactado directamente en el desarrollo de la gastronomía molecular y la ciencia de los alimentos.

Las innovaciones en mecánica de fluidos han dado lugar a una mejor alimentación desde la antigüedad, mientras que la creatividad en la cocina inspira la ciencia aplicada y fundamental. En este artículo, analizamos cómo los recientes avances en hidrodinámica están cambiando la ciencia de los alimentos y destacamos cómo los sorprendentes fenómenos que surgen en la cocina conducen a descubrimientos y tecnologías en todas las disciplinas, incluidas la reología, la materia blanda, la biofísica y la gastronomía molecular. Esta revisión está estructurada como un menú, donde cada curso destaca diferentes aspectos de la mecánica de fluidos culinaria. Nuestros temas principales incluyen flujos multifásicos, fluidos complejos, convección térmica, inestabilidades hidrodinámicas, flujos viscosos, materia granular, medios porosos, percolación, advección caótica, fenómenos interfaciales y turbulencia. Para cada tema, primero proporcionamos una introducción accesible para profesionales de la alimentación y científicos de campos afines. Luego evaluamos el conocimiento de vanguardia, los problemas abiertos y las posibles direcciones para la investigación futura. Las nuevas ideas gastronómicas crecen rápidamente a medida que las recetas científicas también siguen mejorando. (Mathijssen, 2022, párr. 1)

El estudio de la hidrodinámica aplicada a la gastronomía ha permitido desarrollar nuevas técnicas para mejorar la textura, presentación y estabilidad de los alimentos. Estos descubrimientos no solo han beneficiado a la cocina de vanguardia, sino que también han abierto puertas a innovaciones científicas en otros campos, demostrando la estrecha relación entre la ciencia de los alimentos y disciplinas como la biofísica y la reología.

La relación entre la química y la gastronomía es innegable, ya que los procesos culinarios involucran reacciones químicas que transforman los ingredientes y generan sabores, texturas y aromas únicos.

Todo buen cocinero sabe que la química y la gastronomía están más unidas de lo que parece a simple vista. De hecho, podemos llegar a considerar la cocina como una especie de laboratorio en el que las reacciones químicas se suceden para dar lugar a platos únicos. Toma nota de algunos ejemplos de química en la cocina y sus trucos con base científica. (Zschimmer & Schwarz, 2022, párr. 1)

El conocimiento de estos procesos permite a los cocineros mejorar sus técnicas y desarrollar nuevas aplicaciones dentro de la gastronomía molecular. Al entender la química detrás de la cocina, es posible optimizar recetas, mejorar la conservación de los alimentos y crear experiencias gastronómicas innovadoras.

La aplicación del conocimiento científico en la cocina permite alcanzar niveles de precisión y consistencia en la preparación de los alimentos. Comprender cómo influyen variables como la temperatura, el tiempo de cocción y la interacción de los ingredientes facilita el control de los resultados, garantizando la calidad de los platos.

La cocina basada en la ciencia permite obtener resultados consistentes y reproducibles. Al comprender los factores que afectan la calidad de los alimentos, los chefs pueden controlar variables como la temperatura, el tiempo de cocción y la interacción entre los ingredientes. Esto garantiza que los platos se sirvan consistentemente, independientemente de quién esté a cargo de su preparación. Un buen ejemplo es la aplicación de cocciones de precisión a baja temperatura, conocido como *Sous-vide*. (Wuth, 2022, párr. 4)

El uso de técnicas basadas en el conocimiento científico, como el *Sous-vide*, ha revolucionado la gastronomía al permitir la optimización de sabores y texturas, además de mejorar la seguridad alimentaria y la eficiencia en la cocina profesional.

El impacto de la cocina molecular no solo se limita a la alta gastronomía, sino que también influye en la industria alimentaria a través de la innovación en conservación y texturización de productos.

El objetivo de la cocina molecular suele ser crear combinaciones de sabores nuevos y sorprendentes, así como jugar con las texturas y el aspecto visual de los platos. Este estilo de cocina suele asociarse a restaurantes experimentales de alto nivel, y es menos habitual en la restauración tradicional o cotidiana que se puede encontrar en cualquier casa, pero, en cambio, muchos de los productos que adquirimos en el supermercado tienen detrás un trabajo de I+D para su conservación o texturización, entre otras cosas. (Robles, 2023, párr. 5)

Esta evolución ha permitido que las técnicas desarrolladas en la cocina molecular trasciendan los restaurantes de vanguardia y sean aplicadas en la industria alimentaria, garantizando mejores características organolépticas y prolongando la vida útil de los productos.

La cocina molecular, aunque en su fase de desarrollo, tiene un alto potencial para consolidarse como una de las principales corrientes culinarias del futuro.

Es posible que avancemos un 75% en la cocina molecular, ya que si lo vemos en un punto de vista, dentro de quizás 20 años o 15 años podría ser, que la cocina molecular podría ser la nueva cocina tradicional ya que hay muchas personas que estudian gastronomía, y probablemente esta o la siguiente generación que viene podrían ser los que hagan salir la cocina molecular a la superficie y las posibilidades son de un 45%, ya que la cocina molecular puede ser un poco dura al momento de crear pero sin embargo es muy posible que la cocina molecular sea la nueva cocina molecular. (Sanjur & Duncan, 2020, párr. 6)

Este enfoque resalta el potencial transformador de la cocina molecular y cómo las futuras generaciones de chefs podrían contribuir a su consolidación, transformándola en la nueva tradición culinaria.

La gastronomía es una disciplina esencial en la historia humana, destacada por su evolución constante. Aunque se percibe que se alcanzó un alto nivel de innovación culinaria, áreas como la cocina molecular y la gastronomía de vanguardia siguen innovando. La integración

de elementos científicos en la cocina ha permitido descubrir nuevos principios y abrir puertas a la creatividad culinaria, generando avances significativos.

Podemos concluir que la investigación gastronómica es una forma de generar conocimiento, una manera de acercarse al mundo de la cocina y todas sus complicidades para revelar nuevos secretos. En mi opinión hay más tipos de conocimientos en la gastronomía, no solo hay que conocer los alimentos en un ámbito general, sino también conocer su historia, las costumbres de donde provienen, cómo se originaron, qué más puede llevar en ese alimento, que combinaciones puedo crear, ¿puedo mezclar salado, dulce?, etc. (Macías, 2020, párr. 10)

La opinión de que la gastronomía es solo arte y que la investigación científica pertenece únicamente a las ciencias es irrelevante. Durante años, la ciencia era un recurso secundario en la cocina, y los chefs confiaban en la prueba y error para crear recetas. Sin embargo, hace 50 años comenzó una revolución gastronómica con un enfoque más sistemático y científico.

La gastronomía científica es una rama del conocimiento que acerca la cocina a un proceso evolutivo más profundo. A través de la investigación, se generan nuevos conocimientos sobre aspectos que antes eran invisibles, no con la intención de descubrir algo que ya existe, sino para visibilizarlo al mundo. Hoy en día, la integración de la ciencia en la cocina es uno de los avances más sorprendentes que la gastronomía puede ofrecer. Sin embargo, todavía se cree erróneamente que esta relación solo se encuentra en la cocina moderna y vanguardista.

4.2.2 Estudios Nacionales

En Ecuador, la investigación gastronómica ha permitido comprender con mayor profundidad los principios científicos que intervienen en la preparación de los alimentos. Un ejemplo clave es el desarrollo de la gastronomía molecular, cuyos fundamentos fueron establecidos por científicos que se dedicaron a estudiar las transformaciones físicas y químicas que ocurren durante el proceso culinario.

Los científicos responsables de su creación fueron Nicholas Kurti y Hervé This, quienes se propusieron investigar las transformaciones físicas y químicas que ocurren durante la preparación de los alimentos. A partir del año de nacimiento de esta disciplina los científicos desarrollaron varias investigaciones que llevaron a definir los cinco objetivos iniciales de esta rama, estos fueron planteados en la tesis doctoral de This (1996), los objetivos radicarón en: Recopilación de los cuentos viejos de cocina. Examinación de recetas existentes para su modificación. Introducción de nuevos productos, métodos y herramientas en la preparación de los alimentos. Creación de nuevos platillos con base en los tres puntos previos. La utilización de la comida con el objetivo de promover la ciencia. (Samaniego Gancino & Domínguez-Aguirre, 2023, párr. 4-5)

Este camino ha permitido que la gastronomía trascienda su dimensión tradicional, integrando un componente científico que facilita la innovación y la optimización de procesos culinarios. En Ecuador, el estudio de la gastronomía molecular ha contribuido al desarrollo de nuevas técnicas y aplicaciones dentro de la cocina profesional, fomentando un mejor entendimiento de los principios químicos y físicos detrás de cada preparación.

La cocina molecular ha logrado expandirse en el mercado gastronómico ecuatoriano, permitiendo la aplicación de sus técnicas a la cocina típica y ancestral del país.

La cocina molecular es una subdisciplina de la ciencia de los alimentos que se ha expandido dentro del mercado gastronómico local, regional y mundial por su diversidad de técnicas y versatilidad de implementación en los diferentes platos que ofrece cada país. En el Ecuador, chefs reconocidos ya ofrecen en sus restaurantes alimentos y bebidas en diferentes sabores y texturas. Al ser una técnica de innovación puede implementarse en la cocina típica y ancestral del Ecuador como un instrumento idóneo por su diversidad de productos, siendo este el objetivo general de este trabajo de investigación. El principal resultado es el desarrollo de una carta menú que incluya los procedimientos de cocina molecular aplicados a productos y platos típicos ecuatorianos. (Girón Rodríguez & Arriciaga Cruz, 2021, párr. 1)

Este estudio demuestra cómo la cocina molecular no solo es una tendencia global, sino que también puede integrarse en la identidad gastronómica ecuatoriana, aprovechando la riqueza de productos locales y elevando la experiencia culinaria nacional.

4.3 Bases Teóricas

La gastronomía no solo constituye un arte, sino también una ciencia que involucra una serie de procesos químicos y físicos fundamentales para la elaboración de alimentos. A lo largo de la historia, los cocineros han aplicado intuitivamente principios científicos en la preparación de platillos, sin necesariamente conocer las reacciones exactas que ocurren a nivel molecular. No obstante, al comprender estos principios, es posible mejorar y optimizar las técnicas culinarias, haciendo que cada preparación sea más efectiva y sabrosa.

En las últimas décadas, la gastronomía ha experimentado una transformación significativa, pasando de ser simplemente un arte culinario a una ciencia que estudia los procesos químicos y físicos involucrados en la preparación de los alimentos. Este enfoque científico ha permitido una mayor comprensión de las reacciones que ocurren durante la cocción y ha dado lugar a innovaciones tecnológicas como la cocina molecular.

La gastronomía científica se centra en los alimentos según su proceso de cocción, además de los nuevos ingredientes, texturas, aromas y sabores. Proviene de la cocina molecular, que utiliza elementos químicos para transformar los alimentos, como sucede con el nitrógeno líquido. Algunas de las técnicas más utilizadas por esta tendencia son la deconstrucción, la gelificación, la terrificación o la esterificación. (Equipo BCH, 2024, párr. 11)

En las últimas décadas, la gastronomía ha experimentado una transformación significativa, pasando de ser simplemente un arte culinario a una ciencia que estudia los procesos químicos y físicos involucrados en la preparación de los alimentos. Este enfoque científico ha permitido una mayor comprensión de las reacciones que ocurren durante la cocción y ha dado lugar a innovaciones tecnológicas como la cocina molecular.

4.4 Ciencia en la Gastronomía

4.4.1 Ciencia

La ciencia se entiende como un conjunto de conocimientos sistemáticamente organizados que se derivan de la observación y el razonamiento. Estos conocimientos deben ser capaces de generar principios y leyes generales que sean comprobables experimentalmente, lo que permite hacer predicciones (Diccionario de la lengua española, 2024). Este enfoque de la ciencia implica un proceso continuo de descubrimiento y verificación a través de métodos científicos rigurosos que aseguran la confiabilidad de los resultados obtenidos.

4.4.2 Gastronomía

La gastronomía es la disciplina que estudia tanto la preparación de alimentos como los aspectos culturales, sociales y científicos involucrados en la comida. Implica el conocimiento profundo de los ingredientes, su combinación, la preparación adecuada y la comprensión de los efectos de la cocción en los alimentos. De esta manera, la gastronomía no solo abarca el arte culinario, sino también el estudio de las técnicas y principios que influyen en la calidad y el sabor de los platillos (Concepto, 2023).

De la misma manera, en el camino de la cultura humana cabe destacar que la gastronomía en su rol de alimentación, de nutrición, de ofrecer el placer de comer, de brindar arte culinario y muchos más sinónimos de una materia científica cuya relevancia va directamente vinculada a la supervivencia humana.

La gastronomía es el estudio del nexo que tienen los seres humanos con su alimentación en relación a su medio ambiente o entorno. Su nombre proviene del griego “gastrós”, que significa “estómago o vientre” y “nomos” que significa “ley”. Es decir, la gastronomía estudia los diversos componentes que integran la relación con los alimentos desde el punto de vista cultural [...]. (Corbusé, 2021, párr. 1-5)

Entonces la estrecha relación entre la alimentación en general incluyendo todas sus aplicaciones de manera natural y la cultura de cada región a lo largo y ancho del planeta se denomina gastronomía.

4.4.3 Gastronomía científica

Desde un punto de vista histórico nace una mezcla entre lo que desde la historia de la domesticación del fuego, ya es una realidad, ciencias gastronómicas, ciencias culinarias y la gastronomía científica, son nuevas terminologías y conceptos que en esta nueva era, apoyan la teoría sobre el posicionamiento de la gastronomía como una ciencia colocándose a la par de la física y la química, ya que existe una amplia relación entre estas tres materias, en ellas coexisten distintos fenómenos que crean una red entrelazada entre sus conocimientos.

[...] la gastronomía permite explorar el universo culinario, considerándolo un objeto de conocimiento científico. La comida no solo es para comer, sino que es motivo de observación, de experimentación, de análisis. De esta manera, se descubren nuevos fenómenos físicos y químicos que ocurren en la cocina. La gastronomía científica surge como una disciplina nueva e independiente que se adueña de la cocina y la revoluciona. (En la Cocina, 2019, párr. 2-4)

Por consiguiente, el estudio y aplicación de las ciencias en el ámbito gastronómico pueden resultar en una evolución en la gastronomía en general y una renovación en como esta se la enseña y práctica, resultando una fuente de innovación constante.

4.4.4 Química

Según la UNESCO, (2019) la química es tanto una ciencia como un arte que se ocupa del estudio de la materia, sus componentes, estructuras, propiedades y las transformaciones que sufre. A través de reacciones químicas, se analizan los cambios que ocurren a nivel molecular, permitiendo la creación de nuevas sustancias y materiales. Esta disciplina es esencial para comprender los procesos naturales y está estrechamente relacionada con otras ciencias como la biología, la física y la medicina, ya que los principios químicos subyacen en muchos de los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

4.4.5 Física

La física es la ciencia que estudia los principios fundamentales que rigen la materia, la energía y las fuerzas que interactúan en el universo. Esta disciplina se enfoca en comprender las leyes que explican cómo funcionan los sistemas físicos, desde lo más pequeño, como las

partículas subatómicas, hasta lo más grande, como los fenómenos astronómicos. Además, la física examina los efectos de la energía sobre la materia y cómo se producen transformaciones en el entorno natural (Educativa, 2023).

4.4.6 Reacción Química

Una reacción química es un proceso en el que una o más sustancias se transforman en nuevas sustancias con diferentes propiedades. Durante este proceso, los átomos de los reactivos se reorganizan para formar nuevos compuestos. Las reacciones químicas son fundamentales en múltiples ámbitos, como la industria, la biología y la tecnología, ya que permiten la creación de productos a partir de materiales básicos. Dependiendo de las condiciones, estas reacciones pueden liberar o absorber energía (Zschimmer & Schwarz, 2023).

4.4.7 Fenómeno Físico

Un fenómeno físico es aquel proceso que afecta a las propiedades de la materia sin alterar su composición química. A diferencia de los fenómenos químicos, en los fenómenos físicos, la sustancia involucrada no cambia, aunque sí pueden modificarse características como el estado, la forma, el volumen o la temperatura. Ejemplos de fenómenos físicos incluyen la evaporación, el cambio de estado de la materia o la dilatación térmica (UNAM, 2023).

4.4.8 Termodinámica

Si se disecciona a las ciencias gastronómicas y se las analiza más a detalle, se puede encontrar que dentro de esta misma, se correlacionan materias científicas que de manera simple las encontramos e identificamos en ciencias como la física y la química, es así que una de las más relevantes dentro de la cocina, en los momentos donde se produce la desnaturalización térmica de los alimentos, de manera totalmente desapercibida la termodinámica entra en el juego, esta ciencia, esta ley natural, cuya aplicabilidad y relevancia es un factor clave en las cocinas de todo el mundo.

[...] es la cocina, donde muchos fenómenos termodinámicos, sino es que todos, juegan un papel importante a la hora que preparamos desde un aromático café unas succulentas quesadillas, un rico pastel o el guisado del día acompañado con el familiar silbido de la olla express. La cocina, un lugar donde ricos experimentos de Física y

Química conviven diariamente, uno susurrándole al oído al otro en una danza incansable de transferencias de energía, que producen desde cambios de estado de agregación de la materia, hasta alegres reacciones químicas que si no las tratamos con el respeto que merecen podemos sufrir accidentes que van desde un pastel crudo, un arroz “batido” y mal cocido, hasta serias quemaduras.(Colegio Madrid, 2017, párr. 1-2)

De una manera más artística, en la anterior cita se demuestra la relación que existe entre la termodinámica y la cocina, ya que, de manera simple, siempre que se pensó en cocinar, se relacionó el calor con la preparación de alimentos, por ende, la física y la termodinámica de manera más específica.

4.4.9 Combustión

Con la aplicación de la termodinámica en los procesos culinarios, se produce un cambio en los alimentos a nivel químico y celular, estas modificaciones se pueden manifestar de una manera única y que en este caso es muy perceptible para todos los involucrados y que de no saber controlarla, la entropía puede intervenir y causar la completa destrucción del alimento e incluso puede llegar a lastimar al cocinero, ya que durante la combustión, a causa de la gran liberación de energía se pueden presentar varios escenarios.

Este proceso está muy presente en la mayoría de las reacciones. Se trata de una reacción de la cocina química de oxidación, la cual tiende a desprender una gran cantidad de energía, en forma de calor y luz (fuego). Desde el punto de vista químico, existe un elemento que arde, el combustible y el que produce la combustión, el comburente, el cual genera oxígeno en forma de O_2 gaseoso. (Barcelona Culinary Hub, 2021, párr. 5)

Un acto interesante que se podría producir en cocina a causa de un posible error, la química involucrada, genera la combustión creando un acto muy caótico y peligroso, si bien esto es el resultado de un error, también existe ciencia presente.

4.4.10 Método

El método es un conjunto de procedimientos y técnicas organizadas de manera sistemática para lograr un objetivo o resolver un problema. En diversas disciplinas, el método se refiere al enfoque estructurado que guía el proceso de análisis, investigación o intervención, permitiendo alcanzar resultados consistentes y fundamentados. En el contexto científico, el método es crucial, ya que proporciona una base estructurada para la observación, experimentación y conclusión (Significados, 2023).

4.4.11 Técnica

La técnica se refiere al conjunto de habilidades, conocimientos y procedimientos específicos que se aplican para realizar una tarea o resolver un problema de manera eficiente. En cualquier ámbito, la técnica es el medio que permite la ejecución adecuada de una acción, utilizando herramientas, métodos o prácticas especializadas. En las ciencias y la industria, la técnica es fundamental para llevar a cabo investigaciones o producciones, ya que asegura que los procedimientos sean realizados de manera precisa y controlada (Definicion.de, 2023).

4.4.12 Método en Gastronomía y Métodos de Cocción

Los métodos en gastronomía abarcan una variedad de procedimientos que se utilizan en la preparación y presentación de los alimentos. Estos métodos incluyen no solo las técnicas de cocción, sino también las estrategias de manipulación, conservación y organización de los ingredientes. Asimismo, incluyen la planificación del proceso culinario y la gestión de la cocina para garantizar la eficiencia y la calidad del platillo final. Los métodos de cocción, por su parte, son procesos específicos en los cuales se aplica calor o técnicas físicas para transformar los alimentos, tales como hervir, freír, asar y hornear. Cada uno de estos métodos tiene un impacto distinto en la textura, sabor y valor nutritivo de los ingredientes, y su elección depende tanto del tipo de alimento como del resultado esperado. La correcta aplicación de estos métodos es esencial para lograr platillos sabrosos y bien preparados (Nestlé, 2023).

4.4.13 Técnica en Gastronomía

Las técnicas en gastronomía se refieren a los métodos específicos que los chefs utilizan para preparar, manipular y transformar los alimentos en la cocina. Estas técnicas abarcan una amplia gama de procesos, desde el corte de los ingredientes hasta la cocción y el montaje final de los platos. Algunas de las técnicas más comunes incluyen el salteado, el escalfado, la parrilla, la cocción al vapor y la fermentación. Cada técnica tiene un impacto en el sabor, la textura y la apariencia de los alimentos, y se selecciona en función de las características de los ingredientes y el resultado que se desea obtener. El dominio de estas técnicas permite a los chefs crear platos de alta calidad, con una correcta combinación de sabores y texturas (Estudia Hostelería, 2023).

4.5 Marco conceptual

Los Fundamentos de la Ciencia Gastronómica que rigen los procesos y reacciones en la cocina. La química, la física y la biología ayudan a entender cómo las técnicas culinarias transforman los alimentos mediante procesos científicos controlados. Se presentaron veintisiete principios clave, agrupados en categorías desde transformaciones físicas y químicas hasta reacciones que alteran la textura y estructura de los ingredientes. Desglosar estos fenómenos muestra cómo la ciencia aplicada a la gastronomía mejora la técnica culinaria e impulsa la innovación en nuevas preparaciones y métodos, destacando la ciencia como una herramienta esencial en la cocina moderna.

En el mundo de la restauración existe una relación simbiótica entre las necesidades humanas que marcan tendencia para con los restaurantes, como de igual manera los restaurantes crean tendencia en la alimentación de los humanos que modifica su forma y concepto de alimentación. Varios son los factores determinantes para que la creatividad sea explotada de la mejor forma y de forma casi paralela se creen nuevos platos que marquen esta tendencia.

La creatividad, la originalidad y la ciencia, son la base de la cocina moderna. La clientela se culturiza sobre las propuestas culinarias contemporáneas, y surgen perfiles de clientes en busca de experiencias gastronómicas sorprendentes y exclusivas. Y también surgen cocineros que invierten su talento y conocimiento

(gastronómico y científico) en satisfacer y superar estas expectativas. (Bartalent, 2020, párr. 1)

A través de las investigaciones extensas de los cocineros vanguardistas y moleculares, se podría tomar la cocina clásica y volverla más actual sin perder la esencia de su historia, se puede transformar la experiencia y los recuerdos hasta un nivel tan alto que se los potencia hasta el máximo posible.

4.5.1 Fundamentos de la Ciencia Gastronómica

El análisis detallado de estos términos y conceptos tiene un doble propósito. Por un lado, busca desentrañar la ciencia subyacente en la gastronomía; por otro, proporciona a los profesionales y entusiastas de la cocina herramientas que les permitan innovar y perfeccionar sus habilidades culinarias. Al entender las transformaciones moleculares que ocurren durante la preparación de alimentos, se abre la posibilidad de mejorar recetas, experimentar con nuevos ingredientes y métodos, y elevar la calidad y creatividad de los platos.

Estas transformaciones se producen de acuerdo con principios científicos precisos que pueden ser comprendidos y controlados, permitiendo que los chefs utilicen la ciencia detrás de la cocina para innovar y perfeccionar sus preparaciones. De este modo, entender los métodos y técnicas culinarias desde una perspectiva científica ofrece a los profesionales las herramientas necesarias para optimizar sus resultados y obtener el mejor desempeño en la cocina.

4.5.1.1 Principios de Cambio Físico

En la gastronomía se implican transformaciones en los alimentos que modifican su estado, estructura o textura sin alterar su composición química. Estos procesos son fundamentales en la cocina, ya que permiten ajustar las propiedades sensoriales de los ingredientes preservando su identidad molecular. Fenómenos como la deshidratación, cristalización o evaporación son cruciales en diversas técnicas culinarias, desde la conservación de alimentos hasta la mejora de su presentación y textura. Comprender estos cambios es esencial para optimizar procesos, mejorar la calidad de las preparaciones y desarrollar nuevas aplicaciones en la cocina moderna. A continuación, se describen los principales procesos físicos que ocurren en la gastronomía y su impacto en la transformación de los alimentos.

4.5.1.1.1 Deshidratación

La deshidratación es un proceso de conservación que elimina el agua de los alimentos para evitar el crecimiento de microorganismos y ralentizar la degradación química. A través de métodos como el secado al aire, al sol o mediante técnicas industriales, este procedimiento prolonga la vida útil de los productos sin necesidad de refrigeración. Además, la eliminación del agua intensifica los sabores y facilita el almacenamiento y transporte, lo que amplía sus aplicaciones en la gastronomía moderna (frumen, 2023).

4.5.1.1.2 Hidratación

La hidratación es un proceso culinario que consiste en la reabsorción de agua por parte de un ingrediente seco para devolverle su textura y propiedades originales. Este método es esencial en la preparación de alimentos como legumbres, frutas deshidratadas y ciertos tipos de masas, ya que permite mejorar su textura y facilitar su cocción. Dependiendo del alimento, la hidratación puede realizarse en frío, en caliente o mediante técnicas específicas que optimicen la absorción de líquidos (kookinglab, 2024).

4.5.1.1.3 Refrigeración y Congelación

La refrigeración y la congelación son métodos fundamentales para la conservación de alimentos, pero se diferencian en la temperatura y el impacto sobre los productos. Mientras que la refrigeración mantiene los alimentos a temperaturas entre 0 °C y 5 °C para ralentizar el crecimiento de microorganismos y prolongar su vida útil por días o semanas, la congelación reduce la temperatura por debajo de los -18 °C, deteniendo casi por completo la actividad microbiana y enzimática, lo que permite almacenar los alimentos por períodos mucho más prolongados. Ambos procesos son esenciales en la industria alimentaria para garantizar la seguridad y calidad de los productos (Novofri, 2022).

4.5.1.1.4 Evaporación

En el contexto de la cocina, la evaporación es una técnica que, aunque puede parecer avanzada, es fundamental para muchas preparaciones cotidianas. Comprender su funcionamiento permite optimizar el uso de este proceso, particularmente en la preparación de salsas y arroz.

La evaporación como técnica de cocina puede parecer avanzada e incluso intimidante, pero, de hecho, muchas de las técnicas de cocina que utilizas con frecuencia dependen de (o crean) la evaporación. Es la clave para espesar la salsa teriyaki sin maicena y la razón por la que dejas la olla tapada cuando preparas arroz. (Cuisine Technology, 2020, párr. 2)

Así, la evaporación no solo está presente en procesos más complejos, sino que es esencial en muchas técnicas comunes de cocina que permiten modificar la consistencia de los alimentos sin necesidad de otros ingredientes como espesantes artificiales.

4.5.1.1.5 Sublimación

La sublimación es un proceso clave en técnicas de conservación de alimentos, como la liofilización, que ofrece beneficios significativos en la preservación de las características nutricionales y organolépticas de los productos.

Este proceso, la sublimación, significa sacar el agua del alimento, esta agua que está en estado sólido (congelada) se pasa a gas sin pasar por el estado líquido y de esta manera se mantienen mejor las cualidades nutricionales y organolépticas del alimento. Cuanto más baja sea la temperatura de congelación del alimento, el cristal de agua congelada será más pequeño y este romperá menos las estructuras tipo fibras, proteínas entre otros nutrientes del alimento, por lo tanto, mejor producto gastronómico se obtendrá. (Farré, 2023, párr. 9)

De esta manera, la sublimación se presenta como una técnica eficiente para obtener productos con una mejor retención de sus propiedades esenciales, favoreciendo tanto la calidad como la preservación de los alimentos en la cocina moderna.

4.5.1.1.6 Condensación

La condensación es un proceso físico importante en muchos ámbitos, y se presenta frecuentemente en la cocina. Este fenómeno tiene implicaciones energéticas y es clave para comprender cómo el agua interactúa con otras sustancias. De acuerdo con un artículo sobre

la condensación, el proceso es el paso de una sustancia de estado gaseoso a líquido, liberando una cantidad significativa de energía.

Se denomina condensación al proceso físico que consiste en el paso de una sustancia en forma gaseosa a forma líquida. Este cambio de fase genera una cierta cantidad de energía llamada “calor latente”. El paso de gas a líquido depende, entre otros factores, de la presión y de la temperatura. La condensación, a una temperatura dada, conlleva una liberación de energía. Así, el estado líquido es más favorable desde el punto de vista energético. (Absorsistem, 2021, párr. 1-2)

Este proceso no solo es fundamental en la teoría física, sino que tiene aplicaciones prácticas en la cocina y otras áreas tecnológicas, donde la gestión de la energía latente puede mejorar la eficiencia de las técnicas utilizadas.

4.5.1.1.7 Cristalización

El proceso de cristalización es un fenómeno esencial en la cocina, especialmente en la preparación de alimentos que involucran la transformación de sustancias líquidas en sólidos. Este fenómeno no solo se aplica al hielo, sino que también es crucial para la calidad de productos como el chocolate, el azúcar y otros ingredientes alimentarios. La cristalización tiene implicaciones tanto en la textura como en el sabor, lo que la convierte en una técnica importante en la ciencia culinaria.

La palabra cristal procede del griego kryos (frío) y significa agua sobreenfriada. Hoy en día, conocer en detalle cómo cristaliza el agua es crucial en la tecnología de conservación de alimentos, en la meteorología o en el cambio climático. Además del hielo, es decir el agua cristalizada, muchos productos alimentarios son cristalinos, por ejemplo, la sal y el azúcar, y otros muchos contienen cristales, como los helados, la mantequilla o el chocolate. (Krystala, 2024, párr. 1)

La comprensión de la cristalización, como se mencionó anteriormente, tiene aplicaciones directas en la calidad de los productos alimenticios que se consumen. Por ejemplo, el tamaño y la forma de los cristales en los helados influyen en su textura y en la experiencia sensorial

del consumidor, mostrando cómo la ciencia detrás de este proceso puede transformar la gastronomía y mejorar los resultados finales en la cocina.

4.5.1.2 Principios de Transformación Química

Las transformaciones químicas en la gastronomía ocurren cuando los componentes de los alimentos sufren modificaciones en su estructura molecular, dando lugar a nuevos compuestos con características distintas. Estos procesos son responsables de la formación de sabores, aromas y colores únicos, así como de cambios en la textura y valor nutricional de los ingredientes. Reacciones como la caramelización, la reacción de Maillard y la oxidación juegan un papel fundamental en la evolución de los alimentos durante su preparación. Comprender estos cambios permite a los cocineros controlar mejor los procesos y potenciar los atributos sensoriales de cada platillo. Son reacciones que cambian la estructura química de los ingredientes.

4.5.1.2.1 Coagulación

La coagulación en cocina es el proceso por el cual las proteínas, como las del huevo o de la carne, se transforman de una forma líquida o semilíquida a una forma sólida o gelatinosa cuando son expuestas al calor. Este fenómeno es crucial en la preparación de una variedad de platillos, donde se busca una textura específica que dependa de la correcta coagulación de las proteínas. Es importante destacar que la temperatura juega un papel fundamental en este proceso, ya que cada proteína tiene un rango de temperatura en el que comienza a coagularse. Si el calor es demasiado intenso o prolongado, puede producirse una coagulación excesiva, lo que afecta la textura y la calidad del platillo final. La coagulación controlada es esencial en la elaboración de cremas, salsas y algunos postres, donde se busca obtener una consistencia suave y estable (Cookwell, 2024).

4.5.1.2.2 Desnaturalización

La desnaturalización de las proteínas se refiere a un proceso en el cual las proteínas sufren un cambio en su estructura tridimensional debido a factores como el calor, el ácido, el alcohol o las fuerzas mecánicas. Este cambio estructural puede afectar la funcionalidad de las proteínas, haciendo que pierdan sus propiedades originales. En la cocina, este proceso se observa cuando se cocinan alimentos como los huevos o la carne. Por ejemplo, al calentar

un huevo, las proteínas de la clara se desnaturalizan, lo que resulta en su coagulación y firmeza (OvaEasy, 2023).

4.5.1.2.3 Desnaturalización de las proteínas

Otro tipo de reacción muy similar a la anterior mencionada, y que es capaz de cambiar la estructura celular de los alimentos generando un cambio en la forma de reflejar el espectro de luz, esta reacción es conocida como desnaturalización de las proteínas.

Las proteínas son modificadas cuando se produce un cambio en su estructura. El proceso de desnaturalización de las proteínas modifica su estructura y las rompiendo lugar a nuevos sabores y propiedades. Existen diferentes formas de desnaturalizar las proteínas. Una de las más frecuentes es mediante el calor. Por ejemplo, al cocinar un huevo o carne, su estructura se vuelve firme. También se puede desnaturalizar su estructura mediante la maceración. Este proceso se realiza mediante ácidos, realizando una digestión previa sobre el alimento permitiendo consumirlo mejor. (Barcelona Culinary Hub, 2021, párr. 10-12)

Este cambio celular es parcialmente responsable de la suavidad de la carne, de la coagulación de las proteínas de los huevos y de muchas reacciones más, es uno de los procesos más comunes en las cocinas de todo el mundo, la presencia del calor, de la termodinámica es el principal responsable, pero en otros la acides puede generar un efecto similar a este, sin dejar necesariamente de ser una desnaturalización o destrucción en las cadenas celulares.

4.5.1.2.4 Caramelización

Una de las reacciones químicas que de cierta manera logra relacionarse con la desnaturalización de las proteínas, con la reacción de Maillard y con la combustión es la caramelización donde los azúcares se descomponen en una reacción similar a la de Maillard, con propiedades casi iguales, pero sin ser necesariamente lo mismo.

Uno de los procesos de la química en la cocina más comunes. Mediante la caramelización, los azúcares se rompen y se forman compuestos como el formaldehído, dando color y sabor. Se produce mediante el calor donde la sacarosa

se convierte en fructosa y glucosa y generando algunos otros compuestos químicos secundarios, característicos del caramelo. (Barcelona Culinary Hub, 2021, párr. 13)

Es así como una de las reacciones más arduas que tiene la cocina, se genera, donde básicamente se transforma los compuestos básicos de los azúcares, en procesos como este se muestra de una manera más real y al ofrecer una explicación lógica se evidencia las ciencias que están presentes en ella.

4.5.1.2.5 Reacción de Maillard

Por efecto de la termodinámica, se produce la reacción de Maillard, que lleva este nombre por el doctor que la descubrió, básicamente es un tipo de caramelización, pero sin serlo en realidad, ya que científicamente es una desnaturalización de proteínas y el cambio de algunos compuestos en otros, esta transformación crea cierta combustión, creando sabores, olores y colores muy fáciles de reconocer.

Consiste en caramelizar los hidratos de carbono aportando un color y sabor irresistible. Se suele utilizar para carnes, verduras, panes... Al calentar los alimentos, se produce la reacción entre las proteínas y los azúcares. El proceso se desarrolla en cuatro etapas: en la segunda y tercera aparece la coloración primero amarillenta y luego dorado amarronado y en la cuarta se generan sustancias aromáticas. (Barcelona Culinary Hub, 2021, párr. 7-8)

Esta reacción es posiblemente la más conocida en todos los procesos culinarios ya que casi se aplica a cualquier alimento, siendo capaz de crear grandes sabores, mejorando recetas y desarrollando muchos géneros en relación a su sabor, pero por otro lado también tiene la habilidad de al ser manipulado hasta más allá de la cuarta fase, de carbonizar los alimentos.

4.5.1.2.6 Oxidación

Según Contreras Vidal (2023), la oxidación es un proceso químico que afecta significativamente la calidad de los alimentos, alterando su color, sabor, textura y valor nutricional. Este fenómeno ocurre cuando los compuestos presentes en los alimentos reaccionan con el oxígeno, provocando la degradación de lípidos, vitaminas y otros

componentes esenciales. En particular, la oxidación lipídica es un problema común en productos ricos en grasas, lo que puede generar rancidez y pérdida de propiedades organolépticas. Además, este proceso puede acelerarse por factores como la exposición a la luz, la temperatura y la presencia de metales de transición, lo que resalta la importancia de aplicar estrategias de conservación adecuadas para minimizar su impacto en la gastronomía científica.

4.5.1.2.7 Hidrólisis

Según StudySmarter, (2024), la oxidación es una reacción química en la que los componentes de los alimentos, como grasas y vitaminas, interactúan con el oxígeno, lo que puede llevar al deterioro del sabor, color y valor nutricional, reduciendo así la calidad y vida útil de los productos alimenticios. Este proceso puede producir compuestos potencialmente dañinos para la salud. Para minimizar la oxidación, se recomienda almacenar los alimentos en condiciones adecuadas, como lugares secos y frescos, utilizar envases herméticos y limitar la exposición al aire, la luz y el calor. Además, la refrigeración o congelación puede retrasar el proceso oxidativo. Alimentos como frutas (manzanas, plátanos), verduras (papas, alcachofas), aceites ricos en ácidos grasos insaturados y productos marinos son especialmente susceptibles a la oxidación, lo que provoca cambios en su color, sabor y contenido nutricional.

4.5.1.2.8 Retrogradación del Almidón

La retrogradación del almidón es un fenómeno en el que las cadenas de amilosa y amilopectina se reorganizan en una estructura más ordenada cuando el alimento se enfría. Durante este proceso, se forman puentes de hidrógeno entre las moléculas, lo que provoca la cristalización del almidón y la expulsión de agua, reduciendo su solubilidad. Este mecanismo es clave en la pérdida de frescura de productos como el pan, generando una textura más firme y seca debido a la disminución de humedad. Asimismo, se observa en soluciones de almidón que, al enfriarse, adquieren un aspecto opaco y una consistencia más rígida, lo que evidencia los efectos estructurales de este proceso en la gastronomía científica (Santa Cruz Quiroz, 2017).

4.5.1.3 Principios de Modificación de Textura y Consistencia

La textura y la consistencia de los alimentos son factores esenciales en la experiencia gastronómica y pueden modificarse mediante diversos procesos físicos y químicos. Técnicas como la gelificación, la emulsificación o la gelatinización permiten obtener productos con características específicas, desde salsas más estables hasta espumas ligeras y geles firmes. Estos procesos no solo influyen en la percepción sensorial, sino que también son claves en la estabilidad y funcionalidad de las preparaciones. Estos procesos afectan la estructura y textura de los alimentos, modificando su consistencia.

4.5.1.3.1 Gelatinización

La gelatinización es un proceso fundamental en la ciencia de los alimentos que implica la transformación de los gránulos de almidón cuando se calientan en presencia de agua. Inicialmente, al mezclar almidón con agua fría, los gránulos permanecen intactos, permitiendo la preparación de suspensiones utilizadas como espesantes, conocidas comúnmente como *slurry*. Sin embargo, al aplicar calor, las moléculas de agua adquieren mayor energía cinética y penetran en los gránulos de almidón, provocando su hinchazón y eventual ruptura. Este proceso libera las cadenas de almidón al medio circundante, donde forman una red tridimensional que inmoviliza el agua, resultando en la formación de un gel que espesa la preparación. La temperatura a la cual ocurre la gelatinización varía según la fuente del almidón; por ejemplo, almidones de trigo, centeno y avena comienzan a gelatinizar alrededor de los 50°C, mientras que los de yuca y ciertas variedades de arroz lo hacen cerca de los 70°C. Este conocimiento es esencial en la gastronomía científica para controlar la textura y consistencia de diversas preparaciones culinarias (Duarte-Casar, 2022).

4.5.1.3.2 Gelificación

La gastronomía científica ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas culinarias que transforman los alimentos mediante principios fisicoquímicos. Uno de estos procesos es la gelificación, ampliamente utilizada en la cocina molecular para modificar la textura y consistencia de los líquidos.

En cocina molecular se utilizan muchas técnicas distintas que le dan un giro de 180 grados a las típicas recetas de la cocina convencional y tradicional. La gelificación

es una de ellas y consiste en un proceso mediante el cual se espesan y se estabilizan líquidos y se obtiene una textura gelatinosa. Es decir, se convierten líquidos en elaboraciones que son un término medio entre aquello líquido y aquello sólido. (Equipo BCH, 2022, párr. 1)

Este proceso es clave en la gastronomía científica, ya que permite transformar preparaciones tradicionales en presentaciones innovadoras, logrando nuevas experiencias sensoriales. Su aplicación depende de diversos agentes gelificantes, cada uno con propiedades específicas que afectan la firmeza y elasticidad del gel resultante.

4.5.1.3.3 Emulsificación

Dentro de la gastronomía científica, la emulsificación es un proceso fundamental que permite la unión de líquidos que normalmente no se mezclarían, generando nuevas texturas y consistencias. Su aplicación es clave en la preparación de salsas y productos lácteos.

Según el Diccionario de Gastronomía, emulsionar es la “Técnica que consiste en mezclar dos componentes líquidos e inmiscibles con una sustancia que sirve de vehículo y otra que se halla en suspensión. Se puede realizar por métodos físicos, mediante movimientos energéticos pero inestables, o químicos, mediante emulsionantes; por ejemplo, la yema de huevo tiene propiedad emulsionante y confiere gran estabilidad debido a su viscosidad y a la presencia de lecitina. Esta técnica se utiliza sobre todo para la elaboración de salsas, como la salsa holandesa, la mayonesa o el pilpil, que aprovecha las proteínas que se desprenden en la cocción del pescado, añadiendo aceite y ajo. La leche en sí misma también es una emulsión de grasa y agua, y los helados se forman a partir de emulsiones”. (Hola.com, 2020, párr. 1)

Este proceso no solo es esencial en la cocina tradicional, sino que también juega un papel importante en la gastronomía molecular, donde se exploran nuevas formas de estabilización y texturas innovadoras para mejorar la experiencia sensorial de los comensales.

4.5.1.3.4 Espumado

Según Unilever Food Solutions (2023) el espumado es una técnica culinaria que permite transformar ingredientes líquidos o semilíquidos en estructuras aireadas y ligeras, aportando nuevas dimensiones sensoriales a los platillos. Este proceso se logra mediante la incorporación de aire o gas en una base líquida, lo que genera una textura etérea y voluminosa. En la cocina moderna, el uso de estabilizantes y agentes espesantes ha optimizado esta técnica, permitiendo la creación de espumas más estables y versátiles que pueden utilizarse tanto en preparaciones dulces como saladas. Así, el espumado no solo aporta una apariencia innovadora, sino que también intensifica la percepción del sabor y la experiencia gastronómica.

4.5.1.3.5 Maceración

Para la técnica de maceración, es importante considerar su función en la gastronomía, ya que permite potenciar sabores y mejorar la textura de los alimentos.

Remojar, durante un tiempo determinado, alimentos crudos, secos o confitados, hierbas o especias, en un líquido (aguardiente, licor, aceite, mezcla agrídulce, jarabe, vino, vinagre) para conservarlos o para que se impregnen de su perfume. La maceración se realiza sobre todo con las frutas. Para los productos cárnicos se emplea más bien el término 'marinar'. (Larousse Cocina, 2018, párr. 1)

Esta técnica ha sido ampliamente utilizada en la cocina tradicional y contemporánea, ya que permite modificar tanto la composición química como organoléptica de los ingredientes, logrando una mejor integración de aromas y sabores en diversas preparaciones.

4.5.1.3.6. Coalescencia

Vujovic (2024) afirma que la coalescencia es un fenómeno natural que ocurre durante la gramolatura. Por ejemplo, las diminutas gotas de aceite dispersas en la pasta de aceituna se fusionan para formar gotas más grandes. Este proceso es esencial para la extracción de aceite, ya que permite una separación más eficiente de la fase oleosa del resto de los componentes. Además, la coalescencia influye en la calidad del aceite resultante, dado que afecta su

estabilidad y composición química, elementos cruciales en la producción de aceites de alta calidad.

4.5.1.3.7 Sinéresis

La sinéresis en la gastronomía es un fenómeno en el que se separan los líquidos de los sólidos en ciertos productos, como yogur, gelatinas o incluso algunas salsas. Este proceso se puede generar por factores como cambios en la temperatura o la desnaturalización de las proteínas, lo cual afecta la textura y apariencia final de los alimentos. En términos culinarios, controlar la sinéresis es esencial para mantener la consistencia deseada, especialmente en preparaciones como cremas y mousses, donde la integridad de la mezcla es clave. Para evitarla, se utilizan soluciones naturales, como el uso de ciertos espesantes y estabilizantes, que ayudan a preservar la textura durante la preparación y el almacenamiento (Amerex Ingredientes, 2024).

4.5.1.4 Principios de Reacciones de Transformación Molecular

Las reacciones de transformación molecular son procesos en los que las estructuras químicas de los alimentos cambian a nivel atómico, generando nuevas propiedades organolépticas. Fenómenos como la hidrólisis, la coalescencia o la retrogradación del almidón afectan la estabilidad de los compuestos y permiten optimizar técnicas culinarias. A través de estas reacciones, es posible modificar la estructura de proteínas, carbohidratos y grasas, dando lugar a nuevas texturas, sabores y funciones dentro de la cocina. Estos procesos involucran cambios más profundos en la estructura molecular de los alimentos.

4.5.1.4.1 Solidificación

Para comprender el proceso de solidificación en la gastronomía, es fundamental conocer su base científica. Este fenómeno ocurre debido a una disminución de la temperatura y de la energía entre los enlaces químicos de los elementos que conforman una sustancia.

La solidificación es un proceso físico en el que se da el cambio de estado de cualquier materia que pase de líquido a sólido. Este fenómeno se lleva a cabo debido a una disminución de la temperatura y de la energía que existe entre los enlaces químicos de los elementos que constituyen la materia. (Fernández, 2019, párr. 3)

Este principio es clave en la gastronomía, ya que permite la estructuración de diversas preparaciones, como la cristalización de chocolates, la estabilización de emulsiones frías y la creación de texturas firmes en postres y gelificaciones.

4.5.1.4.2 Fusión

En términos físicos y su aplicación en la gastronomía, es esencial considerar su definición científica. Este proceso implica la absorción de energía térmica, lo que provoca la transición de un sólido a un líquido.

Es un cambio de la materia de estado sólido a líquido. Es equivalente a la fundición o al derretimiento: consiste en introducir calor (energía) en un cuerpo sólido, para ocasionar que sus partículas comiencen a desplazarse con mayor velocidad, perdiendo así sus fuertes uniones y convirtiéndose en un líquido. Así entendido, este proceso puede ser el contrario del congelamiento o la solidificación. (concepto.de, 2024, párr. 3)

En la gastronomía, la fusión es un fenómeno clave en procesos como la fundición de azúcares para la caramelización, la transformación del chocolate en estado líquido o la preparación de salsas y emulsiones calientes.

4.5.1.4.3 Difusión

En el campo de la ciencia de los alimentos, la difusión desempeña un papel esencial en la distribución de componentes dentro de los productos alimenticios. Explica este proceso como un movimiento espontáneo de moléculas desde una zona de mayor concentración a una de menor concentración, influenciado por el movimiento aleatorio de las partículas.

La difusión es el proceso por el cual las moléculas se mueven desde un área de mayor concentración hacia un área de menor concentración, impulsadas por el movimiento aleatorio de las partículas. Este fenómeno natural es crucial en diversos campos, incluida la ciencia de los alimentos, ya que afecta la distribución de sabores, aromas y nutrientes dentro de los productos alimenticios. Comprender la difusión ayuda a

mejorar las técnicas de conservación de alimentos y a aumentar la efectividad de los sistemas de empaque activos e inteligentes. (Fiveable, 2024, párr. 1)

Este principio es clave en la gastronomía, ya que influye en la absorción de marinados, la dispersión de aromas y la transferencia de calor durante la cocción, permitiendo mejorar la conservación y calidad sensorial de los alimentos.

4.5.1.5 Principios de Gasificación y Carbonatación

La gasificación y la carbonatación son procesos en los que se incorporan gases a los alimentos o bebidas, generando efectos sensoriales específicos como burbujas, espumas o una textura aireada. Desde la fermentación natural que libera dióxido de carbono hasta la inyección de gas en líquidos para obtener bebidas efervescentes, estos procesos permiten crear productos con características diferenciadas y mejoradas. Su comprensión es clave para el desarrollo de innovaciones en la gastronomía, desde masas más ligeras hasta bebidas más refrescantes. Cambios relacionados con la incorporación de gases en los alimentos.

4.5.1.5.1 Carbonatación

La carbonatación es el proceso en el que se introduce dióxido de carbono (CO₂) en un líquido, generando burbujas que dan lugar a la efervescencia. Este proceso se utiliza principalmente en la producción de bebidas gaseosas, donde el CO₂ se disuelve en el líquido bajo presión, creando una textura burbujeante y una sensación refrescante al consumirla. Según Air Liquide (2024), la carbonatación puede realizarse en diversas formas y con distintos fines, desde la creación de bebidas hasta su aplicación en la industria alimentaria para modificar las propiedades de los productos y mejorar su experiencia sensorial.

4.5.1.5.1 Fermentación

El Equipo BCH (2022), menciona que la fermentación es un proceso en el que microorganismos como bacterias, levaduras y ciertos mohos transforman los componentes de los alimentos, como los azúcares, en productos finales que pueden incluir ácidos, alcoholes o gases. Este proceso no solo es clave en la elaboración de alimentos como el pan, el vino y el queso, sino que también contribuye a la sostenibilidad gastronómica al reducir

el desperdicio y mejorar la conservación. Además, la fermentación agrega valor a los alimentos, creando sabores complejos y propiedades nutricionales mejoradas, lo que refuerza su relevancia en la cocina moderna.

4.5.1.6 Principios de Endurecimiento o Dextrinización

El endurecimiento y la dextrinización son procesos que modifican la textura de los alimentos mediante la transformación de almidones y proteínas. La dextrinización, en particular, ocurre cuando los carbohidratos se descomponen en compuestos más simples debido al calor, generando texturas crujientes y sabores tostados, como en el pan horneado o las galletas. Estos procesos son fundamentales en la panadería, repostería y otras preparaciones donde se busca potenciar la firmeza y el color dorado característico de ciertos alimentos.

4.5.1.6.1 Dextrinización

La dextrinización es un proceso químico que ocurre cuando los almidones de los alimentos se descomponen durante la cocción, como sucede con los panes o pasteles. Este fenómeno no solo afecta la textura del alimento, sino también su color y sabor. La formación de dextrinas es clave en este proceso, ya que genera un cambio característico en los alimentos cocidos.

Durante el proceso de cocción de alimentos horneados, como pasteles o pan, la parte externa del alimento se oscurece. Esto ocurre porque los almidones se descomponen (mediante una reacción química) en azúcares llamados dextrinas. Las dextrinas son de color marrón y tienen un sabor y una consistencia distintivos. La formación de dextrina provoca, por lo tanto, el cambio de color del alimento a dorado. (Institute of Food Science and Technology, 2017, párr. 1)

En la creación de la corteza dorada en productos horneados y también influye en los sabores y la textura de los alimentos. La comprensión de la dextrinización es esencial para los cocineros que desean perfeccionar el color y la calidad de sus preparaciones al hornear.

4.5.2 Conceptos Complementarios

4.5.2.1 Composición de los Alimentos

La composición de los alimentos está determinada por una serie de componentes químicos y biológicos que interactúan en distintos procesos gastronómicos. Los macronutrientes, como los carbohidratos, proteínas y lípidos, no solo aportan energía, sino que también experimentan transformaciones fundamentales durante la cocción, como la gelatinización del almidón, la coagulación de proteínas o la reacción de Maillard. Por otro lado, los micronutrientes, como vitaminas y minerales, juegan un papel esencial en la estabilidad química de los ingredientes y pueden verse afectados por factores como la temperatura o el pH. Comprender la composición de los alimentos desde una perspectiva científica permite optimizar técnicas culinarias y mejorar la calidad nutricional de los platos (Clínica Universidad de Navarra, 2025).

4.5.2.2 Sabor

El sabor no solo se limita a una experiencia sensorial, sino que es el resultado de una serie de interacciones químicas y físicas que ocurren mientras cocinamos. Los métodos de cocción, la composición de los ingredientes y nuestra percepción son factores clave para entender cómo los sabores se desarrollan. Además, el sabor es una experiencia multidimensional que no solo involucra el gusto, sino también el aroma, la textura y la temperatura.

El sabor es mucho más que una experiencia sensorial, es una combinación de interacciones químicas y físicas que ocurren en los alimentos mientras cocinamos. Los métodos de cocción, la composición química de los ingredientes, y cómo los percibimos, son claves para comprender cómo se desarrollan los sabores. El sabor es una experiencia multidimensional que incluye no solo el gusto (dulce, salado, ácido, amargo y umami), sino también el aroma, la textura y la temperatura. La combinación de estos factores depende de cómo las moléculas volátiles interactúan con nuestros receptores gustativos y olfativos. (Gastronomia.com, 2024, párr. 1-11)

El concepto de sabor es una compleja interacción entre química, física y percepción sensorial. La combinación de estos factores permite que se experimenten los sabores de

manera única. Al cocinar, los cambios en la temperatura, los ingredientes y las reacciones químicas contribuyen a que el sabor se desarrolle de manera específica, lo que resalta la importancia de entender los procesos involucrados para obtener el mejor resultado en la gastronomía.

4.5.2.3 Factores que Afectan la Cocción

La cocción de los alimentos es un proceso complejo influenciado por diversos factores que determinan cambios físicos y químicos en su composición. Variables como la temperatura, el tiempo de exposición al calor, la presencia de humedad y el pH afectan directamente reacciones clave en la gastronomía, como la coagulación y desnaturalización de proteínas, la gelatinización del almidón, la reacción de Maillard y la caramelización. Estas transformaciones no solo modifican la textura, el sabor y el color de los alimentos, sino que también impactan su valor nutricional. Comprender los factores que intervienen en la cocción desde una perspectiva científica permite optimizar las técnicas culinarias y mejorar la calidad de los platillos (Alianza Alimentaria, 2020).

4.5.2.4 Métodos Culinarios

Los métodos de cocción se pueden clasificar en cocciones en medio seco, en medio húmedo y mixtas, cada uno de los cuales desencadena distintas transformaciones fisicoquímicas en los alimentos. La aplicación de calor seco, como en el horneado o la fritura, favorece reacciones como la caramelización y la reacción de Maillard, responsables del desarrollo de sabores y texturas crujientes. En contraste, la cocción en medio húmedo, como la ebullición o el vapor, facilita procesos como la gelatinización del almidón y la coagulación de proteínas, que alteran la estructura y digestibilidad de los alimentos. Finalmente, los métodos mixtos combinan ambos principios para potenciar tanto la textura como el sabor. Comprender la ciencia detrás de estos procesos permite optimizar técnicas y mejorar la calidad gastronómica desde un enfoque más preciso y fundamentado (The Octopus Guide, 2024).

4.5.2.5 Técnicas Culinarias

Para el Scoolinary (2021) las técnicas culinarias son un conjunto de procedimientos aplicados en la cocina para transformar los alimentos y mejorar su textura, sabor y presentación. Estas técnicas, que incluyen cortes, emulsionados, espesados y métodos de

cocción, están directamente relacionadas con fenómenos científicos como la coagulación y desnaturalización de proteínas, la gelatinización del almidón y la reacción de Maillard. La correcta aplicación de estas técnicas permite no solo obtener mejores resultados gastronómicos, sino también optimizar la eficiencia en la cocina y conservar mejor los valores nutricionales de los ingredientes. Desde un enfoque científico, comprender cómo actúan los métodos y técnicas culinarias ayuda a predecir y controlar los cambios que experimentan los alimentos durante su preparación, mejorando así la calidad y seguridad de los platos.

4.5.2.6 Propiedades de los Alimentos

Los alimentos poseen diversas propiedades físicas, químicas y organolépticas que determinan su comportamiento durante los procesos culinarios. Factores como la composición química, la capacidad de retención de agua, la estabilidad térmica y la interacción con otros compuestos influyen directamente en transformaciones como la coagulación de proteínas, la gelatinización del almidón, la reacción de Maillard y la caramelización. Además, las propiedades sensoriales, como el sabor, aroma y textura, dependen de estos cambios fisicoquímicos y pueden potenciarse o alterarse mediante distintas técnicas gastronómicas. Entender las propiedades de los alimentos desde un enfoque científico permite mejorar las preparaciones y optimizar los procesos culinarios para lograr resultados más precisos y de mayor calidad (edualimentaria, 2024).

4.5.2.7 Instrumentos y Equipos

El uso de instrumentos y equipos en la gastronomía es fundamental para la aplicación precisa de métodos y técnicas culinarias, especialmente en la cocina moderna y científica. Herramientas como termocirculadores, sifones, deshidratadores, básculas de alta precisión y espumas *iSi*, permiten controlar variables críticas como la temperatura, presión y humedad, lo que influye directamente en reacciones como la coagulación de proteínas, la gelatinización del almidón y la emulsificación. En la cocina molecular, estos equipos facilitan la experimentación con texturas y transformaciones avanzadas, optimizando la precisión en la elaboración de platos innovadores. Comprender la función de cada instrumento desde un enfoque científico permite mejorar la eficiencia en la cocina y garantizar resultados consistentes y reproducibles (Goizekowellington.es, 2024).

4.5.2.8 Técnicas de Conservación

Las técnicas de conservación de alimentos se basan en principios científicos que permiten extender la vida útil de los productos al controlar factores como la actividad microbiana, la oxidación y la pérdida de humedad. Métodos como la pasteurización, esterilización, deshidratación, refrigeración y congelación utilizan mecanismos físicos y químicos para inhibir el crecimiento de microorganismos y ralentizar reacciones enzimáticas que deterioran los alimentos. La desnaturalización de proteínas, la reducción de la actividad de agua y la inhibición de la reacción de Maillard son procesos clave que intervienen en la preservación de los alimentos, asegurando su calidad y seguridad. Comprender la ciencia detrás de estos métodos permite optimizar su aplicación en la gastronomía y mejorar la eficiencia en la conservación de ingredientes y preparaciones (Terra Food-Tech, 2022).

4.5.2.9 Técnicas Modernistas

Las técnicas de cocina modernistas han revolucionado la gastronomía al integrar principios científicos en la manipulación y transformación de los alimentos. Métodos como la esferificación, gelificación, cocción a baja temperatura, liofilización y emulsificación avanzada permiten modificar texturas y potenciar sabores a través de procesos fisicoquímicos precisos. Estos procedimientos dependen de reacciones como la gelatinización del almidón, la desnaturalización de proteínas y la reacción de Maillard, lo que demuestra la importancia del conocimiento científico en la cocina contemporánea. La aplicación controlada de temperatura, presión y compuestos específicos como alginatos o nitrógeno líquido optimiza la presentación y calidad de los platos (Gasma, 2023).

Es crucial situar los anteriores métodos dentro del contexto de las transformaciones moleculares que ocurren al preparar alimentos. Por ejemplo, la coagulación y la desnaturalización afectan principalmente a las proteínas, mientras que la caramelización y la reacción de Maillard implican interacciones entre azúcares y aminoácidos. La gelatinización, por su parte, está relacionada con los almidones. Cada uno de estos procesos obedece a principios científicos específicos y requiere condiciones precisas, como la aplicación de calor, variaciones de pH o la intervención de ciertos reactivos químicos.

4.5.3 Evolución del ser Humano, la Gastronomía y las Ciencias

Históricamente el ser humano ha tenido una larga relación con la ciencia, desde que se descubrió el fuego y se lo domesticó, este ha sido de gran utilidad para el desarrollo evolutivo del mismo, pero centrándose más en la rama gastronómica el fuego es quizá el primer acercamiento que tiene el ser humano con la física, la química y la gastronomía puesto que, al usar el fuego para la alimentación, estas tres materias científicas entran en una relación simbiótica.

[...] las personas empezaron a cocinar de esa manera hace unos dos millones de años y al principio, es muy posible que solo lanzaran a las llamas un pedazo de algo crudo para verlo chisporrotear. Aunque esto tal vez hará respingar a muchos chefs modernos, Wrangham argumenta que, con toda probabilidad, fue un enorme paso evolutivo para nuestra especie, pues no solo nos proporcionó alimentos más apetitosos, sino nutrición extra y energía adicional para desarrollar cerebros más grandes. (National Geographic, 2018, párr. 1-2)

Desde aquel momento es seguro afirmar que los seres humanos no dejaron de experimentar y buscar con la casi infinita cantidad de posibilidades de cocinar un alimento, posteriormente con el sedentarismo y el desarrollo en la creación de herramientas los humanos comenzarían una larga historia donde buscarían perfeccionar y evolucionar su forma de vida, su alimentación y su interacción con el entorno, sin conocer que usarían a la física, química y gastronomía como herramientas para su crecimiento.

Es importante reconocer que desde el momento en que el ser humano empezó a interesarse por la cocción de los alimentos, la fabricación de herramientas y la mezcla de diferentes productos de origen vegetal, se originó también un acto social. Al compartir alimentos, la necesidad de comunicarse llevó al ser humano a generar un lenguaje, lo que desencadenó un desarrollo cultural y social.

[...] con la domesticación del fuego vino de hecho la comunicación, la palabra, suscitada por problemas de nutrición y cocción, almacenamiento y conservación de los alimentos. Así responde la tesis del libro al título. Es un ensayo valiente para

explicar la cocina como una de las bases del desarrollo de las civilizaciones y del nacimiento de la cultura. (Cegaho Centro Empresarial Gastronómico Hotelero, 2011, párr. 2)

La gastronomía ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de la humanidad desde sus inicios. Aunque puede resultar difícil aceptar que esta disciplina haya tenido una influencia tan significativa en la evolución humana, es importante reconocer su relevancia histórica. La gastronomía ha acompañado al ser humano a lo largo de su historia, desempeñando un rol crucial, aunque a menudo pasado por alto. Este reconocimiento nos lleva a valorar los eventos históricos donde la gastronomía ha tenido una participación notable pero discreta, influyendo en momentos clave del desarrollo humano.

Un pequeño vistazo al pasado revela que la química causaba asombro en los primeros antepasados del ser humano actual

[...] se encendieron unas ramas secas, quizás por accidente, los antiguos seres humanos se asustaron. Luego, se acercaron a investigar preguntándose por esos colores que se movían y generaban calor y luz. En ese momento no sabían que estaban presenciando una reacción química entre una sustancia llamada combustible y el oxígeno presente en el aire: la combustión. (Ministerio de Ciencia, 2019, párr. 2)

El fuego resultó un elemento clave en el desarrollo evolutivo del ser humano, siendo este un acto de supervivencia cuya utilidad y relevancia para la gastronomía, la química y la física se unen homogéneamente en la historia humana.

Tras entender la relación entre el origen del fuego, la evolución sociocultural y biológica del ser humano, se observa que la gastronomía cobró relevancia durante el Renacimiento en Europa, influyendo significativamente antes de la Revolución Francesa. La gastronomía comenzó a conectar con otras ciencias desarrolladas de la época.

Si el reinado de Luis XIII (1610 a 1643) fue marcado por una especie de eclipse culinario después de los esplendores del Renacimiento, es bajo el reinado de Luis XIV, el Rey Sol (1643 a 1715), que la gastronomía francesa vive su mayor esplendor. Este período establecerá las reglas de lo que será el “buen gusto” en materia de comida. Este buen gusto rápidamente impregnará las cocinas de las demás monarquías europeas. (Gastronomos, 2017, párr. 1)

Durante esta época en la historia, la gastronomía comenzó a desempeñar un papel importante en el desarrollo socioeconómico de Europa. La cocina se transformó y evolucionó mediante la prueba y error, desarrollándose recetas, métodos, técnicas y una gran variedad de preparaciones que son usadas hasta la actualidad. Algunas otras preparaciones dejaron de producirse, pero formaron parte del desarrollo gastronómico de aquel periodo. A partir de este punto, la relación entre las ciencias y la gastronomía se hizo más estrecha, mejorando la gastronomía y descubriéndose reacciones químicas y físicas que más adelante fueron reconocidas por expertos en física y química.

Cuando los problema sociales, económicos y alimentarios se volvieron incontrolables debido al egoísmo de los nobles que anteponían sus intereses a las necesidades de la población, la gastronomía evolucionó rápidamente. Sin embargo, esta situación también fue clave en la revolución francesa; mientras el pueblo se levantaba contra la monarquía, los chefs se unieron al pueblo, apartándose de los nobles exiliados.

El resultado más notable de la Revolución francesa en la gastronomía, a pesar de lo que pudo haberse perdido por la eternidad según Talleyrand, fue que los chefs de los nobles que no acompañaron a éstos al exilio, al quedarse sin trabajo abrieron restaurantes para ganarse la vida. (Cubaencuentro, 2013, párr. 4)

Después de los acontecimientos de la Revolución Francesa, se originaron los primeros restaurantes, lo que marcó un nuevo rumbo en la gastronomía. A partir de ese momento, esta comenzó a evolucionar no solo para satisfacer a la nobleza, sino con el objetivo de perfeccionarse y alcanzar mayores estándares de calidad.

Es en esta misma era, donde ocurre un importante desarrollo gastronómico que literalmente marco un antes y un después en su propia historia y a la vez se convirtió en la base con la que el mundo se desarrollaría en torno a la gastronomía, sin embargo, estos avances si bien tendrían un gran impacto en su futuro el cómo se las desarrollo mancharían su historia.

Técnicas culinarias desarrolladas en consciencia artística (la aristocracia y la realeza no comían para alimentarse sino para divertirse), propiciadas y estimuladas por esos nobles que competían entre sí, por medio de sus cocineros, pasarían a poder ser conocidas y disfrutadas bastante más allá de castillos y palacios, los que, por otra parte, se convertían en ‘bienes nacionales’. (Cubaencuentro, 2013, párr. 5)

Si bien la priorización de los recursos por parte de la nobleza con el único objetivo de complacer su propia diversión, los cocineros supieron aprovechar esta oportunidad para evolucionar, a pesar de que estos actos fueron los principales causantes de la revolución francesa que marco el punto de partida de la gastronomía que conocemos hoy en día.

Uno de los primeros cocineros conocidos por nombre propio en la historia de la gastronomía europea fue Guillaume Tirel, más conocido como Taillevent, autor del libro medieval *Le Viandier*. Su figura marca un hito importante en la profesionalización y documentación de la cocina en la Francia del siglo XIV.

[...] se llamaba Taillevent, quien decidió convertir el aprendizaje de la cocina de tradición oral a documentada. Escribió un libro llamado *Le Viander* con todas sus experiencias culinarias aprendidas con la nobleza de Normandía, donde pasó gran parte de su vida sirviendo banquetes. Esta es la principal fuente de las primeras recetas de cocina francesa tradicional. (Animal Gourmet, 2018, párr. 4)

Según lo señalado por Animal Gourmet (2018), este cocinero estableció principios que sirvieron como base para el desarrollo de la cocina francesa en distintos momentos históricos, incluyendo el periodo anterior, durante y posterior a la Revolución Francesa.

Desde aquí la gastronomía y su revolución comienzan a tomar pasos en los cuales la documentación de literalmente todo resulta ser un acto de lo más relevante ya que desde esta época es el punto en donde la literatura gastronómica comienza a tomar una nueva forma en la cual fomenta las bases para que cualquier persona aprenda de esta misma literatura. Durante esta época se crean recetas tan populares y antiguas que hoy en día es casi imposible ignorarlas en la educación gastronómica.

En esta época se desarrollaron recetas como la mayonesa, la crema chantilly y las mousses. También se inventaron las salsas madres que hoy son base de la gastronomía occidental. Los modales y el servicio de la mesa eran ya mucho más refinados; ya se utilizaban cubiertos, manteles y servilletas. (Animal Gourmet, 2018, párr. 6)

Es así que con el final de la revolución francesa comenzó una nueva revolución dentro de las cocinas, durante los próximos años se usarán las bases, recetas y tradiciones en el desarrollo de esta materia, una gran mayoría se transformarían y crearían platos icónicos que perdurarían a lo largo y ancho de la historia, otros se reconstruirían y unos pocos cuantos más desaparecería, pero los ecos de algunas de las recetas y platos más famosos del mundo que hoy en día se los utilizan, son fruto de esta revolución humana y gastronómica.

Antes de comenzar a hablar sobre la revolución industrial y como la gastronomía también tuvo un gran impacto en este hito histórico que modificó la vida humana para siempre, es correcto reconocer los actos de algunos de los chefs que formaron parte de la revolución y desarrollo de la gastronomía.

Jean-Anthelme Brillat-Savarin escribió *La Fisiología del Gusto*, una compilación del arte culinario y el servicio en la mesa. Contemporáneo a esto, Antoine Carême se dio a conocer como el mejor pastelero de la cocina de Napoleón. Aquí se creó el concepto de haute cuisine o alta cocina. (Animal Gourmet, 2018, párr. 8)

De estos chefs resaltaré históricamente el nombre de Antoine Carême, reconocido a nivel global ya que en la pastelería y repostería él es uno de los grandes padres y revolucionarios

en ese capo de la gastronomía, cuyas recetas son un tanto icónicas y muy relevantes hasta hoy en día en la pastelería.

Durante el siglo XIX se generó una época de gran cambio para la humanidad ya que no solo la revolución industrial reformo la vida de los seres humanos, sino que en esta misma época la gastronomía como profesión se reformuló, dando las bases para lo que hoy en días es una cotidianidad.

Uno de los aspectos relevantes fue la mejora en la utilización de los alimentos que permitió un crecimiento demográfico debido a la mejora de la alimentación. En su momento se comenzaron a aplicar técnicas para ayudar a la conservación y tratamiento de alimentos que eran necesarios para poder ser transportados a largas distancias y en caso de inconvenientes que se presentaran en el trayecto, no existiera perdida de la carga; es así como llega la refrigeración y maquinas que permitían transportar grandes cantidades de comida. (Delgado, 2014, párr. 3)

Si bien la Revolución Industrial no tuvo un impacto inmediato y directo en las técnicas culinarias, los cambios estructurales que produjo también influyeron en la evolución de la gastronomía. Determinados actores del periodo impulsaron transformaciones que, al igual que en otros sectores, promovieron una estandarización de procesos y un aumento en la producción de bienes relacionados con la alimentación. La gastronomía, por tanto, formó parte de estos procesos de cambio, acompañando el desarrollo humano desde un ámbito menos visible, pero igualmente relevante.

Es en esta misma época en la cual la milicia entra a las cocinas para revolucionar y ordenarlo todo ya que este nuevo enfoque en el cual la cocina se vuelve más ordenada, se puede decir que es este el punto de partida que convirtió la cocina en una profesión, estandarizada, homogénea y disciplinada algo similar a lo que es hoy en día.

[...] el francés Auguste Escoffier, un chef militar que decidió establecer la disciplina del ejército en las cocinas. Escoffier fue responsable de uniformar a los cocineros con filipinas y organizarlos en brigadas. Ese orden sigue hasta hoy y es el formato en el

que se siguen distribuyendo. Además, documentó todo el conocimiento y le dio una metodología a las técnicas culinarias que conoció. (Animal Gourmet, 2018, párr. 9)

Desde este momento él se convertiría en el padre de la gastronomía moderna, su aporte a la gastronomía no solo se limitó a uniformar a los chefs y a darles una identidad propia de la cual enorgullecerse toda una vida, sino que también generó aportes literarios con el libro *La Guide Culinare* donde curiosamente destaca que la cocina sin detener sus actividades artísticas se convertiría en ciencia y en un futuro esta cambiaría sus fórmulas empíricas y se adaptaría a un método y precisión que no dejara nada de manera subjetiva, es claro decir que ese pronóstico no se cumplió del todo.

Con el cambio de siglo aparecen nuevas oportunidades y la gastronomía cruza la frontera francesa y culinaria cuando se volvió internacional y famosa, el turismo comienza a tener una amplia relación con la gastronomía y todo gracias a una marca de neumáticos que buscaba crecer de una manera poco convencional pero que dejó literalmente una huella que perdura hasta hoy en día. “En los años 20 surge la Guía Michelin, un incentivo para viajeros para conocer restaurantes en todo Francia. El fenómeno fue tal que hoy es una de las fuentes más utilizadas para encontrar lugares para comer” (Animal Gourmet, 2018, párr. 11); además en la actualidad es uno de los organismos principales que premian a la excelencia gastronómica en todo el mundo, esta guía pasó a brindar reconocimientos en forma de estrellas o rosetas, las cuales dependiendo del número que un restaurante obtenga, de cierta manera muestran el conocimiento de la cultura gastronómica local, y no está por demás decir, que solo establecimientos seleccionados en función de estándares técnicos como la calidad de los ingredientes, la técnica, el equilibrio de sabores y la consistencia en el servicio, ostentan este reconocimiento.

50 años más tarde en la línea temporal, la gastronomía se transformaría nuevamente por parte de Paul Bocuse, este chef impulsaría y reformaría a la gastronomía y la volvería lo que es hoy en día. “La intención era regresar a la cocina popular, reducir las porciones y usar ingredientes más ligeros y de proximidad. Esta tendencia dio origen a la cocina de vanguardia del siglo XXI” (Animal Gourmet, 2018, párr.12); se puede considerar que si bien los cambios que este celebre chef realizó en la gastronomía tuvieron un gran impacto en la

misma, su idea de volver a lo popular casi destruyó la idea de Escoffier, sobre una cocina más científica, afortunadamente veinte años más tarde un par de científicos retomarían y revolucionarían la idea de una gastronomía más científica, siendo estos los creadores de lo que en la actualidad se conoce como la gastronomía molecular y gastronomía de vanguardia.

“La situación es que hemos conocido, en los últimos años, una auténtica explosión de la gastronomía de la que ya se ha hablado en otras obras, ese innegable *Big-Bang* que ha acercado lo culinario a todas partes” (Villegas, 2019, p. 5); según esta autora, en los últimos años la gastronomía ha experimentado un cambio extraordinario, interesando a gran parte de la población mundial. Otras disciplinas también comienzan a aceptar que la gastronomía es una ciencia. Este interés se refleja en la innovación y popularización de la cocina de vanguardia y molecular, parte del *Big-Bang* que menciona. Por esta razón, la gastronomía actual necesita cambiar, adaptarse y evolucionar para mantenerse viva.

La ciencia ha sido clave en los descubrimientos e innovaciones a lo largo de la historia. Ha mejorado vidas, aunque a veces también ha representado una amenaza. Aplicar la ciencia a la gastronomía puede tener un gran impacto, ya que hoy existen métodos científicos para anticipar y evitar malos resultados. Con un conocimiento básico de las ciencias en la cocina, se abre una puerta a la evolución gastronómica actual.

La alta cocina que hoy quiere renovarse, ser mejor y más auténtica, tendrá que transitar por el conocimiento del territorio, por el análisis de los productos y por el buen desarrollo de las técnicas. E incluso avanzara más allá de la propia cocina, mediante la investigación en la medula, en el corazón culinario. Hay muchos cocineros realizando un gran trabajo, explorando productos, extrayendo posibilidades nuevas a comidas bien cocidas y versionando la gastronomía tradicional. Se trata de un proceso de enorme interés porque los ha llevado a salir de sus cocinas, a colaborar con equipos científicos y a buscar en otros ámbitos ese conocimiento que les faltaba, o que intuían, pero desconocían [...]. (Villegas, 2019, p. 7)

Entonces las ciencias aplicadas en la gastronomía solo vendrían a perfeccionar lo que aparentemente ya lo es, resultaría en una herramienta en la cual la prueba y error pasarían a un segundo plano y como resultado mejorarían a la gastronomía y su relación con el mundo e incluso a los partícipes de este cambio que son los chefs, cocineros y gastronómicos.

Enfocados un momento en lo que la ciencia pura es y lo que tiene que ofrecer, se encontró solamente una materia que siempre da un resultado lógico, claro y predecible, con aplicaciones muy amplias, ya que, de conocer las respuestas de la ciencia en la cocina, la creatividad y la innovación se hacen visibles a todos los involucrados, ofreciendo una perspectiva completa y dejando notar el espacio inexplorado de la gastronomía.

La ciencia llegó a tener un gran protagonismo en las sociedades contemporáneas, y por eso constantemente cumple con su tarea de legitimar y reafirmar su propia importancia. Las estrategias más habituales de legitimación de la ciencia en el ámbito público son dos. La primera se relaciona con la utilidad: para justificar el lugar que ocupa, la ciencia apela a mencionar los beneficios previstos a partir de sus aplicaciones y repercusiones, sobre todo en el área tecnológica. La segunda enfatiza su importancia cultural: así, la ciencia se vuelve fuente de enriquecimiento cultural, placer estético y hasta entretenimiento. (Bucchi, 2016, párr. 9-10)

Por lo que tomando como base los dos principios más comunes de la ciencia y al ser aplicados en la gastronomía, esta toma un giro de 180 grados y solo existen dos caminos posibles, la gastronomía se adapta, cambia y evoluciona o comienza adoptando la ciencia en pequeña medida, pero nunca llega a evolucionar.

Este es un concepto casi completo y no es del todo correcto, ya que no considera la alimentación. En términos científicos, la gastronomía es el tercer vértice en el polígono que la ciencia utiliza para exponer conceptos; física, química y gastronomía son las materias científicas que ofrecen resistencia, estabilidad y simplicidad a la humanidad. “La historia de la alimentación va ligada con la supervivencia primero, después con la preservación y como ya hemos visto desde la Revolución Francesa va de la mano de la revolución gastronómica y de la evolución misma del hombre” (Montecinos, 2015, párr. 1); ya que incluso si en la

historia existen momentos en que la química y la física no tuvieron una amplia participación en los cambios mundiales, la gastronomía si, y es que la evolución humana es un juego de participación de estas ciencias, cuya relación siempre están y estarán presentes mientras los seres humanos existan.

Desde hace tiempo se reconocía la similitud entre la gastronomía y otras profesiones establecidas como parte de una ciencia o de una misma ciencia.

Garzoni (1585) citado en (Bucchi, 2016) hace una comparativa entre los carniceros y los expertos en anatomía, Los matarifes [...] o bien Carniceros [...] en poco se diferencian de los Anatomistas, y tan sólo en esto de ellos discrepan: en que los Anatomistas desuellan y desmiembran los cadáveres humanos y aun ciertas veces hienden a los vivos, mientras que los matarifes descuartizan y despedazan los restos de las bestias y los animales, con piedad tanto menor que la usual en el gabinete de Anatomía. (p. 15)

Esto evidencia que desde los procesos, técnicas y especialidades gastronómicas no están realmente lejos de las materias que se consideran más “científicas”.

Sin alejarse tanto de la cocina Quellen (2012) dice que las madres son químicas, esto ya que sin conocerlo experimentaban con diferentes reacciones y componentes químicos, todo con una meta simple, la de cocinar la cena. Aquí se evidencia que incluso con el conocimiento no tan profundo como el de un chef, la ciencia está presente todo el tiempo, solo que nunca alguien se percató de ello, y el resultado siempre fue increíble, ahora solo imaginen cual hubiese sido el resultado si las madres, sabían sobre los procesos científicos, sobre el comportamiento de los alimentos y como controlarlos y aprovecharlos, es posible que mejorasen aún más de lo imaginablemente posible, y esto en la gastronomía de manera más profesional ese resultado inimaginable se potencia aún más.

Pasta y proteína cárnica, una manera de crear serotonina en tu cerebro. La Vanguardia muestra que una receta simple es capaz de crear caos neurológico en las personas, este nuevo enfoque gastronómico muestra una nueva ciencia con una alta relevancia entre gastronomía

y medicina, así lo defiende el catedrático en química orgánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona, Màrius Rubiralta. Esta es una de las propuestas que da a conocer la neuro gastronomía, una nueva rama que cruza un camino entre la neurología y la gastronomía, convergiendo en una ciencia que intenta “[...] comprender los mecanismos que influyen en la percepción sensorial de los alimentos y los efectos de las transformaciones culinarias” (Macpherson, 2019, párr. 3).

Si bien esta idea de gastronomía científica se la está impulsando en mayor medida en los últimos años, con el apoyo de la gastronomía de vanguardia y molecular, su verdadero origen va mucho más atrás en el tiempo.

Desde que el Físico Nicholas Kurti y el profesor de Química Hervé This acuñaron el término “Gastronomía Molecular” hace ya unos cuantos años (1988) han pasado muchas cosas, sobre todo, porque hemos sido testigos de una verdadera revolución en la cocina. Si lo piensas bien, desde 1970 con el auge de la Nouvelle Cuisine hasta nuestros días, en la olla gastronómica ha pasado casi de todo; nuevos conceptos, técnicas, experiencias, contrastes, [...]. (Escuela Hostelería Y Turismo MasterD, 2018, párr. 1)

La revolución promovida por la nouvelle cuisine en la gastronomía de los años 70 posiblemente creó un vacío en los conocimientos de los chefs y otros interesados de esa época. Las invenciones y nuevos platos captaron la atención de la ciencia, especialmente de dos científicos que posteriormente incorporaron principios de física y química en una nueva gastronomía. Estos científicos concluyeron que los mismos conceptos investigados y practicados en sus campos también se aplican en las cocinas, e incluso permiten consumir sus propias investigaciones.

Siguiendo el mismo hilo en el que le físico Hervé This, cocreador de lo que actualmente se conoce como cocina molecular, una vez que las ciencias juegan un papel mucho más amplio en la gastronomía, tiene el potencial de cambiar completamente el enfoque, a tal punto en que la gastronomía tiene un cambio en el que incluso se pueden crear platos sin la utilización de alimentos, sino que usan los componentes básicos de cada materia prima para de esta

manera crear alimentos desde cero, por lo que “Se le ocurre entonces la idea de una cocina cuya base no sean ni las frutas, ni las verduras, ni tampoco la carne ni el pescado sino componentes puros (agua, etanol, sacarosa, amilopectina, etc.) para construir alimentos” (Sanchez, 2015, párr. 4); este es uno de los caminos en los cuales la cocina más científica ofrece, según el físico esta gastronomía ofrece grandes ventajas y beneficios, los cuales solo se consiguen con una correcta aplicación y educación sobre las ciencias presentes en la gastronomía.

“La ciencia consiste en hacer buenas preguntas. Y la cocina, dice el profesor Robert Wolke, tiene más de ciencia que de arte. ¿Qué hay de anatomía, física, química o biotecnología en el fascinante mundo de la gastronomía” (Fog, 2007, párr. 1), con esta aclaración, nuevamente un científico experto en química acepta y divulga la idea sobre una cocina científica, una gastronomía que está más expuesta y clara, señala que la curiosidad en la cocina, demostrada con preguntas y resueltas mediante las prácticas de cocina, tiene e involucran procesos científicos, y que el conjunto de todo esto está más relacionado a una ciencia que al arte.

En los últimos años la gastronomía a descubierto grandes cosas, entre ellas diferentes maneras de jugar con los métodos y técnicas más comunes en la cocina y cambiarlos un poco para cocinar alimentos y obtener resultados diferentes y mejores, aun así, la gastronomía recién comienza a salir un poco de su zona de confort y amplía su visión en la aplicación de técnicas y métodos que son usados por otras ciencias pero que se pueden aplicar en la cocina de manera segura.

Las tendencias actuales de consumo han permitido que se generen asociaciones novedosas e interesantes entre disciplinas que tradicionalmente no se habían vinculado o que su vínculo no se reconocía apropiadamente. Es el caso del acercamiento que se ha dado entre la química y la física como ciencias naturales y la gastronomía como disciplina de la alimentación. (Universidad Pontificia Bolivariana, 2024, párr. 2)

De esta manera se demuestra que dentro del campo gastronómico aún se puede innovar y mejorar, tanto en métodos como en técnicas y de igual manera se puede adoptar nuevas, que

podrían ser mucho más útiles en cocina, así como lo son en otras ciencias, es así como la cocina se transforma a los ojos externos en un laboratorio en el que coexisten de manera clara la ciencia y la gastronomía.

4.5.4 Ciencia y Cocina: Un Vínculo Esencial

La ciencia responde preguntas fundamentales de la gastronomía: ¿Por qué algunos ingredientes combinan mejor que otros? ¿Qué procesos aseguran la textura y el sabor durante la cocción? Reacciones químicas como la caramelización, la fermentación y la emulsión no solo explican, sino que potencian la creatividad culinaria. Este conocimiento permite a los chefs reproducir platos consistentemente, optimizando tanto sabor como técnica.

4.5.4.1 Calidad, Seguridad y Sostenibilidad

En la cocina moderna, la calidad y seguridad alimentaria son prioritarias. Disciplinas como la microbiología y la química de alimentos ayudan a prevenir enfermedades y a garantizar la salubridad de los productos. El control de temperatura, tiempos de cocción y almacenamiento se basa en principios científicos que aseguran alimentos seguros y nutritivos.

Asimismo, la sostenibilidad ha tomado un papel central. Las ciencias ambientales y agrícolas permiten comprender el impacto de la producción alimentaria en el medioambiente. En respuesta, los chefs adoptan ingredientes locales y prácticas responsables, minimizando desperdicios y maximizando la eficiencia.

4.5.4.2 Innovación Culinaria: Ciencia en Acción

La innovación en gastronomía está impulsada por el conocimiento científico. La cocina molecular, por ejemplo, aplica conceptos avanzados para crear técnicas como la esferificación, la emulsión o la gelificación, transformando la percepción de los alimentos. Estas prácticas no solo sorprenden, sino que enriquecen la experiencia culinaria, combinando tradición con innovación.

La tecnología culinaria también ha democratizado estos avances. Herramientas como termocirculadores, hornos de vapor y técnicas sous-vide son ahora accesibles en cocinas domésticas, permitiendo resultados consistentes y de alta calidad.

4.5.4.3. Educación e Investigación: El Futuro de la Gastronomía

La educación en ciencias gastronómicas es clave para formar chefs que entiendan no solo el "cómo", sino también el "por qué" de las técnicas culinarias. Este enfoque fomenta creatividad, innovación y adaptabilidad a tendencias cambiantes. Además, la investigación en ciencias gastronómicas amplía los límites del conocimiento culinario, desde la preservación de tradiciones hasta el desarrollo de técnicas sostenibles.

La gastronomía moderna es arte, ciencia y tecnología convergen. Comprender y aplicar principios científicos no solo eleva la calidad de los platos, sino que transforma la manera en que se produce, prepara y disfruta los alimentos. En este contexto, la ciencia no es solo una herramienta, sino el pilar que sostiene la evolución de la cocina en un mundo cada vez más exigente y conectado.

4.6 Bases Legales

4.6.1 Science & Cooking World Congress

La cocina, considerada como una disciplina científica, ha ganado cada vez más relevancia en la investigación culinaria. Organizaciones internacionales como el Science & Cooking World Congress desempeñan un papel clave en la validación y promoción de la cocina molecular, un campo que ha transformado la forma en que entendemos los procesos culinarios. Este congreso, en particular, ha generado principios fundamentales que guían la investigación y la aplicación de la ciencia en la gastronomía.

La cocina es una actividad esencial para el ser humano, que lo distingue de los otros animales y que es necesaria para todos los aspectos de su alimentación y bienestar; La cocina, por su propia naturaleza, evoluciona continuamente para adaptarse a los cambios sociales, económicos, éticos y de estilo de vida; La ciencia es fundamental para generar nuevo conocimiento y la ciencia, aplicada a la cocina, favorece la innovación culinaria; El propósito de la cocina es modificar los alimentos para que sean más adecuados para el hombre: "buenos para comer", "buenos para pensar" y "buenos para la salud"; Estos conceptos de "bueno" no se pueden reducir a la interpretación de conceptos aislados, presentes en otras ciencias. Cada vez es más necesaria una visión propia nacida de una mirada holística de todo lo relacionado con la cocina; La formación superior profesional o universitaria debe incorporar nuevos

conocimientos culinarios basados en la evidencia científica en los programas y actividades vinculados a la cocina; Por todo ello, la Gastronomía Científica, entendida como ciencia culinaria y gastronómica, debe ser considerada una disciplina nueva e independiente, con sus propios paradigmas, que se relaciona con otras ciencias de manera constructiva; Las administraciones deben incorporar esta nueva realidad en la planificación de los programas de formación, de investigación y de promoción de la innovación, con total equivalencia al resto de ámbitos o áreas de conocimiento reconocidas; La innovación culinaria dentro del ámbito profesional y la generación de doctorados específicos, en el ámbito de la educación superior, deben ser potenciadas como finalidades de este proceso de normalización; La Gastronomía Científica, propugna los 17 objetivos de desarrollo sostenible propuestos por Naciones Unidas, en especial los valores globales de sostenibilidad, responsabilidad social y humanidad. (Science & Cooking World Congress, 2019, párr. 3)

Este manifiesto creado en 2019 y que se mantiene hasta la actualidad (2025) resalta la conexión intrínseca entre la ciencia y la cocina, y cómo el conocimiento sobre las técnicas y métodos culinarios deben basarse en un enfoque científico que permita mejorar la calidad de los alimentos, no solo en términos de sabor, sino también de salud y bienestar. Este proyecto apoya los principios de esta investigación, la cual analizaron los principales fundamentos científicos que pueden ayudar a comprender y convertir la cocina tradicional en una disciplina con fundamentos científicos sólidos.

4.6.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible

La gastronomía, además de ser una expresión cultural y un sector económico clave, está directamente relacionada con varios principios legales y objetivos internacionales que buscan garantizar la seguridad alimentaria, la educación y la sostenibilidad. En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) representan una guía fundamental para el desarrollo de prácticas gastronómicas responsables y científicamente fundamentadas.

4.6.2.1 ODS 2: Hambre Cero

El ODS 2 tiene como objetivo principal poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, promoviendo la agricultura sostenible. La ciencia gastronómica desempeña un papel esencial en este aspecto, ya que el conocimiento de los procesos fisicoquímicos de los alimentos permite optimizar el aprovechamiento de los recursos, minimizar el desperdicio y garantizar una alimentación más nutritiva.

Según Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) el crecimiento económico acelerado y los avances en la productividad agrícola han sido determinantes en la reducción de la desnutrición mundial, disminuyendo a la mitad el número de personas afectadas en las últimas décadas. Este progreso ha sido particularmente notable en regiones como Asia Central, Oriental, América Latina y el Caribe, donde la seguridad alimentaria ha mejorado significativamente. Sin embargo, el hambre y la desnutrición siguen representando desafíos importantes, especialmente en África y América del Sur, donde factores como la degradación ambiental, la sequía y la pérdida de biodiversidad agravan la inseguridad alimentaria.

El compromiso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es erradicar todas las formas de hambre y desnutrición para el año 2030, garantizando el acceso universal a una alimentación suficiente y nutritiva. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015) enfatiza la necesidad de promover prácticas agrícolas sostenibles, otorgando apoyo a pequeños productores, mejorando el acceso equitativo a tierras, tecnología y mercados, e impulsando la cooperación internacional para fortalecer la infraestructura y la innovación tecnológica en el sector agroalimentario.

Desde una perspectiva gastronómica y científica, este objetivo resalta la importancia de comprender los procesos químicos y físicos que optimizan el aprovechamiento de los alimentos, reducen el desperdicio y mejoran la calidad nutricional de las preparaciones. La investigación y aplicación de principios científicos en la cocina permiten desarrollar estrategias efectivas para contribuir a la seguridad alimentaria, alineándose con el enfoque de la gastronomía como ciencia.

Esto destaca la necesidad de educar a la población en prácticas gastronómicas sustentables que optimicen los recursos disponibles y fomenten una mejor alimentación. En este sentido, la aplicación de conocimientos científicos en la gastronomía puede contribuir significativamente a la seguridad alimentaria.

4.6.2.2 ODS 4: Educación de Calidad

La educación en gastronomía debe enfocarse en una comprensión científica de los fenómenos culinarios, asegurando que los futuros profesionales cuenten con bases sólidas para innovar y mejorar las prácticas del sector. La ONU destaca la importancia de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos:

Según Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) desde el año 2000 se ha registrado un avance significativo en la educación primaria universal, alcanzando una tasa de matrícula del 91 % en las regiones en desarrollo. Además, el número de niños sin acceso a la educación se ha reducido drásticamente, al igual que las tasas de analfabetismo, permitiendo que más niñas que nunca formen parte del sistema educativo. Sin embargo, este progreso enfrenta dificultades en algunas regiones debido a la pobreza extrema, los conflictos armados y otras emergencias, lo que sigue generando desigualdades preocupantes en el acceso a la educación, particularmente en África subsahariana y Asia Occidental.

La Agenda 2030 establece que la educación inclusiva y de calidad es una de las herramientas más poderosas para el desarrollo sostenible. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) subraya la importancia de garantizar el acceso equitativo a la educación primaria y secundaria gratuita, así como a la formación técnica y superior de calidad. La eliminación de disparidades de género y socioeconómicas es fundamental para alcanzar este objetivo global.

En el contexto gastronómico y científico, este ODS refuerza la necesidad de integrar la educación científica en la gastronomía, asegurando que los profesionales del sector cuenten con conocimientos sólidos sobre los procesos fisicoquímicos involucrados en la cocina. La enseñanza de la gastronomía como ciencia no solo contribuye a mejorar la calidad de los alimentos, sino que también fomenta un enfoque más técnico, innovador y sostenible.

Este objetivo subraya la importancia de la educación gastronómica basada en la ciencia, permitiendo que los profesionales comprendan los procesos fisicoquímicos y apliquen mejores prácticas para la producción y preparación de alimentos.

4.6.2.3 ODS 12: Producción y Consumo Responsables

El ODS 12 busca garantizar patrones de consumo y producción sostenibles, promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos y la reducción del desperdicio alimentario. La aplicación de la ciencia en la gastronomía contribuye a la optimización de ingredientes, la reducción de residuos y el desarrollo de técnicas más eficientes en la cocina.

Según Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) la reducción de la huella ecológica es esencial para lograr un desarrollo sostenible y un crecimiento económico equilibrado. Para ello, es necesario transformar los métodos de producción y consumo de bienes, optimizando el uso de los recursos naturales. La agricultura, como principal consumidora de agua dulce, representa un desafío clave en este proceso, ya que el riego acapara aproximadamente el 70 % de las reservas hídricas destinadas al consumo humano.

En este contexto, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) enfatiza que la gestión eficiente de los recursos naturales y la reducción de desechos y contaminantes son fundamentales para la sostenibilidad global. El compromiso de las industrias, los negocios y los consumidores con prácticas como el reciclaje y la minimización de residuos es crucial, especialmente en apoyo a los países en desarrollo en su transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles. Además, se destaca la necesidad de reducir a la mitad el desperdicio per cápita de alimentos en los niveles minorista y de consumo, ya que esto no solo mejora la eficiencia de las cadenas de suministro, sino que también fortalece la seguridad alimentaria y el aprovechamiento de los recursos.

Desde una perspectiva gastronómica y científica, este ODS refuerza la importancia de aplicar conocimientos técnicos en la cocina para optimizar el uso de los ingredientes, minimizar el desperdicio y desarrollar estrategias más sostenibles dentro del sector alimentario. Comprender los principios científicos detrás de los procesos culinarios permite mejorar la eficiencia en la preparación y conservación de los alimentos, alineándose con el objetivo

global de reducir el impacto ambiental de la gastronomía y promover un sistema alimentario más responsable.

Esta meta enfatiza la necesidad de implementar prácticas gastronómicas más eficientes y sostenibles, aprovechando el conocimiento científico para minimizar el desperdicio y mejorar la calidad de los alimentos producidos y consumidos.

5 MATERIALES Y MÉTODOS

La siguiente investigación se define como básica porque usa la teoría pura para explicar los diferentes aspectos del tema, sirviendo como modelo para posibles futuras investigaciones, se reunió información sobre diferentes definiciones y fundamentos científicos aplicados en gastronomía, actualmente se encuentran de una forma muy dispersa, incrementando así el conocimiento con respecto a lo que se conoce sobre ciencias gastronómicas.

Así mismo, la investigación desarrolló un enfoque cualitativo. El objeto de estudio se prestó para recolectar varios tipos de datos como: testimonios de las personas entrevistadas con los datos recabados mediante la observación participante y no participante.

5.1.1 Métodos

En la siguiente investigación se aplicaron los siguientes métodos:

5.1.1.2 Inductivo-deductivo, porque combinó ambos métodos de razonamiento en la investigación. De manera inductiva, observó fenómenos específicos en la gastronomía y buscó identificar patrones generales mediante la recopilación de datos y experimentos. Por otro lado, utilizó el enfoque deductivo al aplicar teorías científicas existentes para explicar fenómenos como la coagulación o la reacción de Maillard. Al integrar ambos métodos, el presente trabajo planteó una pregunta de investigación práctica y la validó científicamente, ofreciendo una visión completa de la ciencia detrás de la gastronomía.

5.1.1.3 Analítico-sintético, ya que se necesitó descomponer la materia de gastronomía para analizar detenidamente dónde, cómo y porqué la ciencia se aplica en la materia, para luego unir toda la nueva información resultante y estudiarla desde una perspectiva nueva que muestra de manera más transparente las ciencias implicadas en la gastronomía.

5.1.4 Alcance de la investigación

Para lograr una correcta descomposición, relación, redefinición y explicación del objeto de estudio este trabajo tiene dos alcances:

5.1.4.1 Exploratorio.- Porque la información más relevante no está muy bien relacionada e incluso hay pocas investigaciones sobre esta relación, por lo que se llevará a cabo este tipo de investigación para comprender de mejor manera el objeto de estudio.

5.1.4.2 Explicativo.- Esta investigación fue explicativa, porque recopiló datos previos y se los analizó con fundamentos científicos. Se explicaron fenómenos como la coagulación, caramelización y gelatinización, vinculando procesos culinarios con teorías físicas y químicas para entender las transformaciones de los alimentos en términos científicos.

5.1.5 Técnicas

En términos metodológicos, se empleó dos técnicas principales para recopilar y analizar datos:

5.1.5.1 La documental.- Se utilizó para organizar la información más relevante sobre los procesos culinarios, a través de la investigación bibliográfica, con el fin de obtener y mejorar los conocimientos sobre el tema. Esta técnica facilitó una mejor comprensión de los conceptos y ayudó en la correlación de las ciencias con la gastronomía, proporcionando una base sólida para la investigación y validación de los procesos científicos involucrados en las técnicas culinarias.

5.1.5.2 La entrevista.- Se usó como técnica de recolección de datos, aportó perspectivas de expertos en el campo de la gastronomía y la ciencia culinaria, permitiendo un enfoque más detallado de la investigación. A través de entrevistas con chefs profesionales, se obtuvieron opiniones y experiencias que ayudaron a contextualizar y validar las teorías científicas observadas en la práctica culinaria. Esta técnica proporcionó información cualitativa de primera mano y permitió una discusión más profunda sobre las interacciones entre los procesos químicos y físicos en la cocina, guiando la investigación hacia una comprensión más completa del tema.

Además, las entrevistas facilitaron la identificación de tendencias, innovaciones y desafíos actuales en la gastronomía científica, brindando un enfoque práctico y actualizado a la tesis.

5.1.5.3 Observación participante

La técnica de observación participante se aplicó en el contexto de clases prácticas y teóricas relacionadas con la gastronomía, en las que la persona investigadora formó parte activa del desarrollo de actividades culinarias. Desde su rol como estudiante, se involucró en la ejecución de recetas y técnicas específicas, lo que le permitió identificar y registrar diversos procesos fisicoquímicos en tiempo real.

Durante las practicas, se aprovechó el contacto directo con docentes y compañeros estudiantes para intercambiar observaciones y discutir sobre los fenómenos científicos presentes en cada preparación. Se recabó información mediante la experiencia directa, la toma de notas en clase y el análisis posterior de los procedimientos observados.

5.1.5.4 Observación no participante

Se utilizó también la técnica de observación no participante, en la cual la persona investigadora asistió a ciertas clases como oyente o invitado, lo cual permitió tomar apuntes de sucesos y fenómenos importantes.

Desde esta posición externa, se documentaron las dinámicas del aula, los procedimientos aplicados y los resultados obtenidos por los estudiantes. La información fue recopilada mediante notas de campo y, en algunos casos, registros fotográficos o de video, respetando siempre las normas de confidencialidad y consentimiento.

5.1.6 Instrumentos

- Guion de entrevista con 10 preguntas abiertas.
- Teléfono celular.
- Computadora portátil.
- Bitácora

5.2 Diseño metodológico

A continuación, se detalla la matriz en donde se explica el diseño metodológico de esta investigación.

Tabla 1

Diseño metodológico

Objetivos específicos	Sujetos de estudio	Método	Técnica	Instrumentos	Resultados
Definir los fundamentos más comunes y relevantes dentro de la cocina para evidenciar la ciencia implicada en la Gastronomía.	Fundamentos relevantes dentro de la cocina	Inductivo-deductivo	Documental	Fuentes secundarias	Estado del Arte Bases teóricas Marco conceptual Bases legales
Explicar cómo la ciencia está presente en los métodos y técnicas de la gastronomía evidenciando todos los procesos consecuentes a este enfoque.	Ciencia Métodos, técnicas	Analítico-sintético	Observación Entrevista	Bitácora Guion de entrevista	Entrevistas escritas
Diseñar una secuencia de gráficos que expliquen los fundamentos más comunes y relevantes dentro de los procesos culinarios que ayuden a explicar y mejorar los aspectos relacionados en la gastronomía de manera más clara y precisa.	Explicación de los fundamentos en los procesos culinarios	Inductivo-deductivo Analítico-sintético	Documental Entrevista Observación	Fuentes secundarias Guion de entrevista Bitácora	Secuencia de gráficos

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez recopilada la información más relevante sobre el objeto de estudio, se procedió a realizar las entrevistas a los expertos seleccionados, quienes se considera que pueden aportar datos valiosos sobre el tema. Para la selección de los entrevistados, se ha tenido en cuenta a profesionales con conocimiento, experiencia o interés en el campo de las ciencias gastronómicas, lo que asegura que la información obtenida sea de alta relevancia para el objeto de estudio. Además, uno de los entrevistados será un conocedor empírico de la gastronomía, con el fin de conocer su perspectiva y su interpretación sobre los temas principales tratados en la investigación.

6.1. Resultados y análisis de las entrevistas

Datos de los entrevistados

Tabla 2

Información de los entrevistados

N	APELLIDOS Y NOMBRES	NACIONALIDAD	OCUPACIÓN
E1	N.N.	Español	Chef Ejecutivo.
E2	Arellano Guerrón Sonia Lorena	Ecuatoriana	
E3	Munk Rasmus	Danés	Chef Ejecutivo del restaurante Alchemist, copropietario de Lars Seier Christensen
E4	Rodríguez Valeron Nabila	Danés	Chef en Alchemist Restaurant
E5	Prado Vásquez Diego	Español	Profesor asociado del Basque Culinary Center
E6	Pacaud Mathieu	Francés	Chef
E7	Frechon Eric	Francés	Chef ejecutivo
E8	Viel Glenn	Francés	Cocinero
E9	Koppmann Mariana	Argentina	Investigadora

6.2 Guion de entrevista

- 1 ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?
- 2 ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?
- 3 ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?
- 4 ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?
- 5 ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?
- 6 ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?
- 7 ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?
- 8 ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?
- 9 ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?
- 10 ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?
- 11 ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?
- 12 ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

6.2.1 Transcripción de las entrevistas

Entrevistado N° 1 - Chef Ejecutivo (E1)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

La manera más simple en la que podemos definir a la gastronomía es la versión de manual, básicamente a la relación que coexiste en un nivel cultural, social y artístico con la alimentación, esta relación es básicamente lo que se conoce como gastronomía, pero con implicaciones mucho más complejas. Por otro lado, las ciencias son aquellas materias o

especialidades dentro de un campo de estudio más exacto y objetivo donde no existe mucho espacio para un pensamiento artístico y subjetivo, pero con el peso de ser tan necesarias en la vida del ser humano que básicamente aportan un sentido lógico al mundo llenándonos de respuestas concretas y aclarando las leyes naturales del entorno global.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Es una pregunta muy atrevida al intentar exponer a la materia gastronómica como una materia científica, que lo es, pero al mismo nivel que la física y la química. Si lo piensas rápidamente puede parecer casi absurda esta comparación, pero tanto tu como nosotros tenemos un acercamiento más personal a este enfoque, por lo que talvez no estén al mismo nivel sino que en gastronomía vamos un poco más allá ya que no solo usamos física y química, hablando de manera general, sino que las interrelacionamos de una forma más artística y lógica, le brindamos una identidad subjetiva y artística a materias lógicas, objetivas, básicamente la gastronomía esta más allá de solo ser física y química, pero aclaramos que es una pregunta con implicaciones muy amplias que por sí sola puede generar un amplio debate.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Depende de qué tipo de relación y definición se intente demostrar, ya que si bien en un rol de alimentación y supervivencia básica para el correcto desarrollo y evolución del ser humano, se puede decir de una forma no tan exacta, que al menos desde la domesticación del fuego hace unos 500 mil de años antes de la época de cristo, es que se genera esta relación de una manera más personal, obviamente ya existía desde épocas anteriores, pero es este punto un factor determinante por las consecuencias que trajo consigo, ahora si hablamos de una relación más artística y cercana con el concepto de cocineros y cultura en el desarrollo humano, el punto de partida es la revolución francesa claro está.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Es una pregunta muy similar a la anterior pero, se deja notar lo peculiar de la investigación, las pequeñas características que cambian por completo el panorama que uno tiene sobre un tema, es como si los obligaras a pensar más a fondo y de cierta manera caes en cuenta que

las preguntas no son iguales y que abarcan un amplio margen, ahora respondiendo a tu pregunta, de manera casi invisible esta relación se forjó desde antes de la domesticación del fuego, pero desde el renacimiento, que fue una época donde las ciencias florecieron, se puede decir que es el punto de partida de esta relación, la revolución francesa jugó un gran papel en la historia humana y gastronómica y en esta relación científica de igual manera.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

De niño cuando miraba a mi madre cocinar, observaba magia, está mal llamada magia resultó ser ciencia, como tú ya debes comprender, mientras aprendía el mundo gastronómico de los postres, me fui dando cuenta que desde el *mise en place* hasta cuando el comensal da el último bocado, las ciencias están presentes, esta aclaración literalmente me dejó perplejo una vez lo pensé, un concepto mal definido nos muestra que la vanguardia y lo molecular son materias netamente científicas y artísticas en una cocina, por lo que tu pregunta genera un alto valor en el pensamiento crítico, ya que te das cuenta de este error, y reconoces que la ciencia siempre está presente en ella, de una manera más clara la ciencia siempre está y estará vinculada a los procesos culinarios, y esto no la convierte en algo vanguardista o molecular, la vuelve más real.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Anteriormente te mencioné sobre la relación de la ciencia desde la obtención de productos, hasta más allá del último bocado, ahora de manera simple te puedo decir que la química, bioquímica, termodinámica, arquitectura, diseño, psicología, antropología, física de los fluidos, física del movimiento, acústica, biología, medicina son las ciencias que considero justo ahora que son las ciencias presentes.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Considero que la física como tal está presente en los procesos culinarios cuando usamos los equipos y la fuerza de cada persona al preparar cualquier platillo, al amasar usamos la física, al usar quipo la física del movimiento hace presencia y al cocinar y hornear los alimentos la termodinámica forma parte importante de este proceso.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

La química tiene un papel fundamental en la cocción o transformación de alimentos, ya que, junto con la termodinámica, puede ayudar a realizar la desnaturalización, caramelización y combustión, tres de los procesos más comunes en una cocina.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Creemos que jugó un papel demasiado relevante en la evolución a lo largo de nuestra historia, ya que como bien lo mencionamos antes después de la domesticación del fuego, varios procesos consecuentes dieron origen al ser humano actual, en la revolución francesa, su participación fue casi protagónica y en la época actual está siendo una materia de grandes cambios para el ser humano en un sentido de supervivencia.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Una mejor alimentación trajo consigo cambios y evoluciones biológicas, socioculturales y científicas, ya que a lo largo de la historia la gastronomía provocó grandes alteraciones y generó gran cantidad de conocimiento que dejaron una marca permanente es la humanidad.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

Para nosotros es clara que la diferencia entre estas tres ramas culinarias es tal vez el nombre y la función que cumplen en la gastronomía de forma general, ya que si bien en las tres puedes encontrar ciencia, en la vanguardista, como su nombre bien lo expresa, resultan ser los primeros en investigar, en relacionar ciencia y arte con la gastronomía y en innovar, por otro lado la cocina molecular, va más allá de lo vanguardista, usando lo vanguardista como ejemplo mezcla mucho más las ciencias con la cocina y la cambia a un nivel más profundo, y en la cocina moderna si bien no parece tan científica, posee casi el mismo nivel científico de lo vanguardista y lo molecular ya que usa la ciencia en cada procesos culinario de una manera menor perceptible, de cualquier manera las tres le otorgan una nueva identidad a la gastronomía y a ellas mismas.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

Si bien cada una de estas posee una relación más cercana con las ciencias, en un nivel básico la ciencia que aplicas en la cocina moderna, la vas a usar en la de vanguardia y la molecular, con la única posible diferencia de que en la vanguardista buscaras modificar y adaptar esta ciencia, y en la molecular la vas a retorcer hasta obtener algo nuevo y único.

Entrevistado N° 2

Lorena Arellano – Licenciada (E2)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

Gastronomía. - es un entramado social que no sólo debe entenderse desde la satisfacción primaria como es el alimentarse; detrás de ella sucede un sinfín de hechos que se relacionan con la etnografía, historia, antropología y muchas ciencias más, que la convierten a la larga en un signo identitario de los territorios.

Ciencia. - para mí son los hechos empíricos que pueden ser demostrados a través de la comprobación de hipótesis siguiendo un proceso metodológico.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

No sé si al mismo nivel, pero estoy segura de que se debe explicar la científicidad de la gastronomía desde los niveles iniciales de la educación superior especializada, caso contrario se está obviando información básica.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

La relación es desde siempre, pero últimamente se ha puesto énfasis en visualizar la relación que siempre ha habido. La academia que oferta gastronomía ha visto esa necesidad a partir del conocimiento impartido por This Hervé, auge de la cocina molecular, etc.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

La relación existe desde que el hombre hace uso de los alimentos para nutrirse, es decir es a la par. Las reacciones químicas por ejemplo se dan al manipular alimentos, oxidación del aguacate, ardor y picor por la capsaicina, putrefacción, fermentación, entre otros.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

El cocinero es un científico empírico desde el minuto uno que aprende a transformar la materia prima.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Filosofía, etnografía, antropología, arqueología, historia, semiología, artes, astrofísica, ciencias agrícolas, marketing, psicología, medicina, nutrición y dietética, química, física, ciencias del aprendizaje (idiomas).

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Básicamente en el uso de calor (y sus derivados) y del frío (y derivados)

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

Aprendiendo y gestionando óptimamente las reacciones químicas de los alimentos, para aprovechar sus cualidades organolépticas.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

La entrevistada no respondió a esta pregunta.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Biológico: Le ayudó a pasar de una dieta cruda a una en base al fuego

Sociocultural: mediante la gastronomía (plato o productos) se forja la identidad de un pueblo

Científico: lo que Hervé propone, acabar con el hambre en el mundo

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna??

Cocina Molecular: aplica la ciencia en la transformación de los alimentos potenciando sus propiedades.

Vanguardia: Revolución de la cocina tradicional creada por los vascos

Moderna: actual, lo que marca tendencia

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

La ciencia está siempre presente en cualquier tipo de cocina, lo que sucede es que antes no se relacionaba a las ciencias implícitas en ella.

Entrevistado N° 3

Rasmus Munk - Chef Ejecutivo (E3)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

La gastronomía es la correlación cultural y social que existe entre la historia humana y su alimentación, por otro lado, la ciencia es la facultad objetiva, lógica y exacta por la cual se han encontrado soluciones y respuestas a casi todo el mundo natural.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

En realidad, la gastronomía no puede estar al mismo nivel que la física o la química, ya que esta materia debe ocupar un lugar mucho más alto de lo que puede parecer, por la inequívoca razón de que la gastronomía se basa en la alimentación, un factor clave para la supervivencia humana además en esta se relaciona las dos ciencias de mejor manera que es sus propias investigaciones.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Depende, ya que si se menciona a la relación gastronomía-ciencia en la historia, para el público en general, es reciente, otorgándole mayor protagonismo a Ferran Adrià y a la cocina de vanguardia, por otro lado, la versión más adecuada a la lógica y la realidad, aparentemente

de forma secreta, muestra que la ciencia y gastronomía, es una relación de toda la existencia, si me preguntas yo apoyo el último punto.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

La respuesta depende de tu aceptación sobre si los humanos evolucionaron o fueron creados, un punto en común es la antigüedad, en pocas palabras siempre ha existido la relación entre gastronomía y ciencia, por otro lado, esta relación se fortificó con el ser humano, desde la aparición del fuego.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

En los procesos que involucran calor en la cocina clásica, la física como materia general, está presente, en las desnaturalizaciones, reacciones de Maillard, la cocción de alimentos y más, está presente la química, actualmente en la cocina molecular o vanguardista, coexisten más procesos científicos.

6 ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Física, química, biología, termodinámica, nutrición, arquitectura, psicología, neurología, dinámica de fluidos.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

En el estudio, interpretación y predicción de como afectara la temperatura o termodinámica en los alimentos, en la medición de la viscosidad, en la dinámica de un fluido, en la arquitectura estructural de una espuma y más alimentos, etc.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

En la desnaturalización proteica, en la destrucción de las cadenas proteicas de las carnes, en la transformación en general de los alimentos durante su cocción.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Su relevancia fue tan grande ya que, desde el punto de vista alimenticio y nutricional, ayudo al ser humano a su desarrollo evolutivo, años más tarde, esta misma, sería el motor de la

revolución francesa, hoy en día, es el propulsor de la evolución científica, gastronómica y social.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Desde la domesticación del fuego, biológicamente ayudo a desarrollar al ser humano a una escala evolutiva de gran impacto, a la par social y culturalmente, se formaron grupos, con el sedentarismo formaron costumbre y lenguaje y cuando su desarrollo alcanzo un nivel muy complejo, crearon y descubrieron las ciencias que les ayudo a resolver problemas, todo esto gracias a la gastronomía.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

La contemporánea o moderna es la que históricamente, ha sido adaptada hasta lo que hoy en día son las bases culinarias del mundo gastronómico, la molecular, potencia por Hervé This y Nicholas Kurti se basa en la física y la química para crear una mezcla entre materias y la de vanguardia, por su terminología militar, nos indica que son los primero en intentar, descubrir e investigar.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

En realidad, no existe casi ninguna diferencia ya que, si se analiza a profundidad, todas estas facultades comparten los mismos principios científicos y las mismas materias, la única diferencia que existe es su presentación, su adaptabilidad y su forma de respetar y su porcentaje de destructividad de una receta o alimento.

Entrevistado N° 4

Nabila Rodríguez - Chef Ejecutivo (E4)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

Gastronomía: para mí es el arte de transformar los alimentos y hacerlos más apetecibles

Ciencia: lo que hace posible todas esas transformaciones, y entenderlas para mejorarlas.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Podemos prescindir de la física y la química, pero no de comer. Entender y estudiar la gastronomía como materia básica ayudaría a resolver muchísimos problemas a través de la investigación como es el medio ambiente, la nutrición, etc.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Para mí la ciencia nació con Nicholas Curtis y Hervé This, desde un punto más científico, con el término “cocina molecular” y posteriormente se llevó a la cocina de la mano de Ferrán Adrià quién lo popularizó. Quizás si lo comparamos con otras interacciones, quizás está sea realmente novedosa, aunque estemos hablando de 40 años o más.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Desde siempre, aunque no le hayamos dado importancia. Desde que el ser humano usó el fuego para cambiar la estructura de los alimentos y dejar los nutrientes disponibles, desde ese momento para mí la ciencia y la gastronomía van de la mano.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

Están en todos los procesos culinarios, cambios de estructuras, sabores, fermentaciones, enzimas, reacción de Maillard, sous-vide, todo está relacionado con la ciencia.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Biología, química, física, bioquímica, etc.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Temperaturas, reología, tensión superficial de una espuma, cambios de estructuras, etc. todo eso es físico.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

Todas las reacciones que se producen en las cocciones que hacen que cambie la estructura y el sabor, por la combinación de diferentes moléculas, el uso de enzimas, etc.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Muy relevante, desde que el hombre usó el fuego para cocinar, hizo que todo fuera mucho más fácil. Además, que comer como lo hacemos nos diferencia del resto de los animales. No solo nos alimentamos para nutrirnos, la gastronomía es cultura, historia, etc.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Primero que las cocciones y la disponibilidad de nutrientes han hecho que podamos desarrollarnos en otras materias. No necesitamos mucho tiempo para obtener los nutrientes necesarios para sobrevivir como lo puede necesitar otra especie. Es por ello, que hemos evolucionado, y la gastronomía es historia, y cultura, ya que hemos labrado una historia como hilo conductor la comida y todo lo que ocurre en torno a ella. Las tablas babilónicas fueron traducidas y son recetas. Uno de los escritos más antiguos son recetas (las primeras de la historia de la humanidad). Su importancia ha sido desde siempre.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

Para mí todas tienen el mismo principio, entender todos los procesos que pasan en la cocina, y para ello es importante la ciencia, ya sea química, física, biología, ambiental, etc.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

Si, la entiendo así, quizás usando la ciencia, puedes ir más allá y hacer vanguardia de algo que se utilizó o hecho de forma tradicional.

Entrevistado N° 5**Diego Prado – Profesor del Basque Culinary Center (E5)****1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?**

Es la interpretación que cada cultura y sociedad humana tiene de sus mismos en relación a su alimentación. La ciencia es la materia generalizada por la cual las demás submaterias lógicas explican el mundo.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Si bien la física y la química tienen un gran impacto en la vida humana, la gastronomía como materia de alimentación y nutrición, tiene un gran impacto en la humanidad.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

A pesar de no ser descubierta la ciencia a inicios de la evolución humana, la relación simbiótica entre ciencia y gastronomía siempre existió.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Netamente desde la domesticación del fuego.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

Por las ciencias como la termodinámica en los procesos que implican cambios térmicos y en los cambios proteicos interviene la química.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Física, química, termodinámica, biología, psicología, neurología, etc.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Por la termodinámica y la dinámica de fluidos.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

Por la reacción de Maillard, la desnaturalización y la coagulación.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Fue la causante de la evolución biológica y de la revolución francesa, considero que es muy relevante.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

En una relación casi simbiótica cuando el ser humano domestico el fuego, comenzó una evolución biológica, al mismo tiempo el incremento de su complejidad origino un comportamiento de manada, creando un ámbito sociocultural más estable y real y la curiosidad y resolución de problemas dio origen a su descubrimiento de la ciencia.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

Su relación con la ciencia, el nivel investigativo moderno, el nivel en que incluyen a la física y química dentro de sus cocinas y como las resaltan y la antigüedad, popularización que cada una tiene, a la vez el impacto y reconocimiento que cada una tiene en cada cultura del mundo.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

En realidad, no existe casi ninguna diferencia en materia científica y lógica sobre la relación gastro-científica de los procesos culinarios, por otro lado, en un lado subjetivo, es decir, artístico, la diferencia es muy clara.

Entrevistado N° 6

Mathieu Pacaud - Chef (E6)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

La gastronomía es la manera en cómo el ser humano a lo largo de los años ha evolucionado su forma de alimentación en una relación paralela con la de su entorno cultural.

La ciencia, por otro lado, es una facultad lógica, objetiva y estructuralmente establecida para brindar una respuesta clara a los problemas humanos.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

De por si la gastronomía ya tiene una relevancia con la física y la química, pero si se crea una cultura estable y aceptada el nivel en torno a la relevancia en la vida humana será mucho más grande.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Esta relación es tan antigua como el ser humano mismo, pero se volvió más estrecha y relevante la una con la otra desde que el ser humano domestico el fuego.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Se relacionan desde antes de la domesticación del fuego, pero crean una relación mucho más entrelazada entre ciencia y gastronomía desde que el ser humano uso el fuego para la alimentación por primera vez.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

Desde cómo afecta la temperatura al comportamiento de cada género usado en cocina, que en realidad es física, a la forma en cómo se desnaturalizan las propiedades celulares e incluso moleculares, de igual manera la reestructuración estructural es química y física.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Reología, termodinámica, arquitectura, biología, bioquímica, física, química, psicología, nutrición.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

En el cambio de temperatura y como está modifica los alimentos, así como de igual manera el movimiento y la aplicación de la fuerza puede cambiar estos mismos alimentos.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

En la desnaturalización de las proteínas y de sus propiedades alimenticias durante la cocción, durante la reacción de Maillard y la caramelización y en la reestructuración molecular.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Desde un punto de vista evolutivo jugó un papel muy importante y socialmente creo una cultura sólida alrededor del mundo consiguiendo una gran importancia para la vida y supervivencia del ser humano.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

La domesticación del fuego trajo consigo una evolución a nivel biológico gracias a la mejor alimentación, las relaciones sociales se volvieron más complejas con el tiempo y eventualmente necesitaron descubrir la ciencia para resolver sus propios problemas causados por la complejidad de las sociedades.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

La presentación y que tanto profundizan en sus investigaciones en relación a como las aplican tanto la física y la química en sus cocinas de manera independiente respectivamente.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

Si se explica, observa y analiza los procesos culinarios con ojos más objetivos, dejando de lado lo artístico y brindando una respuesta más lógica, son al menos 90 por ciento iguales, el diez por ciento restantes de diferencia radica principalmente en cómo cambia la ciencia la manera en cómo se preparan ciertos alimentos o en cómo se los presenta.

Entrevistado N° 7**Eric Frechon - Chef Ejecutivo (E7)****1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?**

La gastronomía son los procesos culinarios y todas sus implicaciones en una reacción directa con su cultura. Por otro lado, la ciencia es una facultad lógica y exacta que brinda conocimiento puro y teórico sobre la problemática del mundo y de las sociedades.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Si bien la física y la química crean un gran impacto en la vida humana, la gastronomía como rama de la alimentación, no puede llegar a ser tan importante como estas dos facultades científicas.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Es tan antiguo como el ser humano mismo.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Desde la domesticación del fuego.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

En la desnaturalización proteica y en la destrucción de las propiedades alimenticias de los alimentos ya sean causados por la física o la química.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Física, química, física estructural, biología, termodinámica, reología, psicología, neurología, arquitectura.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

En la aplicación del calor para la cocción de los alimentos y en el uso de la fuerza centrífuga y gravitacional en cada proceso culinario.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

En la desnaturalización y destrucción proteica de los alimentos, así como en como unos géneros interactúan con otros, en la cocción y en la alimentación.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Jugó un papel muy determinante ya que esta fundó la base para la evolución humana y la mantuvo viva por todo este tiempo.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Tras el descubrimiento o domesticación de fuego por parte del ancestro del ser humano actual, generó una evolución biológica que causó un cambio sociocultural, esta complejidad, viene a cumplir el principal requisito para que la ciencia haga su aparición, la presencia de problemas.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

La cocina moderna es la que todos conocemos de nuestras familias y un poco más allá, la diferencia entre estas tres radica en el nivel de complejidad, creatividad y la manera en cómo usan la ciencia, de mayor a menor medida, pero siempre usando la ciencia básica con la que se preparan un sinnúmero de alimentos.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

En realidad, no existe una diferencia muy clara, ya que la diferencia más relevante puede ser que en la cocina vanguardista y molecular la ciencia es más vistosa y participativa, pero en la clásica no lo es tanto, pero básicamente en cualquiera de los casos la ciencia involucrada es la misma.

Entrevistado N° 8

Glenn Viel - Cocinero (E8)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

Gastronomía es la relación de alimentación - cultura y la ciencia es la materia exacta que resuelve los enigmas naturales y brinda una explicación clara y lógica.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Cuando el mundo de forma cultural acepte que en la gastronomía la física y la química bailan las diferentes teorías de la física y la química.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Es una relación muy antigua.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Desde la domesticación del fuego.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

Principalmente en la destrucción de las propiedades alimenticias y en la forma de cada cocción y preparación, aplicando física, química, calor y reacciones.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Reología, termodinámica, química, biología, matemática, física de los fluidos, arquitectura.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

En la termodinámica y como el calor afecta físicamente a los alimentos, así como la fuerza aplicada sobre los mismos.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

En la manera en cómo los componentes moleculares y nutritivos se transforman.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

La gastronomía tuvo un impacto muy grande ya que marco un punto histórico y genero una importancia muy grande en el desarrollo de la humanidad a lo largo del tiempo.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Ayudo al ser humano a desarrollarse evolutivamente, creo sociedades tan complejas que llegaron al punto en que necesitaron de la ciencia para reparar sus necesidades y a casi destruirse.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

La manera en cómo las ciencias se aplican, me refiero a la forma en como una muestra más a la ciencia y la relaciona mucho más con los procesos culinarios.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

En realidad, las tres gastronomías, se podría decir que básicamente usan las mismas ciencias básicas para preparar sus alimentos solo una permanece en lo tradicional sin experimentar mucho y las demás enloquecen con sus posibilidades.

Entrevistado N° 9

Mariana Koppmann - Chef Ejecutivo (E9)

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

Gastronomía y ciencia es el estudio científico de las transformaciones y procesos culinarios y su interacción con el comensal.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

A través de la gastronomía son mucho más sencillos y palpables los conceptos teóricos con ejemplos de la vida cotidiana de física, química, nutrición, biología, cultura, fisiología y muchas disciplinas más. La integración dentro de las materias más duras sería un avance tanto para la gastronomía como para las ciencias.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Es algo antiguo ya que muchos científicos dedicaron su esfuerzo a tratar de comprender los procesos que ocurrían. Tuvo un período de separación durante la revolución industrial ya que la ciencia se aplicó a la tecnología y no a la gastronomía. A partir de los años 80`s tiene un renacimiento gracias al surgimiento de la Gastronomía Molecular liderada por Hervé This y Nicholas Kurti.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

Desde siempre.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

Toda transformación culinaria y su efecto en el comensal ocurren debido a principios fisicoquímicos y socioculturales. Entenderlos requiere del conocimiento científico y culinario.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Las ciencias que intervienen son muchísimas tanto las llamadas ciencias duras como las sociales. Es decir: Física, química, biología, botánica, fisiología, sociología, antropología, etc.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Cada vez que cocinamos algo al fuego estamos aplicando calor y la física de la transmisión del calor es fundamental para entender los procesos. A su vez la mayoría de los cambios en los alimentos y las texturas de estos se relacionan con sus propiedades físicas o mejor dicho fisicoquímicas.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

Hay cambios químicos en algunas preparaciones como el caramelo, fermentaciones, oscurecimiento de los vegetales, entenderlos permite lograr los objetivos deseados.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

La gastronomía o mejor dicho el comer es un acto social desde la domesticación de las plantas y los animales comienza una nueva etapa fundamental en la historia de la humanidad junto al descubrimiento del manejo del fuego.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

El entrevistado lo contesto en la pregunta anterior.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

Creo que todo es gastronomía más allá de las etiquetas. Lo importante al realizar un plato es que sea apetitoso sin importar como se haya logrado o cual sea el concepto detrás del mismo.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

La ciencia de los alimentos es una, si comprendemos las transformaciones logramos buenos resultados sin importar que gastronomía se esté realizando.

6.2.2 Interpretación de las entrevistas

1.- ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?

Absolutamente todos los entrevistados coincidieron en la respuesta más genérica y de manual que existe para la gastronomía y ciencia, básicamente concluyeron que la gastronomía es la relación entre cultura y alimentación, por otro lado, la ciencia, consideran ellos que es una materia o facultad de carácter exacto que busca responder muchas de las interrogantes del mundo.

2.- ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?

Los entrevistados E2 y E3 no consideran que la gastronomía pueda estar al mismo nivel en relevancia como la física y la química, por otro lado, los siete entrevistados restantes, consideran que de hecho la gastronomía ya se encuentra al mismo nivel e incluso esta aun paso más alto porque en esta muchas ciencias se relacionan de una manera única.

3.- ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?

Todos los entrevistados coinciden en que la relación entre la ciencia y la gastronomía es de cierta forma muy antigua, teniendo más peso los puntos históricos que van desde la domesticación del fuego, la revolución francesa y en menor medida la industrial de forma final la Nouvelle cuisine.

4.- ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?

La gran mayoría de los entrevistados hace referencia a que la relación de ciencia y gastronomía siempre ha estado presente en la vida del ser humano y de sus antepasados previa a la evolución actual, ya que esta relación implica nutrición, un factor determinante en la supervivencia de cualquier especie, brindando igual participación a la domesticación del fuego como punto más exacto para calcular la esta relación.

5.- ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?

En esta pregunta ocho de los nueve entrevistados creen que la gastronomía y ciencia se vinculan con la transformación y aplicación del calor en los alimentos, así como la desnaturalización enzimática de proteínas y demás componentes alimenticios, así como el uso de la física en otras preparaciones.

6.- ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?

Los nueve entrevistados quedaron de acuerdo en que la física, química, biología y psicología son de las materias más repetitivas en la gastronomía, así como la arquitectura, reología, física de la dinámica de fluidos, termodinámica.

7.- ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?

Todos los entrevistados del proyecto de investigación están de acuerdo en que la física está presente cuando se le aplica temperatura y se usa fuerza en la preparación.

8.- ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?

Los nueve entrevistados están de acuerdo en que la química está presente en la gastronomía en las reacciones que los alimentos sufren como la desnaturalización y la destrucción proteica.

9.- ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?

Todos los entrevistados están de acuerdo en que la gastronomía tuvo un papel de gran importancia para el desarrollo evolutivo de una manera histórica para el ser humano ya que

existieron puntos de gran importancia en la humanidad donde la gastronomía estuvo presente.

10.- ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?

Todos están de acuerdo que, con la domesticación del fuego, generó un cambio en la alimentación lo que impulsó el desarrollo evolutivo y biológico, esta evolución en conjunto con el sedentarismo se creó una cultura que socialmente resultó estable, hasta que las mismas sociedades se volvieron tan complejas que los problemas crecieron a un punto en el que se usó a la ciencia como una manera de solucionar las complicaciones humanas y brindar una respuesta clara.

11.- ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?

Los nueve entrevistados creen que, a pesar de tener el mismo principio científico, la molecular y vanguardista usan y representan más a las ciencias en sus procesos culinarios, mientras que la cocina moderna es un poco más simple sin tanta complejidad científica.

12.- ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

Todos los entrevistados están de acuerdo que en realidad los principios científicos son los mismos ya que en realidad todas comparten los mismos principios en relación a la termodinámica, desnaturalización de proteínas y nutrientes, es básicamente igual en las tres.

6.3 Análisis general de las entrevistas

El análisis de las entrevistas revela que, de manera unánime, los nueve entrevistados consideran que la relación entre la ciencia y la gastronomía es tan antigua como la humanidad misma. No obstante, la mayoría coincide en que un punto clave en esta relación es la domesticación del fuego, momento en el que el ser humano comenzó a transformar los alimentos mediante procesos físicos y químicos. A partir de este hito, los entrevistados reconocen que la gastronomía ha evolucionado hasta convertirse en un campo multidisciplinario que integra diversas ciencias, como la física y la química, en una relación simbiótica.

Los entrevistados refuerzan la idea de que los conocimientos teóricos desarrollados en otras disciplinas científicas encuentran aplicaciones directas en la gastronomía. Procesos, reacciones y fenómenos que han sido estudiados de forma independiente en otros campos científicos se manifiestan en la cocina de manera práctica y tangible. Esto se evidencia tanto en el marco teórico de la gastronomía como en la experiencia profesional y académica de los entrevistados.

En cuanto a la definición de gastronomía, los entrevistados coinciden en que esta se basa en la interacción entre la alimentación, la cultura y el entorno de cada grupo social. Esta orientación resalta la naturaleza multidimensional de la gastronomía, que no solo abarca la preparación de alimentos, sino también su impacto en la historia y la sociedad. Por otro lado, al definir la ciencia, las respuestas fueron diversas, pero con un consenso en que esta se caracteriza por ser exacta, lógica y objetiva, cualidades que, según los entrevistados, también pueden aplicarse a la gastronomía cuando se estudia desde un enfoque científico.

En la discusión sobre la importancia de la gastronomía en comparación con disciplinas como la física y la química, ocho de los nueve entrevistados sostienen que no solo se encuentra al mismo nivel, sino que incluso podría considerarse de mayor relevancia en la vida humana. Argumentan que, debido a su carácter multidisciplinario, la gastronomía integra conocimientos de múltiples áreas, como la reología, la tensión estructural y superficial, la arquitectura, la psicología, la antropología, la química orgánica y la neurología, entre otras.

Estas conexiones permiten entender la gastronomía no solo como una disciplina aplicada, sino también como un campo de estudio con implicaciones científicas profundas.

Desde una perspectiva histórica, los entrevistados identifican la domesticación del fuego como el punto de origen de la relación entre la gastronomía y la ciencia, ya que marcó un antes y un después en la evolución biológica y cultural del ser humano. Este evento no solo permitió la creación de sistemas sociales más complejos, sino que también impulsó el desarrollo del lenguaje y la transmisión del conocimiento gastronómico. Otro hito relevante señalado por los entrevistados es la Revolución Francesa, momento en el que la gastronomía adquirió un estatus más formal y comenzó a consolidarse como una profesión. Durante esta época, la relación entre la gastronomía y la ciencia se hizo más evidente, y desde entonces, esta conexión no ha dejado de fortalecerse, contribuyendo al crecimiento y estandarización de la gastronomía a nivel mundial.

En la actualidad, los entrevistados destacan que la gastronomía ha logrado un impacto significativo en diversas culturas y que su relación con la ciencia es cada vez más evidente y reconocida. Este vínculo continuo no solo ha permitido una mayor comprensión de los procesos culinarios, sino que también ha impulsado avances tecnológicos y metodológicos que han revolucionado la forma en que se entiende y practica la gastronomía en el mundo moderno.

6.4 Síntesis de Hallazgos

La gastronomía, más allá de una simple actividad culinaria, es una disciplina rica en procesos científicos que rigen la transformación de los alimentos a través de la desnaturalización, el reordenamiento molecular y la interacción de distintos factores como la energía en sus diversas formas, la mezcla de ingredientes y las técnicas empleadas en la cocina. Sin embargo, muchas veces estos procesos son vistos únicamente desde un enfoque práctico, sin comprender a fondo los fenómenos que ocurren a nivel molecular y físico. Es por esto por lo que la ciencia gastronómica, como campo interdisciplinario, adquiere relevancia no solo para los profesionales del sector, sino también para los estudiantes y entusiastas que buscan una comprensión más profunda de lo que ocurre durante la transformación de los alimentos.

El estudio de la ciencia detrás de la cocina ofrece una perspectiva que no solo facilita la ejecución de recetas, sino que permite innovar en la creación de nuevos platillos, optimizar técnicas y resolver problemas que podrían surgir en el día a día de la cocina. En este sentido, este trabajo busca desentrañar los principios científicos fundamentales que intervienen en la gastronomía, analizando cómo influyen en la textura, el sabor, la apariencia y la seguridad de los alimentos. A través de este rumbo, se evidencia la importancia de considerar la cocina como una ciencia experimental en la que cada elemento de la preparación es el resultado de una serie de reacciones y procesos controlados.

Uno de los principales objetivos de esta Síntesis de hallazgos es presentar los fundamentos científicos de la gastronomía en un formato accesible, sin perder la profundidad técnica que permite comprender con claridad los procesos involucrados. Los principios clave abordados, como la coagulación, la desnaturalización, la caramelización, la reacción de Maillard y la gelatinización, son fenómenos universales que ocurren en prácticamente todos los tipos de cocina, desde la alta gastronomía hasta la cocina casera. Estos procesos no solo explican por

qué detrás de ciertas técnicas, sino que también abren la puerta a la innovación y la mejora constante dentro de la gastronomía.

La Síntesis de hallazgos se estructura en torno a los principios de transformación química y física, modificación de la textura y consistencia, así como reacciones moleculares y gasificación. A través de una serie de gráficos y explicaciones detalladas, el trabajo busca facilitar la comprensión de estos complejos fenómenos, proporcionando al lector las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos adquiridos en la creación de nuevas experiencias gastronómicas. Este guía no solo persigue un fin académico, sino también un propósito práctico: empoderar a los profesionales y estudiantes de gastronomía a mejorar su desempeño en la cocina a través del entendimiento profundo de la ciencia detrás de cada acción culinaria.

6.4.1 Tablas de fundamentos de la Ciencia Gastronómica

Tabla 3

Principios de cambio Físico (Deshidratación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Deshidratación	Pérdida de agua en un alimento por evaporación.	Secado de Frutas	Hidratación	Reintroducción de agua en un alimento deshidratado.

La **deshidratación** es un proceso en el que se elimina el agua de un alimento por evaporación, lo cual reduce su contenido de humedad y contribuye a su conservación al inhibir el crecimiento bacteriano. Un ejemplo común de este proceso es el secado de frutas, donde el agua contenida en las células de la fruta se evapora, lo que resulta en un producto más concentrado y duradero.

En contraste, la **hidratación** es el proceso opuesto, que consiste en reintroducir agua en un alimento deshidratado, permitiendo que recupere parte de su volumen y textura original. Al agregar agua, las células del alimento reabsorben la humedad, restaurando su forma y mejorando sus características sensoriales, aunque no siempre se logra recuperar completamente el estado previo a la deshidratación. Ambos procesos son esenciales en la

conservación y preparación de alimentos, pero operan en direcciones opuestas, dependiendo del objetivo de conservación o restauración deseado.

Tabla 4

Principios de cambio Físico (Hidratación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Hidratación	Absorción de agua por parte de un alimento.	Remojo de legumbres.	Deshidratación	Eliminación del agua para conservar o modificar textura.

La **hidratación** es el proceso en el cual un alimento absorbe agua, lo que generalmente mejora su textura y hace que recupere humedad. Un ejemplo claro es el remojo de legumbres, donde el agua es absorbida por las semillas secas, lo que les permite ablandarse y rehidratarse antes de ser cocidas. Este proceso facilita la cocción y mejora la digestibilidad de las legumbres.

Por otro lado, la **deshidratación** implica la eliminación del agua de un alimento, lo que tiene como objetivo conservarlo por más tiempo o modificar su textura. Este proceso es esencial en la conservación de alimentos como frutas y verduras secas, donde la falta de agua evita el crecimiento de microorganismos y prolonga su vida útil. Así, la hidratación y la deshidratación son procesos opuestos, ya que uno busca añadir humedad para restaurar y ablandar, mientras que el otro elimina agua para preservar y modificar.

Tabla 5

Principios de cambio Físico (Refrigeración y Congelación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Refrigeración y Congelación	Reducción de la temperatura para ralentizar reacciones.	Conservación de carnes en congelador.	Descongelación	Aumento de temperatura para volver al estado original.

La **refrigeración** y **congelación** son procesos utilizados para reducir la temperatura de los alimentos con el fin de ralentizar las reacciones químicas y biológicas que pueden causar su deterioro. Por ejemplo, la conservación de carnes en un congelador frena el crecimiento

bacteriano y ralentiza la descomposición, permitiendo que el alimento se conserve por más tiempo.

La **descongelación**, por otro lado, es el proceso opuesto, donde el aumento de la temperatura permite que el alimento recupere su estado original, restaurando su textura y sabor antes de la congelación. Durante la descongelación, el agua contenida en el alimento vuelve a su estado líquido, y sus células se rehidratan parcialmente. Aunque ambos procesos están relacionados con el control de la temperatura, la refrigeración y congelación buscan preservar los alimentos a través de la disminución de la temperatura, mientras que la descongelación permite devolverlos a su condición previa para su consumo.

Tabla 6

Principios de cambio Físico (Evaporación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Evaporación	Transformación del agua en vapor por calor.	Reducción de una salsa.	Condensación	Cambio de vapor a líquido por enfriamiento.

La **evaporación** es el proceso en el que el agua se transforma en vapor debido al calor, lo que permite que un alimento pierda humedad. Un ejemplo típico es la reducción de una salsa, donde al aplicar calor, el agua contenida en la salsa se evapora, concentrando los sabores y espesando la mezcla.

En este caso la **condensación** es el proceso opuesto, en el cual el vapor de agua se enfría y vuelve a convertirse en líquido. Este fenómeno se puede observar cuando el vapor de una sartén caliente se condensa en gotas de agua sobre una superficie fría. Ambos procesos están estrechamente relacionados: mientras que la evaporación elimina agua para reducir el volumen y concentrar los sabores, la condensación ocurre cuando el vapor generado por el calor se enfría y se transforma de nuevo en líquido, completando un ciclo en el manejo de la humedad.

Tabla 7*Principios de cambio Físico (Sublimación)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Sublimación	Paso directo de sólido a gas sin pasar por líquido.	Liofilización de café.	Deposición	Paso de gas a sólido sin pasar por líquido.

La **sublimación** es un proceso en el que una sustancia pasa directamente de su estado sólido a gas, sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo de esto es la liofilización del café, un método utilizado para conservar el café donde, al someterlo a temperaturas extremadamente bajas y a una presión muy baja, el agua en el café congelado se sublima, es decir, se convierte directamente en vapor sin pasar por el estado líquido, lo que resulta en un café deshidratado con una conservación prolongada.

En contraste, la **deposición** es el proceso opuesto, donde el gas se transforma directamente en sólido sin pasar por el estado líquido. Este fenómeno puede observarse en la formación de escarcha, cuando el vapor de agua en el aire se convierte en cristales de hielo al entrar en contacto con superficies frías. Ambos procesos son transformaciones de fases que involucran cambios de estado directos, con la sublimación pasando de sólido a gas, y la deposición de gas a sólido.

Tabla 8*Principios de cambio Físico (Condensación)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Condensación	Paso de vapor a líquido.	Gotas en la tapa de una olla.	Evaporación	Paso de líquido a vapor por calor.

La **condensación** es el proceso en el que el vapor de agua se enfría y pasa de nuevo a estado líquido. Un ejemplo claro de esto son las gotas de agua que se forman en la tapa de una olla mientras se cocina, donde el vapor generado por el calor se encuentra con una superficie fría y se transforma nuevamente en líquido.

Por el contrario, la **evaporación** es el proceso opuesto, donde un líquido, como el agua, se convierte en vapor al ser calentado. Este fenómeno ocurre constantemente en la superficie

de un líquido expuesto al calor, como cuando se calienta agua en una olla y parte de ella se convierte en vapor. Ambos procesos son esenciales en el ciclo del agua y en la manipulación de líquidos en la cocina, siendo la condensación una fase de enfriamiento y la evaporación una fase de calentamiento.

Tabla 9

Principios de cambio Físico (Cristalización)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Cristalización	Formación de cristales en una sustancia.	Azúcar en miel envejecida.	Fusión	Cambio de sólido a líquido por calor.

La **cristalización** es el proceso mediante el cual una sustancia pasa de su estado líquido o fundido a un estado sólido, formando cristales. Un ejemplo de esto es el azúcar que se forma en miel envejecida, donde, al reducirse la cantidad de agua y aumentar la concentración de azúcares, el exceso se organiza en estructuras cristalinas. Este proceso ocurre cuando las condiciones son favorables para la formación de cristales, como la disminución de la temperatura o la concentración del soluto.

Asimismo, la **fusión** es el proceso en el que un sólido se convierte en líquido al ser calentado. Esto ocurre cuando se aplica calor a una sustancia sólida, provocando que sus moléculas se muevan lo suficiente como para superar las fuerzas que las mantienen unidas en el estado sólido. Ambos procesos involucran cambios de estado, pero mientras la cristalización solidifica una sustancia, la fusión la convierte de sólido a líquido.

Tabla 10

Principios de Transformación Química (Coagulación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Coagulación	Desnaturalización irreversible de proteínas.	Cocción de huevo.	Desnaturalización	Cambio estructural de proteínas sin coagulación total.

La **coagulación** es el proceso de desnaturalización irreversible de proteínas, donde estas sufren un cambio estructural que les impide volver a su estado original. Un ejemplo claro de este fenómeno es la cocción de un huevo, donde el calor provoca que las proteínas de la clara y la yema cambien de estructura, solidificándose y formando una consistencia firme. Esta transformación es irreversible, lo que significa que una vez que el huevo se ha cocido, no puede volver a su forma líquida original.

En cambio, la **desnaturalización** es un cambio estructural de las proteínas que no necesariamente lleva a la coagulación total. Durante la desnaturalización, las proteínas se desenrollan y pierden su estructura tridimensional, pero no siempre se solidifican completamente. Un ejemplo de esto es la desnaturalización de las proteínas cuando se expone a calor moderado, como en el caso de la carne, donde las proteínas cambian su estructura, pero no se vuelven completamente sólidas como en la coagulación del huevo. Ambos procesos son cambios importantes en las proteínas, pero mientras que la coagulación implica un cambio irreversible y total, la desnaturalización solo modifica la estructura sin necesariamente llevar a una coagulación completa.

Tabla 11

Principios de Transformación Química (Desnaturalización)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Desnaturalización	Cambio estructural de proteínas por calor, pH o químicos.	Marinada en cítricos (ceviche).	Coagulación	Endurecimiento irreversible de las proteínas.

La **desnaturalización** es un cambio estructural de las proteínas causado por factores como el calor, el pH o sustancias químicas. Un ejemplo claro de este proceso es la marinada en cítricos utilizada en la preparación de ceviche, donde los ácidos de los limones o limas alteran la estructura de las proteínas del pescado, haciéndolas más firmes y opacas, como si se hubieran cocinado sin necesidad de calor. En este caso, las proteínas del pescado pierden su estructura tridimensional original, pero no se endurecen de forma irreversible.

Al contrario, la **coagulación** es un proceso en el que las proteínas se endurecen de manera irreversible debido al calor, como ocurre cuando se cocina un huevo. Durante la coagulación,

las proteínas se transforman en una estructura más densa y sólida, y una vez que este proceso ocurre, no es posible revertirlo. Ambos procesos implican un cambio en la estructura de las proteínas, pero mientras que la desnaturalización se refiere a la alteración sin endurecimiento total, la coagulación implica un endurecimiento irreversible de las proteínas.

Tabla 12

Principios de Transformación Química (Caramelización)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Caramelización	Transformación de azúcares por calor.	Tostado de azúcar en crema catalana.	Oxidación	Reacción química con oxígeno, sin necesidad de calor.

La **caramelización** es un proceso en el cual los azúcares se transforman por acción del calor, dando lugar a nuevos compuestos que aportan color y sabor característicos. Un ejemplo de esto es el tostado de azúcar en la crema catalana, donde el azúcar se somete a calor hasta que se derrite y se convierte en un caramelo de color dorado, desarrollando un sabor dulce y profundo. Durante este proceso, los azúcares sufren una serie de reacciones químicas que no solo cambian su estructura, sino también su sabor y color.

Acerca de la **oxidación** es una reacción química que ocurre cuando una sustancia reacciona con el oxígeno del aire, pero no necesariamente requiere calor. Un ejemplo de oxidación es la oxidación de la manzana cortada, que se vuelve marrón debido a la acción del oxígeno, sin necesidad de calor. La diferencia principal entre ambos procesos es que la caramelización depende del calor para transformar los azúcares, mientras que la oxidación ocurre simplemente por la exposición al oxígeno, sin necesidad de temperaturas elevadas.

Tabla 13

Principios de Transformación Química (Reacción de Maillard)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Reacción de Maillard	Interacción entre proteínas y azúcares por calor.	Dorado de carne a la plancha.	Hidrólisis	Ruptura de moléculas por agua.

La **reacción de Maillard** es un proceso químico que ocurre cuando las proteínas y los azúcares interactúan bajo la influencia del calor, generando compuestos que dan lugar a los característicos colores dorados y sabores complejos en alimentos como la carne a la plancha. Durante este proceso, los aminoácidos de las proteínas y los azúcares reductores se combinan, formando una serie de compuestos que contribuyen a la formación de la corteza dorada y saborizada de la carne.

En este caso, la **hidrólisis** es un proceso que implica la ruptura de moléculas complejas mediante la adición de agua. Un ejemplo sería la descomposición de almidones o proteínas en sus componentes más simples, como en la cocción de arroz o pasta, donde el agua rompe los enlaces de las moléculas, facilitando la digestión o la transformación de los alimentos. Mientras que la reacción de Maillard genera nuevas estructuras y sabores a través de la interacción de calor con proteínas y azúcares, la hidrólisis depende del agua para descomponer las moléculas sin necesidad de calor extremo.

Tabla 14

Principios de Transformación Química (Oxidación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Oxidación	Interacción con oxígeno que altera propiedades.	Pardeamiento de manzanas.	Antioxidación	Prevención de oxidación con ácidos o antioxidantes.

La **oxidación** es un proceso químico en el que una sustancia reacciona con el oxígeno, alterando sus propiedades. Un ejemplo común de esto es el pardeamiento de manzanas, donde, al ser expuestas al aire, las enzimas en la fruta reaccionan con el oxígeno, causando que se vuelvan de color marrón. Este cambio no solo afecta el aspecto, sino también la textura y el sabor de la fruta.

Por otra parte, la **Antioxidación** es el proceso mediante el cual se previene la oxidación, generalmente mediante el uso de ácidos o antioxidantes que inhiben la acción del oxígeno. Por ejemplo, al rociar manzanas con jugo de limón, los ácidos y antioxidantes presentes en el limón ralentizan la reacción de oxidación, evitando que se pardeen rápidamente. Así, mientras que la oxidación acelera el deterioro de los alimentos por su interacción con el

oxígeno, la Antioxidación actúa como un protector, previniendo ese deterioro y preservando las propiedades del alimento.

Tabla 15

Principios de Transformación Química (Hidrólisis)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Hidrólisis	Ruptura de enlaces químicos con agua.	Hidrolización de almidón en pan.	Reacción de Maillard	Formación de nuevas estructuras sin intervención de agua.

La **hidrólisis** es un proceso químico en el que se rompen enlaces químicos de una molécula mediante la adición de agua. Un ejemplo de esto es la hidrólisis del almidón en el pan durante el proceso de cocción, donde el almidón se descompone en moléculas más simples, como azúcares, facilitando la digestión y afectando la textura del pan. Este proceso es fundamental en la descomposición de carbohidratos y otros compuestos en los alimentos.

Por otro lado, la **reacción de Maillard** es un proceso que no involucra agua, sino que se basa en la interacción entre proteínas y azúcares bajo el efecto del calor. Durante esta reacción, como en el dorado de la carne, se forman nuevos compuestos que dan lugar a colores y sabores complejos sin que haya ruptura de enlaces por agua. Mientras que la hidrólisis se enfoca en la ruptura de enlaces mediante la adición de agua, la reacción de Maillard crea nuevas estructuras a través del calor y la interacción química sin la necesidad de agua.

Tabla 16

Principios de Transformación Química (Retrogradación del almidón)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Retrogradación del almidón	Reorganización de almidón tras enfriamiento.	Endurecimiento del pan añejo.	Gelatinización	Expansión y gelatinización del almidón por calor y agua.

La **retrogradación del almidón** es un proceso que ocurre cuando el almidón, después de haber sido gelatinizado por calor y agua, se reorganiza al enfriarse, lo que provoca que el pan se endurezca, como sucede en el pan añejo. Este fenómeno ocurre porque los almidones que habían absorbido agua y se habían expandido durante la cocción, al enfriarse, tienden a recristalizarse y perder humedad, lo que resulta en una textura más firme y menos tierna.

En contraste, la **gelatinización** es el proceso mediante el cual el almidón se expande y absorbe agua cuando se somete a calor, lo que hace que el almidón se hinche y forme una estructura más viscosa, como ocurre en la preparación de panes frescos o salsas. La diferencia fundamental entre ambos procesos es que la gelatinización ocurre con calor y agua, llevando al almidón a un estado más suave y pegajoso, mientras que la retrogradación implica una reorganización del almidón al enfriarse, lo que resulta en un endurecimiento de la textura.

Tabla 17

Principios de modificación de Textura y Consistencia (Gelatinización)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Gelatinización	Absorción de agua por almidón para formar geles.	Espesamiento de salsas con maicena.	Retrogradación	Endurecimiento del almidón al enfriarse.

La **gelatinización** es el proceso en el que los granos de almidón absorben agua cuando se calientan, lo que provoca su hinchazón y la formación de una estructura gelatinosa. Un ejemplo común de esto es el espesamiento de salsas con maicena, donde al agregarla al agua caliente, el almidón se hincha, absorbe el líquido y espesa la mezcla, formando un gel suave y viscoso.

En distinción, la **retrogradación** es el proceso en el que el almidón, después de haber sido gelatinizado, se reorganiza y pierde agua al enfriarse, lo que provoca que la textura del producto se endurezca. Este fenómeno es lo que ocurre cuando una salsa o pan enfriado se vuelve más firme o incluso gomoso. Así, mientras que la gelatinización implica la absorción de agua y la formación de una estructura más suave, la retrogradación resulta en la pérdida de agua y el endurecimiento de esa estructura al enfriarse.

Tabla 18*Principios de modificación de Textura y Consistencia (Gelificación)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Gelificación	Formación de geles por polímeros (colágeno, agar).	Gel de agar agar.	Solubilización	Disolución del gel al aumentar la temperatura.

La **gelificación** es el proceso mediante el cual ciertos polímeros, como el colágeno o el agar, se transforman en geles al interactuar con agua y enfriarse, creando una estructura firme y estable. Un ejemplo claro de esto es el gel de agar agar, un agente gelificante derivado de algas marinas, que al mezclarse con agua caliente y enfriarse forma una gelatina firme y de textura estable.

En confrontación, la **solubilización** es el proceso en el que un gel se disuelve o se vuelve más líquido al aumentar la temperatura. Esto ocurre porque el calor rompe las estructuras del gel, permitiendo que las moléculas se disuelvan nuevamente en el líquido, como sucede cuando se calienta un gel de agar. Así, mientras que la gelificación implica la formación de una estructura sólida a través del enfriamiento, la solubilización disuelve esa estructura cuando se aplica calor.

Tabla 19*Principios de modificación de Textura y Consistencia (Emulsificación)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Emulsificación	Mezcla estable de líquidos no miscibles.	Mayonesa.	Coalescencia	Separación de fases por inestabilidad.

La **emulsificación** es el proceso mediante el cual se crea una mezcla estable entre líquidos que normalmente no se mezclarían, como el aceite y el agua. Un ejemplo clásico de emulsificación es la mayonesa, donde el aceite se dispersa en pequeñas gotas dentro del vinagre o jugo de limón, formando una mezcla homogénea y estable gracias al uso de un emulsionante, como el huevo.

En antítesis, la **coalescencia** es un proceso en el que las gotas de un líquido disperso en otro se agrupan, formando fases separadas por inestabilidad. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando la mayonesa se "corta" y el aceite se separa del resto de la mezcla, perdiendo la estabilidad. Así, mientras que la emulsificación crea una mezcla estable de líquidos no miscibles, la coalescencia ocurre cuando esa mezcla se vuelve inestable y los líquidos se separan.

Tabla 20

Principios de modificación de Textura y Consistencia (Espumado)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Espumado	Incorporación de aire en una sustancia.	Merengue.	Colapso de espuma	Pérdida de aire y separación de fases.

El **espumado** es el proceso de incorporar aire en una sustancia para crear una estructura ligera y esponjosa. Un ejemplo típico de espumado es el merengue, donde las claras de huevo se baten intensamente, lo que provoca que se forme una espuma al atrapar aire en pequeñas burbujas. Esto da lugar a una textura ligera y aireada.

En oposición, el **colapso de espuma** ocurre cuando esa estructura de aire atrapado se pierde, lo que provoca la separación de las fases y la pérdida de volumen. Esto puede suceder si el merengue se deja reposar demasiado tiempo o se somete a un exceso de calor, lo que hace que el aire atrapado se libere y la espuma pierda su forma. Así, mientras que el espumado crea una estructura aireada, el colapso de espuma destruye esa estructura, resultando en una pérdida de la ligereza y volumen.

Tabla 21

Principios de modificación de Textura y Consistencia (Maceración)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Maceración	Reblandecimiento por acción de líquidos.	Frutas en licor.	Deshidratación	Eliminación de líquidos en un alimento.

La **maceración** es el proceso de reblandecer un alimento mediante la acción de líquidos, permitiendo que estos penetren en el alimento y alteren su textura. Un ejemplo común de maceración es el proceso de poner frutas en licor, donde las frutas absorben el líquido, suavizándose y tomando sabor del licor en el que están sumergidas.

Al comparar, la **deshidratación** es el proceso opuesto, que consiste en eliminar líquidos de un alimento, generalmente por calor o por exposición al aire. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se secan frutas, eliminando su contenido de agua y prolongando su vida útil. Así, mientras que la maceración agrega líquidos para suavizar y dar sabor a los alimentos, la deshidratación elimina líquidos para conservar o modificar la textura y la composición del alimento.

Tabla 22

Principios de modificación de Textura y Consistencia (Coalescencia)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Coalescencia	Unión de partículas o burbujas en una fase.	Separación de crema en leche sin homogeneizar.	Emulsificación	Estabilización de fases incompatibles.

La **coalescencia** es el proceso en el cual las partículas o burbujas de una sustancia se unen, formando una fase más grande. Un ejemplo claro de coalescencia es la separación de la crema en la leche no homogeneizada, donde las pequeñas gotas de grasa en la leche se agrupan y se separan del líquido. Esto ocurre porque las partículas de grasa tienden a unirse y forman una capa visible en la parte superior.

En contraste, la **emulsificación** es el proceso mediante el cual se estabilizan dos fases incompatibles, como el aceite y el agua, formando una mezcla homogénea. En una emulsión, como la mayonesa, se utilizan emulsionantes para evitar que las fases se separen, a diferencia de la coalescencia, que involucra la unión de partículas en una fase ya separada. Así, mientras que la coalescencia resulta en la separación de fases, la emulsificación crea una mezcla estable entre fases que normalmente no se mezclarían.

Tabla 23*Principios de modificación de Textura y Consistencia (Sinéresis)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Sinéresis	Expulsión de líquido de un gel o espuma.	Líquido en yogur o merengue tras reposo.	Gelificación	Formación de una red estable sin pérdida de líquido.

La **sinéresis** es el proceso en el que un gel o espuma expulsa líquido debido a la presión o al tiempo de reposo. Un ejemplo común de sinéresis es la aparición de líquido en el yogur o en el merengue después de reposar, donde el gel o la espuma se contraen y el líquido atrapado se libera. Esto ocurre porque la red de proteínas o polisacáridos que forma la estructura del gel o espuma se relaja y permite que el agua se separe.

La **gelificación** es el proceso en el cual se forma una red estable sin que se pierda líquido. Durante la gelificación, como en el caso de la preparación de geles de agar o gelatina, se forma una estructura sólida que mantiene el líquido atrapado dentro de la red, sin que este se expulse. Así, mientras que la sinéresis involucra la pérdida de líquido de una estructura, la gelificación se refiere a la formación de una red estable que mantiene el líquido contenido.

Tabla 24*Principios de reacción de Transformación Molecular (Solidificación)*

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Solidificación	Cambio de líquido a sólido por temperatura.	Endurecimiento del chocolate al enfriar.	Fusión	Cambio de sólido a líquido.

La **solidificación** es el proceso en el que una sustancia pasa de su estado líquido a sólido debido a una disminución de la temperatura. Un ejemplo típico es el endurecimiento del chocolate al enfriarse, donde el chocolate líquido se convierte en una masa sólida y firme a medida que se reduce su temperatura.

En oposición, la **fusión** es el proceso inverso, en el que una sustancia sólida se convierte en líquido al aumentar la temperatura. Esto ocurre, por ejemplo, cuando el chocolate sólido se derrite al calentarse. Mientras que la solidificación implica la transición de un líquido a un

sólido por enfriamiento, la fusión ocurre cuando un sólido se transforma en líquido por calentamiento.

Tabla 25

Principios de reacción de Transformación Molecular (Fusión)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Fusión	Cambio de sólido a líquido.	Derretimiento de mantequilla.	Solidificación	Enfriamiento hasta un estado sólido.

La **fusión** es el proceso en el cual una sustancia sólida se transforma en líquida al aumentar la temperatura. Un ejemplo clásico de fusión es el derretimiento de la mantequilla, que pasa de un estado sólido a líquido cuando se calienta. Esto ocurre porque el calor rompe las fuerzas que mantienen las moléculas unidas en la estructura sólida, permitiendo que se deslicen y se conviertan en líquido.

En contraste, la **solidificación** es el proceso opuesto, donde un líquido se convierte en sólido al disminuir la temperatura. Esto sucede cuando el calor se elimina y las moléculas del líquido se agrupan para formar una estructura sólida. Mientras que la fusión implica el paso de sólido a líquido por aumento de temperatura, la solidificación ocurre cuando el líquido se enfría y se convierte en sólido.

Tabla 26

Principios de reacción de Transformación Molecular (Difusión)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Difusión	Movimiento de partículas en un medio.	Infusión de té en agua caliente.	Segregación	Separación de componentes en una mezcla.

La **difusión** es el proceso en el que las partículas de una sustancia se mueven de una zona de mayor concentración a una de menor concentración, hasta que se distribuyen uniformemente en el medio. Un ejemplo de difusión es la infusión de té en agua caliente, donde los compuestos solubles del té se dispersan en el agua, dando lugar al color y sabor característicos.

En diferencia, la **segregación** es el proceso opuesto, en el que los componentes de una mezcla se separan, debido a diferencias en sus propiedades o comportamientos. Por ejemplo, en una mezcla heterogénea, los componentes pueden separar debido a su densidad o solubilidad. Mientras que la difusión resulta en la distribución uniforme de partículas, la segregación implica la separación de las partículas en diferentes fases o áreas.

Tabla 27

Principios de Gasificación y Carbonatación (Carbonatación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Carbonatación	Disolución de CO ₂ en un líquido.	Agua con gas.	Descarbonatación	Pérdida de gas en una bebida.

La **carbonatación** es el proceso en el que el dióxido de carbono (CO₂) se disuelve en un líquido, como ocurre en el agua con gas. Este gas se disuelve bajo presión, lo que crea burbujas que le dan a la bebida su característica efervescencia. Cuando la presión se reduce, el CO₂ se libera lentamente, formando las burbujas que vemos.

En análisis, la **descarbonatación** es la pérdida de gas en una bebida, lo que ocurre cuando el dióxido de carbono se escapa del líquido. Esto puede suceder si la bebida se expone a la presión atmosférica o se agita demasiado, lo que hace que las burbujas de CO₂ se liberen, perdiendo así la efervescencia. Mientras que la carbonatación introduce gas en el líquido para crear burbujas, la descarbonatación implica la liberación de ese gas, resultando en una bebida menos burbujeante.

Tabla 28

Principios de Gasificación y Carbonatación (Fermentación)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Fermentación	Transformación de azúcares en alcohol o ácidos.	Panificación con levadura.	Pasteurización	Eliminación de microorganismos por calor.

La **fermentación** es el proceso biológico en el que los azúcares son transformados por microorganismos, como levaduras o bacterias, en productos como alcohol o ácidos. Un ejemplo claro es la panificación con levadura, donde las levaduras convierten los azúcares

presentes en la masa en dióxido de carbono (que hace que la masa suba) y etanol (que se evapora durante la cocción). Este proceso es esencial para el crecimiento de la masa y la creación de la textura esponjosa del pan.

Por otro lado, la **pasteurización** es un proceso térmico en el que se aplican altas temperaturas a un líquido o alimento para eliminar microorganismos patógenos y prolongar su vida útil. A diferencia de la fermentación, que involucra la acción de microorganismos para transformar los alimentos, la pasteurización busca eliminar los microorganismos presentes sin alterar de forma significativa las propiedades del alimento. Así, mientras que la fermentación convierte los azúcares en compuestos útiles para la elaboración de productos, la pasteurización tiene como objetivo asegurar la seguridad alimentaria eliminando microorganismos potencialmente dañinos.

Tabla 29

Principios de Endurecimiento o Dextrinización (Dextrinización)

Principio	Definición	Ejemplo	Principio Opuesto	Definición
Dextrinización	Transformación parcial de almidones en dextrinas.	Dorado de pan tostado.	Gelatinización	Expansión del almidón en agua caliente.

La **Dextrinización** es el proceso mediante el cual los almidones se transforman parcialmente en dextrinas, que son cadenas más cortas de glucosa, cuando se exponen al calor. Un ejemplo común de Dextrinización es el dorado del pan tostado, en el que el calor aplicado durante el tostado descompone parcialmente el almidón del pan, lo que contribuye a la formación de una corteza crujiente y dorada, además de un sabor más profundo.

En contraste, la **gelatinización** es el proceso en el que el almidón absorbe agua y se expande cuando se calienta en presencia de agua, formando una estructura gelatinosa. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se espesan salsas o cremas con almidón (como la maicena). Mientras que la Dextrinización implica la descomposición parcial del almidón a temperaturas altas, la gelatinización ocurre cuando el almidón se hidrata y se expande, formando una red gelatinosa al ser calentado con agua.

Comprender los fundamentos científicos de la gastronomía no solo permite una mejor ejecución de recetas, sino que también proporciona una visión más clara de los procesos que ocurren en cada preparación. Al conocer cómo interactúan los diferentes principios, es posible predecir cómo responderán los ingredientes a ciertos estímulos, optimizando la aplicación de métodos y técnicas. Esta capacidad predictiva no solo mejora la eficiencia en la cocina, sino que también permite tomar decisiones más informadas para modificar, mejorar o innovar en la creación de platillos.

Uno de los mayores beneficios de este conocimiento es la posibilidad de desarrollar nuevas recetas con fundamentos sólidos. Al comprender cómo funcionan los principios como la gelatinización, la emulsificación o la reacción de Maillard, se pueden ajustar ingredientes y técnicas para lograr resultados específicos. Esto permite a los cocineros y chefs experimentar con mayor seguridad y creatividad, obteniendo texturas, sabores y estructuras que de otra manera serían difíciles de alcanzar sin recurrir a prueba y error.

Además, el entendimiento profundo de estos procesos contribuye a la reducción del desperdicio en la cocina. Saber cómo afectan la temperatura, la humedad o la acidez a los alimentos permite aprovechar mejor los ingredientes, minimizar errores en la ejecución de recetas y encontrar soluciones para reutilizar productos que de otro modo serían descartados. Por ejemplo, comprender la coagulación y la emulsificación puede ayudar a recuperar una mayonesa cortada o evitar que una salsa se desestabilice, lo que optimiza los recursos y mejora la sostenibilidad en la gastronomía.

Por último, el dominio de estos fundamentos no solo es esencial para la práctica culinaria, sino también para la enseñanza y transmisión del conocimiento gastronómico. Explicar por qué detrás de cada técnica permite formar profesionales más competentes y con criterio para resolver problemas en la cocina. Además, esta comprensión facilita la estandarización de procesos, asegurando calidad y consistencia en cada preparación. En un mundo donde la gastronomía avanza constantemente, el conocimiento científico aplicado a la cocina se convierte en una herramienta clave para la evolución y perfeccionamiento del arte culinario.

6.5 Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que la gastronomía es un campo en el que convergen diversas disciplinas científicas, reafirmando su carácter multidisciplinario. A través del análisis de las entrevistas con expertos en el área, se ha determinado que los procesos culinarios están regidos por principios científicos que, aunque han sido utilizados empíricamente a lo largo de la historia, su comprensión desde la ciencia permite optimizar la calidad y seguridad alimentaria. En este sentido, el chef Rasmus Munk enfatiza que el conocimiento profundo de la química y la física permite a los cocineros experimentar con nuevas técnicas sin comprometer la calidad de los platillos. Prado Vásquez menciona que la gastronomía ha transitado de un enfoque meramente empírico a una metodología científica, lo cual coincide con lo propuesto por Escoffier (1903), quien defendió la sistematización de la gastronomía bajo principios racionales y replicables.

Desde el estado del arte, se ha identificado que la gastronomía de vanguardia y molecular han sido consideradas expresiones científicas en la cocina, pero los entrevistados, como Glenn Viel, indican que todo proceso gastronómico responde a principios físicos y químicos fundamentales. Esta afirmación es respaldada por estudios previos (Bucchi, 2016; Montecinos, 2015), donde se destaca que la gastronomía no solo ha evolucionado en términos técnicos, sino también en su reconocimiento como un campo formal del conocimiento. Mariana Koppmann sostiene que la bioquímica juega un papel crucial en la transformación de los alimentos, evidenciado en procesos como la reacción de Maillard y la gelatinización del almidón, los cuales tienen implicaciones en el sabor y textura de los alimentos.

El marco teórico refuerza la idea de que la gastronomía no solo está vinculada con la química y la física, sino también con la biología y la psicología. En las entrevistas, Eric Frechon y Diego Prado Vásquez argumentan que la disciplina ha evolucionado hacia una metodología científica basada en la experimentación y el análisis. Esta evolución es visible en la colaboración entre chefs y científicos, impulsando la creación de nuevas técnicas y metodologías (Villegas, 2019). Además, la propuesta de integrar la ciencia en la enseñanza gastronómica encuentra sustento en los resultados obtenidos, ya que los entrevistados coinciden en que la formación en gastronomía debe incluir conocimientos científicos para garantizar una mejor comprensión de los procesos culinarios Rodríguez Valerón.

Otro aspecto relevante en la discusión es la relación entre la gastronomía y la sostenibilidad, Glenn Viel destaca que la ciencia aplicada en la cocina no solo mejora la calidad de los alimentos, sino que también permite una gestión más eficiente de los recursos, minimizando desperdicios y promoviendo el uso responsable de los ingredientes. En este sentido, la investigación coincide con el marco conceptual planteado por la neurogastronomía (Macpherson, 2019), que sugiere que la interacción entre la ciencia y la cocina tiene un impacto tanto en la salud como en la percepción sensorial de los alimentos. Como señala el chef Diego Prado Vásquez, el conocimiento científico en la gastronomía puede contribuir a la elaboración de alimentos con un balance nutricional óptimo, reforzando su importancia dentro del ámbito de la salud pública y la alimentación consciente.

La Síntesis de hallazgos de esta investigación se basa en la necesidad de consolidar el conocimiento científico dentro de la gastronomía y aplicarlo de manera más estructurada en la educación y práctica culinaria. Esto responde a los objetivos específicos planteados, entre ellos, definir los fundamentos más relevantes de la ciencia culinaria y diseñar estrategias didácticas que faciliten su comprensión. Como indica el chef Pacaud Mathieu, el dominio de los principios científicos en la cocina permite mejorar la precisión de las técnicas culinarias y desarrollar una gastronomía más innovadora. La alineación de estos principios con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, refuerza la necesidad de integrar la ciencia en la práctica gastronómica para reducir el desperdicio de alimentos y promover una utilización eficiente de los recursos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015).

En la sección de anexos se presentan gráficos que muestran los fundamentos y principios científicos de la gastronomía, complementando la información registrada en las tablas mostradas en todo este apartado.

7. CONCLUSIONES

- La gastronomía es una disciplina que ha evolucionado constantemente a lo largo de la historia, integrando principios científicos que permiten comprender y optimizar los procesos culinarios.
- La investigación confirma que cada técnica en la cocina responde a fundamentos físicos, químicos y biológicos, lo que sustenta su reconocimiento como una ciencia aplicada. Esta interrelación ha sido clave en el desarrollo de nuevas metodologías gastronómicas y en la mejora de la calidad y seguridad alimentaria.
- El estudio ha permitido identificar que la aplicación del conocimiento científico en la gastronomía mejora la precisión de las técnicas culinarias.
- Procesos como la caramelización, la reacción de Maillard y la gelatinización del almidón demuestran cómo las transformaciones moleculares influyen en la textura, sabor y apariencia de los alimentos. La comprensión de estos fenómenos permite una mayor innovación en la cocina y una optimización de los recursos utilizados.
- La educación gastronómica debe incorporar el conocimiento científico como eje fundamental para la formación de nuevos profesionales. La falta de integración de la ciencia en los programas de enseñanza limita el desarrollo de la creatividad y la precisión en la ejecución de técnicas culinarias.
- La propuesta de enseñanza basada en principios científicos contribuiría a una mejor comprensión de los procesos y al desarrollo de habilidades más técnicas y especializadas.
- La gastronomía no solo está vinculada con la química y la física, sino que también influye en la nutrición y la sostenibilidad. La aplicación del conocimiento científico en la cocina permite mejorar el valor nutricional de los alimentos y optimizar su aprovechamiento, reduciendo desperdicios y promoviendo una alimentación más consciente. Esto se alinea con el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, reforzando la importancia de la ciencia en la gestión sostenible de los recursos gastronómicos.

- Los hallazgos de esta investigación demuestran que la gastronomía ha transitado de un enfoque empírico a un modelo basado en la experimentación y el análisis científico. La incorporación de la ciencia en la cocina ha permitido la creación de nuevas técnicas culinarias, consolidando su estatus como una disciplina científica.
- La relación entre la gastronomía y otras áreas del conocimiento abre nuevas posibilidades de innovación y desarrollo en la industria culinaria.
- En respuesta a la pregunta de investigación, se concluye que los principios científicos en la cocina pueden ser comprendidos y aplicados de manera efectiva mediante una formación estructurada basada en el estudio de los procesos físicos y químicos de los alimentos.
- La integración de la ciencia en la gastronomía no solo mejora la calidad y precisión de las preparaciones, sino que también contribuye a la evolución de la cocina como una disciplina formal y fundamentada en el conocimiento.

8. RECOMENDACIONES

- La academia debe fortalecer la enseñanza de la gastronomía como una ciencia aplicada, incorporando en sus programas de estudio asignaturas que profundicen en los principios físicos, químicos y biológicos de la cocina.
- Los estudiantes de gastronomía deben complementar su formación práctica con el estudio de fundamentos científicos, lo que les permitirá innovar y mejorar la precisión en la aplicación de técnicas culinarias.
- Los profesionales y docentes del ámbito gastronómico deben actualizar sus conocimientos sobre los avances científicos en la cocina, promoviendo metodologías basadas en la experimentación y el análisis sistemático de los procesos culinarios.
- Los foodies y entusiastas de la gastronomía pueden ampliar su experiencia gastronómica investigando sobre la ciencia detrás de los platillos, comprendiendo cómo cada técnica influye en el sabor, la textura y la calidad de los alimentos.
- Los restaurantes y la industria alimentaria deben fomentar el uso eficiente de los recursos a través de la aplicación de conocimientos científicos que optimicen la conservación y transformación de los alimentos, minimizando desperdicios.
- Los creadores de contenido gastronómico pueden incluir información científica en sus publicaciones, incentivando a sus seguidores a explorar la gastronomía desde una perspectiva más profunda y fundamentada.
- Las instituciones educativas deben integrar metodologías didácticas innovadoras que permitan a los estudiantes visualizar y experimentar de manera práctica los fundamentos científicos de la gastronomía.
- El sector gastronómico debe considerar la intersección entre la ciencia y la sostenibilidad, desarrollando estrategias que promuevan una alimentación más responsable y consciente con el medioambiente.

- La comunidad gastronómica en general debe reconocer la importancia del conocimiento científico en la evolución de la cocina, promoviendo su estudio y aplicación como una herramienta clave para la innovación y la calidad culinaria.
- Como futura línea de investigación, este trabajo sugiere abordar la neurogastronomía y percepción sensorial, centrada en cómo la ciencia culinaria influye en la experiencia del comensal. Se exploraría la relación entre la química de los alimentos, la estimulación multisensorial y la respuesta neurofisiológica, analizando factores como temperatura, aromas y presentación. Además, se investigaría su impacto en la nutrición, la salud y la innovación gastronómica.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Absorsistem. (2021, marzo 9). *Tecnología de Condensación* | Absorsistem. <https://absorsistem.com/tecnologias/condensacion/>
- Air Liquide. (2024). *Carbonatación* | Air Liquide España - Gases industriales. <https://es.airliquide.com/soluciones/carbonatacion>
- Alianza Alimentaria. (2020, febrero 25). *Cocción y cambio en la composición de los alimentos* | Alianza Alimentaria. <https://alianzaalimentaria.org/blog/coccion-y-cambio-en-la-composicion-de-los-alimentos>
- Amerex Ingredientes. (2024, junio 21). *Sinéresis en los Alimentos: Soluciones Naturales* - Amerex Ingredientes. <https://amerexingredientes.com/blog/sineresis-en-los-alimentos-soluciones-naturales/>
- Animal Gourmet. (2018, noviembre 22). *¿Por qué dicen que la cocina francesa es la madre de todas?* <https://www.animalgourmet.com/2018/11/22/cocina-francesa-madre-de-todas/>
- Bartalent. (2020, enero 23). *Cocina molecular: entre la ciencia y la gastronomía* | Bartalent Lab. <https://www.bartalentlab.com/bartalentnews/cocina-molecular-cuando-ciencia-gastronomia-una-sola-disciplina>
- Blazquez del Alamo, J. L. (2020, junio 22). *El origen de la cocina molecular: desde Geoffroy hasta Ferrán Adrià* - Fundacion Antama. <https://fundacion-antama.org/el-origen-de-la-cocina-molecular-desde-geoffroy-hasta-ferran-adria/>
- Bucchi, M. (2016). *La ciencia en la cocina: De 1700 a nuestros días*. Siglo Veintiuno. <https://play.google.com/books/reader?id=3G3ADwAAQBAJ&hl=es&printsec=frontcover&pg=GBS.PT6>
- CEGAHO Centro Empresarial Gastronómico Hotelero. (2011, marzo 29). *I. Historia y evolución de la gastronomía con el ser humano: Parte I* | CEGAHO BLOG. <https://cegaho.wordpress.com/2011/03/29/historia-y-evolucion-de-la-gastronomia-con-el-ser-humano-parte-i/>
- Clínica Universidad de Navarra. (2025). *Composición de los alimentos. Nutrición y salud*. Clínica Universidad de Navarra. <https://www.cun.es/cheques-salud/vida-sana/nutricion/composicion-alimentos>
- Colegio Madrid. (2017, noviembre 28). *La termodinámica: nuestro ingrediente principal al cocinar.* | Boletín Madrid. <https://www.madridcomunica.com/?p=13058>
- Concepto.de. (2024, octubre 24). *Fusión - Qué es, ejemplos, punto de fusión y solidificación.* <https://concepto.de/fusion/>
- Contreras Vidal, H. (2023, enero 29). *La oxidación en los alimentos I* - litteranova.com. <https://litteranova.com/2023/01/29/la-oxidacion-en-los-alimentos-i/>

- Cookwell. (2024). *Coagulación* | CookWell. <https://www.cookwell.com/fundamental/reaction/Coagulation>
- Cubaencuentro. (2013, julio 2). *La gastronomía y la Revolución francesa - Artículos - Cultura - Cuba Encuentro*. Cubaencuentro. <https://www.cubaencuentro.com/cultura/articulos/la-gastronomia-y-la-revolucion-francesa-285432>
- Cuisine Technology. (2020, septiembre 16). *Evaporación durante la cocción: técnica e información - Tecnología culinaria*. <https://cuisinetechnology.com/technique-evaporation/>
- Cultural, S. A. E. © C. S. A. (s/f). *Cocina Internacional y Latinoamericana (Los secretos de la cocina y la cocina internacional)*.
- Delgado, A. (2014, marzo 29). *influencia de la revolucion industrial en la gastronomia - Trabajos de investigación - 1087 Palabras*. <https://www.buenastareas.com/ensayos/Influencia-De-La-Revolucion-Industrial-En/49653282.html>
- Diccionario de la lengua española. (2024). *ciencia* | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. https://dle.rae.es/ciencia?utm_source=chatgpt.com
- Duarte-Casar, R. (2022, agosto 28). *Gelatinización: Más de lo que Parece* | Revista de Gastronomía y Cocina. <https://academiaculinaria.org/index.php/gastronomia-cocina/article/view/6/5>
- edualimentaria. (2024, octubre 2). *Los Alimentos*. <https://www.edualimentaria.com/los-alimentos>
- Equipo BCH. (2020, octubre 29). *Ciencias gastronómicas: química en la cocina* | BLOG BCH. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/ciencias-gastronomicas-quimica-cocina>
- Equipo BCH. (2022a, septiembre 9). *¿Qué es la gelificación en la cocina molecular?* | BCH. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/gelificantes-que-es>
- Equipo BCH. (2022b, diciembre 6). *¿Cómo contribuyen los alimentos fermentados a la gastronomía sostenible?* | BCH. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/como-contribuyen-los-alimentos-fermentados-la-gastronomia-sostenible>
- Equipo BCH. (2024, septiembre 13). *Tipos de cocina más populares en alta cocina* | BCH. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/tipos-de-gastronomia>
- Escuela Hostelería Y Turismo MasterD. (2018, mayo 31). *La aplicación de la ciencia a la cocina: gastrociencia*. ESCUELA DE HOSTELERIA Y TURISMO. <https://www.hosteleriayturismomasterd.es/blog/gastrociencia>
- Esdai. (2023, abril 1). *¿Por qué es importante el uso de técnicas culinarias?* <https://blog.up.edu.mx/gdl/posgrados-esdai/por-que-es-importante-el-uso-de-tecnicas-culinarias>

- Esposito, A. (2025, febrero 12). *De la tradición a la transformación: la historia de la innovación culinaria* | WISK. <https://www.wisk.ai/es/blog/de-la-tradicion-a-la-transformacion-la-historia-de-la-innovacion-culinaria>
- Farré, Í. (2023, enero). *Principales técnicas de la cocina molecular* | CIB. <https://blog.cib.education/es/principales-tecnicas-de-la-cocina-molecular-cib>
- Farré, Í. (2024, marzo 14). *Todo lo que necesitas saber sobre la cocina molecular* | CIB. <https://blog.cib.education/es/que-es-la-cocina-molecular>
- Fernández, L. (2019, octubre 14). *Qué es la SOLIDIFICACIÓN y Ejemplos*. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-solidificacion-y-ejemplos-2230.html>
- Fiveable. (2024). *Diffusion - (Principles of Food Science) - Vocab, Definition, Explanations* | Fiveable. <https://fiveable.me/key-terms/principles-food-science/diffusion>
- Fog, L. (2007, septiembre 22). *La cocina es pura ciencia - Semana*. https://www.semana.com/la-cocina-pura-ciencia/87807-3/?utm_source=chatgpt.com
- frumen. (2023). *¿QUÉ ES LA DESHIDRATACIÓN DE LOS ALIMENTOS? - Frumen - Fabricantes de pan rallado*. <https://www.frumen.com/la-deshidratacion-de-alimentos/>
- Gasma. (2023). *Las 5 Técnicas de Cocina Moderna Más Utilizadas*. <https://gasma.es/tecnicas-de-cocina-modernas/>
- Gastronomia.com. (2024, septiembre 9). *La ciencia detrás del sabor - Gastronomía.com España*. <https://espana.gastronomia.com/noticia/9105/la-ciencia-detras-del-sabor>
- Gastronomos. (2017, diciembre 27). *Historia de la Gastronomía: El Nacimiento de la Gran Cocina Francesa*. <https://gastronomos.fr/es/cultura-es/historia-de-la-gastronomia-el-nacimiento-de-la-gran-cocina/>
- Girón Rodríguez, L. D., & Arriagi Cruz, V. D. (2021, junio 11). *Implementación de la cocina molecular y sus tendencias en la gastronomía típica ecuatoriana. Caso de estudio Restaurante “Rocío del Ecuador”, Parroquia del Quinche, Provincia de Pichincha, Ecuador*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000200054
- Goizekowellington.es. (2024, noviembre 12). *Equipamiento Esencial para la Cocina Molecular | Actualizado febrero 2025*. <https://goizekowellington.es/equipamiento-esencial-para-cocina-molecular/>
- Hola.com. (2020, mayo 19). *Diccionario “gastro”: Emulsionar, conoce las claves de esta técnica culinaria*. <https://www.hola.com/cocina/tecnicas-de-cocina/20200519168168/tecnica-cocina-emulsionar/>

- Institute of Food Science and Technology. (2017, mayo 15). *Carbohydrates: dextrinization* | Institute of Food Science and Technology. <https://www.ifst.org/lovefoodlovescience/resources/carbohydrates-dextrinization>
- kookinglab. (2024). *Hidratar* | Diccionario Culinario | Kooking Lab. <https://kookinglab.com/diccionario-culinario/h/hidratar/>
- Krystala. (2024, abril 4). *Cristales en la cocina - Krystala, la web del mundo de los cristales, minerales y materiales*. <https://krystala.fundaciondescubre.es/carteles/cristales-en-la-cocina/>
- Larousse Cocina. (2018, enero 12). *Palabras ★ El pequeño Larousse Gastronomique en español ★ Macerar ★ Larousse Cocina*. <https://laroussecocina.mx/palabra/macerar/>
- Macias, C. (2020, noviembre 5). *La Importancia de la Investigación para la Gastronomía II*. | Universidad Mondragón México. Universidad Mondragón Mexico. <https://mondragonmexico.edu.mx/la-importancia-de-la-investigacion-para-la-gastronomia-ii/>
- Macpherson, A. (2019, julio 12). *Neurogastronomía: así se activan los sentidos al comer*. LA VANGUARDIA. <https://www.lavanguardia.com/vivo/lifestyle/20190712/463420268228/neurogastronomia-alimentacion-sentidos-comer.html>
- Mathijssen, A. J. T. M. (2022, enero 27). [2201.12128] *Culinary fluid mechanics and other currents in food science*. https://arxiv.org/abs/2201.12128?utm_source
- Ministerio de Ciencia, T. e I. (s/f). *Historia de la Química: desde el fuego a nuestros días* - *www.explora.cl*. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de <https://www.explora.cl/blog/historia-de-la-quimica-desde-el-fuego-a-nuestros-dias/>
- Montecinos, A. (2015, marzo). *Gastronomía y Ciencia* | CEGAHO BLOG. Cegaho. <https://cegaho.wordpress.com/2015/03/06/gastronomia-y-ciencia/>
- National Geographic. (2018, agosto 9). *¿Cómo llegamos a cocinar con fuego?* - *National Geographic en Español*. NATIONAL GEOGRAPHIC. <https://www.ngenespanol.com/15/una-breve-historia-sobre-cocinar-con-fuego/>
- Novofri. (2022). *Refrigeración y Congelación: diferencias* | Novofri. <https://www.novofri.es/refrigeracion-y-congelacion-diferencias/>
- Quellen, S. (2012). *Culinary Reactions, The Everyday Chemistry of Cooking* - Google Play. Chicago Review Press. <https://play.google.com/books/reader?id=ub5-k97EnKkC&pg=GBS.PR13>
- Robles Castro, A. (2023). *¿Cómo convertirte en chef de cocina molecular?* | CIB. <https://blog.cib.education/es/como-convertirte-en-chef-de-cocina-molecular-cib>
- Samaniego Gancino, R. F., & Domínguez-Aguirre, L. R. (2023, mayo 1). *Vista de La cocina molecular. Una revisión sistemática de la literatura*. | *Revista de*

Gastronomía y Cocina. <https://academiaculinaria.org/index.php/gastronomia-cocina/article/view/22/42>

- Sanchez, T. (2015, mayo 8). *Hervé This propone una cocina “Note by note” como solución al desperdicio alimentario*. - Lucullus. Lucullus. <http://www.lucullus.com.ar/noticias/herve-this-propone-una-cocina-note-by-note-como-solucion-al-desperdicio-alimentario/>
- Sanjur, N., & Duncan, C. (2020, septiembre 9). *El impacto de la cocina molecular en el futuro*. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5006e0039eec4c0c9c24fb2ccf7c05d9>
- Santa Cruz Quiroz, V. (2017, septiembre 16). *Retrogradación Del Almidón en Alimentos* | PDF | Almidón | Ciencias físicas. <https://es.scribd.com/document/359029490/Retrogradacion-Del-Almidon-en-Alimentos>
- Science & Cooking World Congress. (2019). *SCWC Barcelona - Science & Cooking World Congress 2020*. <https://scienceandcookingworldcongress.com/scwc/>
- Scoolinary. (2021, septiembre 23). *¿Qué son las técnicas culinarias? Descúbrelo con Scoolinary*. <https://blog.scoolinary.com/que-son-las-tecnicas-culinarias>
- StudySmarter. (2024). *Hidrólisis Alimentos: Técnica, Definición* | StudySmarter. <https://www.studysmarter.es/resumenes/alimentacion/nutricion-humana/hidrolisis-alimentos/>
- Terence y Coraline Conran. (1980). *“Cómo elegir, preparar, cocinar y servir buenos alimentos”*.
- Terra Food-Tech. (2022). *Métodos De Conservación De Alimentos* | TERRA Food-Tech®. <https://www.terrafoodtech.com/metodos-de-conservacion-de-alimentos/>
- The Octopus Guide, D. (2024). *Los Principales Métodos de Cocción de los Alimentos*. <https://theoctopusguide.discefa.com/octopus-chefs-academy/metodos-de-coccion/>
- Unesco. (2019, febrero 19). *La química: ciencia y arte de la materia* | El Correo de la UNESCO. <https://courier.unesco.org/es/articulos/la-quimica-ciencia-y-arte-de-la-materia>
- Unilever Food Solutions. (2023, noviembre 6). *Recetas con espuma para restaurantes*. <https://www.unileverfoodsolutions.es/ideas-menu/al-punto/tendencias-gastronomicas/sube-la-espuma.html#:~:text=La%20espuma%20es%20aquella%20textura,con%20un%20nuevo%20'look'>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (s/f). *La física y la química en la cocina* | UPB. Recuperado el 27 de junio de 2021, de <https://www.upb.edu.co/es/formacioncontinua/medellin/fisica-quimica-cocina>

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015, septiembre 25). *Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Villegas, A. (2019). *Ciencias de la Gastronomía - Google Play*. Editorial Almuzara. <https://play.google.com/books/reader?id=tWe3DwAAQBAJ&hl=es&printsec=frontcover&pg=GBS.PT4.w.0.0.0.2>
- Vujovic, A. (2024, diciembre 20). *¿Es la coalescencia durante el amasado un fenómeno espontáneo? - l'OlivoNoticias*. <https://olivonews.it/es/la-coalescenza-durante-la-gramolatura-e-un-fenomeno-spontaneo/>
- Wuth, H. (2022, mayo). *Conocimiento científico para el rubro gastronómico - Chef & Hotel*. <https://chefandhotel.cl/opinion/conocimiento-cientifico-para-el-rubro-gastronomico/>
- Zschimmer & Schwarz. (2022, agosto 28). *Química en la cocina: trucos de cocina basados en la ciencia - ZS España*. <https://www.zschimmer-schwarz.es/noticias/quimica-en-la-cocina/>

10. ANEXOS

Anexo 1 Guion de Entrevista

- 1 ¿En base a su conocimiento y de manera simple puede mencionar que es gastronomía y ciencia para usted?
- 2 ¿Cómo consideraría usted que la gastronomía puede ser una de las materias científicas básicas al mismo nivel y relevancia que lo es la física y la química?
- 3 ¿Considera que la relación entre ciencia y gastronomía es algo reciente o antiguo?
- 4 ¿Desde cuándo cree usted que la ciencia se relaciona con la gastronomía?
- 5 ¿Cómo cree usted que la gastronomía y ciencia están vinculadas en cada proceso culinario?
- 6 ¿Cuáles cree usted que son las ciencias que intervienen en la gastronomía?
- 7 ¿Cómo cree usted que la física está presente en la gastronomía?
- 8 ¿Cómo considera que la química está presente en la gastronomía?
- 9 ¿Qué tan relevante cree usted que la gastronomía fue en la historia humana?
- 10 ¿Cuál cree que fue el papel de la gastronomía en la evolución del ser humano, en relación a lo biológico, sociocultural y científico?
- 11 ¿Cuáles cree usted que son las diferencias entre gastronomía molecular, gastronomía de vanguardia y gastronomía contemporánea o moderna?
- 12 ¿Considera que la gastronomía molecular y de vanguardia en realidad no es tan diferente de la cocina tradicional en relación a la ciencia presente en esta materia?

Anexo 2 Glosario

1.- Agua Acidulada. - Agua a la que se ha añadido zumo de limón o vinagre, preferentemente blanco, para impedir que ciertas hortalizas como las alcachofas, salsifíes y apio, nabo se decoloren. También se utilizan para remojar sesos y mollejas.

2.- Blanquear. - En términos culinarios significa sumergir los alimentos brevemente en agua hirviendo, para retirar el exceso de sal, su piel (las almendras, por ejemplo) o pre cocerlos.

3.- Cocer al vapor. - Colocar los alimentos en un recipiente perforado que se dispondrá sobre agua hirviendo.

4.- Desglasar. - Raspar los restos caramelizados del fondo de un recipiente con la ayuda de un líquido como vino, coñac o fondo. Se utiliza para preparar salsas.

5.- Emulsión. - Una mezcla como la mayonesa en la que la grasa o el aceite se encuentra en suspensión.

6.- Escaldar. - Calentar un líquido, normalmente leche, por debajo del punto de ebullición hasta que se formen burbujas alrededor del borde del recipiente. Las frutas y algunas hortalizas se escaldan en agua hirviendo para retirarles sus pieles.

7.- Juliana. - Tiras finas de vegetales que se utilizan normalmente para preparar una guarnición. También en una sopa clara.

8.- Ligazón. - Ingrediente utilizado para espesar una salsa o una sopa. Significa también una emulsión de aceite y yema de huevo en una salsa como la mayonesa, o también la adición de una fécula como la harina o la fécula de maíz en un líquido para espesarlo.

9.- Marinar. - Introducir alimentos en un líquido para que queden más tiernos y sabrosos; una marinada típica para la carne incluye hierbas, especias, vino tinto y aceite. Una marinada también se utiliza para conservar los alimentos.

10.- Mirepoix. - Hortalizas – zanahorias, cebollas, puerros y nabos – cortadas en dados y usadas en un braseado, o cocidas con mantequilla como guarnición de carnes y pescados.

11.- Papillote. - La comida cocida en papillote se cuece y se sirve normalmente envuelta en papel, preferentemente de aluminio o pergamino.

12.- Paté. - Sabrosa combinación de carne o caza picada que contiene cerdo y grasa de este y que posteriormente se hornea y sirve fría, envuelta o no con pasta.

13.- Praliné. - Azúcar caramelizado caliente y almendras tostadas, mezclados, triturados y enfriados hasta lograr una consistencia fina.

13.- Reducir. - Concentrar y espesar un líquido mediante una rápida ebullición.

14.- Roux. - Grasa, normalmente mantequilla, mezclada con harina que se cuece durante 2 minutos y que constituye la base de muchas salsas.

15.- Salsear. - Cocer con una mínima cantidad de grasa en una sartén, imprimiendo a ésta un movimiento de vaivén para que los alimentos se doren uniformemente. Los alimentos pueden dorarse únicamente o cocerse por completo.

Nota Tomado de Terence y Coraline Conran (1980), Libro de Cocina: cómo elegir, preparar, cocinar y servir buenos alimentos (pág. 340-341)

1.- Abrillantar: Untar con yema de huevo, almíbar, jalea o gelatinas una preparación, antes de ponerla, al horno, para que al cocerse adquiriera brillo.

2.- Acecinar: Salar las carnes y secarlas y ahumarlas al aire para su conservación.

3.- Adobar: Sumergir carnes, pescados u otros alimentos crudos, en una mezcla de sal, aceite, vinagre o limón, ajos, perejil y especias, para su conservación, aromatización o sazonamiento.

4.- Adobo: Caldo hecho con diversos ingredientes y especias que sirve para sazonar, aromatizar y conservar carnes, pescados y otros alimentos crudos.

5.- Ahornado: Se dice del pan que está quemando por fuera y crudo por dentro.

6.- Ahumar: Exponer al humo un alimento para darle determinado sabor y prolongar su conservación. Los arenques, las truchas, los salmones, el jamón y el lomo de cerdo y algunos embutidos son, entre otros, alimentos que suelen ahumarse.

7.- Armar: Sujetar las alas y las patas de un ave con un hilo de cocina, para conservar su forma natural durante la cocción y posterior presentación en la mesa.

- 8.- Aromatizar:** Perfumar con hierbas y esencias una preparación.
- 9.- Asar:** Cocer un alimento en horno, parrilla o asador o en cazuela.
- 10.- Áspic:** Gelatina hecha de restos de carne, que se emplea para espesar las salsas, especialmente, de platos fríos de carne, pescados, mariscos o verduras.
- 11.- Asustar:** Verter un líquido frío a un preparado en ebullición, para suspender el hervor.
- 12.- Baño María:** Cocer un alimento poniéndolo en un recipiente que, a su vez, se pone en otro mayor con agua expuesta al fuego. Es un método de cocción suave y prolongada que se aconseja para cocinar salsas delicadas o recalentar platos sin que pierdan su punto.
- 13.- Batir:** Remover enérgicamente ciertos alimentos.
- 14.- Blanquear:** Dar un hervor a un producto para ablandarlo, darle color o quitarle el mal sabor u olor.
- 15.- Brasear:** Cocer a fuego lento y en su propio jugo o salsa una vianda en una cacerola tapada. Para un correcto braseado los trozos el alimento deben echarse en la cacerola con un poco de grasa o aceite muy caliente y tratar de que se doren de modo uniforme. Seguidamente se le añade el agua, caldo, vino o salsa hasta un poco menos de la mitad del alimento; se tapa perfectamente la cacerola y se continúa la cocción en el horno a temperatura moderada.
- 16.- Caldo:** Líquido resultante de cocer carnes, hortalizas, etc., que se emplea en la confección de sopas, consomés, salsas y otros platos. || Blanco. - Fondo hecho de jugos de carnes, cebolla, puerros, apio, etc. || Corto. - El preparado a base de agua, vino blanco, y sal y otras verduras y especias y que reducido se emplea para cocer algunos pescados.
- 17.- Caramelizar:** Revestir un molde con caramelo.
- 18.- Caramelo:** Pasta de azúcar fundido con diversas esencias.
- 19.- Cebiche:** Plato típico andino que consiste en pescado macerado en jugo de limón y ají.
- 20.- Cecina:** Carne de vacuno curada con sal y humo durante seis meses en secadores naturales.

- 21.- Chicha:** Bebida alcohólica producto de la fermentación del maíz. También mosto o vino dulce.
- 22.- Cinchar:** Poner hielo y sal alrededor de un preparado para enfriarlo más rápidamente.
- 23.- Clarificar:** Eliminar las impurezas del caldo, gelatina, jugo, etc., mediante el espumado durante la cocción o el colado.
- 24.- Cocción:** Acción y efecto de cocer o cocerse un alimento y tiempo que dura dicha acción.
- 25.- Cocer:** Someter al fuego un alimento para hacerlo digerible. Los principales métodos de cocción son al vapor, en fritura, en estofado y asado a la parrilla o a la cazuela.
- 26.- Concentrar:** Reducir un caldo, un jugo o un puré por evaporación.
- 27.- Compota:** Postre de fruta cocida con agua y azúcar y aromatizada con vainilla, canela u otras especias.
- 28.- Condimentar:** Sazonar con hierbas aromáticas, aderezos, especias, et., una vianda.
- 29.- Condimento:** Todo aquello que sirve para sazonar y aromatizar la comida, como son las hierbas, aderezos, etc. La diferencia con las especias es que los condimentos se emplean frescos y con escasa o nula transformación.
- 30.- Confitar:** Bañar o cocer las frutas en almíbar. También, freír la carne, especialmente de cerdo, pato, oca o pavo, en su propia grasa y con la cual se les cubre para su conservación.
- 31.- Congelar:** Helar un alimento líquido o sólido.
- 32.- Consistencia:** Densidad y ligazón entre las partes de una masa.
- 33.- Consomé:** Caldo de carne claro, concentrado y enriquecido, que suele servirse en bol.
- 34.- Correoso:** Alimento que ofrece dificultad a la masticación.
- 35.- Cortada o cortado:** Se dice de la salsa cuyos componentes se separan o del caldo, consomé o jugo que ha fermentado.
- 36.- Culinario:** Propio de la cocina.

- 37.- Curar:** Exponer carne o pescado previamente sazonado a la acción del aire o del humo para conservarlo.
- 38.- Derretir:** Fundir un alimento solidificado o cuajado.
- 39.- Encurtido:** Fruto u hortaliza conservados en vinagre.
- 40.- Especia:** Sustancia de origen vegetal que se emplea para sazonar y aromatizar los alimentos.
- 41.- Espesar:** Ligar, trabar una salsa.
- 42.- Espumar:** Retirar con la espumadera la espuma que se forma en la superficie de un caldo, almíbar u otra cocción.
- 43.- Estofar:** Condimentar y guisar un manjar en una cacerola tapada a fuego suave.
- 44.- Flamear o flambear:** Llamear, pasar un alimento por la llama; se suelen flamear las aves una vez desplumadas a fin de quitarles las plumas más pequeñas y los cañones de las mayores. También, rociar con coñac u otro licor ciertos alimentos y encenderlos para aromatizarlos o realzar su sabor.
- 45.- Fondo:** Caldo que resulta de cocer un alimento y que se emplea para hacer sopas, consomés, mejorar salsas, etc.
- 46.- Freír:** Cocer un alimento en grasa, aceite o mantequilla hirviendo. La temperatura y el tiempo de cocción dependen de la textura del alimento y de su tamaño.
- 47.- Fumet:** Residuo concentrado de caldos y jugos guisados, que se emplea en la elaboración de cierta salsa.
- 48.- Gelatina:** Sustancia blanda, transparente e insípida que se obtiene por la cocción de huesos, tendones, etc., de animales. Se emplea en la preparación de diversos platos fríos.
- 49.- Grasa:** Manteca o sebo de un animal. También, cualquier sustancia untuosa de origen mineral o vegetal.
- 50.- Gratinar:** Tostar a fuego vivo con el quemador superior del horno la superficie de un alimento previamente rociado con queso, mantequilla o salsa bechamel. Suelen gratinarse pastas, verduras y cualquier otro plato que lleve salsas blancas.

- 51.- Guisar:** Preparar y cocer los manjares después de rehogarlos en una salsa.
- 52.- Hervir:** Alcanzar el punto de ebullición cualquier líquido, que en la cocina puede ser agua, caldo, leche o vino, para la cocción de cualquier vianda.
- 53.- Infusión:** Obtención con agua a punto de ebullición de las partes solubles de una sustancia vegetal.
- 54.- Jalea:** Conserva hecha con jugo de fruta cocido y con azúcar.
- 55.- Laminar:** Cortar un alimento en rodajas o rebanadas muy finas.
- 56.- Leudar:** Fermentar la masa con la levadura.
- 57.- Ligar:** Espesar un líquido o una salsa.
- 58.- Macerar:** Poner un manjar de frutas, verduras o carnes en un líquido durante unas horas o días y a temperatura ambiente. La maceración de las carnes de caza en un adobo marinado es imprescindible aun después de un período de faisandaje, para ablandarlas y aromatizarlas. El adobo, enriquecido durante el proceso de maceración con los jugos de las carnes, se emplea posteriormente tanto para la cocción de estas como para la elaboración de la salsa que acompañara al plato.
- 59.- Majar:** Triturar, desmenuzar un alimento de modo grosero.
- 60.- Manteca:** Grasa animal, sobre todo la del cerdo, y gordura de la leche. || De vaca. Mantequilla.
- 61.- Mantequilla:** Manteca obtenida de la leche.
- 62.- Margarina:** Sustancia grasa, semejante a la mantequilla, de origen vegetal.
- 63.- Masa:** Mezcla de harina u otra sustancia en polvo con agua o cualquier otro líquido, de la que resulta un todo espeso, blanco y consistente.
- 64.- Montar:** Batir con energía las claras de huevo y la nata.
- 65.- Mortificar:** Orear, dejar reposar la carne durante un tiempo para que se enterezca.
- 66.- Napar:** Cubrir un preparado con una salsa, crema, etc.
- 67.- Nixtamal:** Maíz cocido con cal, para amasar las tortillas.

68.- Picar: Cortar en trozos muy finos los alimentos.

69.- Plancha: Utensilio que consiste en una lámina de hierro que se coloca sobre el fuego para asar sobre ella diversos alimentos solos o con una pizca de aceite o mantequilla.

70.- Rebozar: Pasar un alimento por harina y huevo batido antes de freírlo.

71.- Rehogar: Cocer a fuego lento ciertos alimentos en la grasa antes de añadirles agua, leche, salsa o caldo en poca cantidad. Se dejan cocer en este líquido a fuego suave y con la cacerola bien tapada.

72.- Rustir: Asar, tostar. El procedimiento es semejante al de saltar. Se doran la carne, las aves, la caza o las verduras rellenas a fuego muy vivo y en poco aceite o grasa bien caliente y, conseguido el dorado, se añade caldo u otro líquido caliente y se deja cocer a fuego moderado con la cacerola tapada.

73.- Salazón: Salar carnes y pescados para conservarlos. También, almacenamiento de carnes y pescados salados.

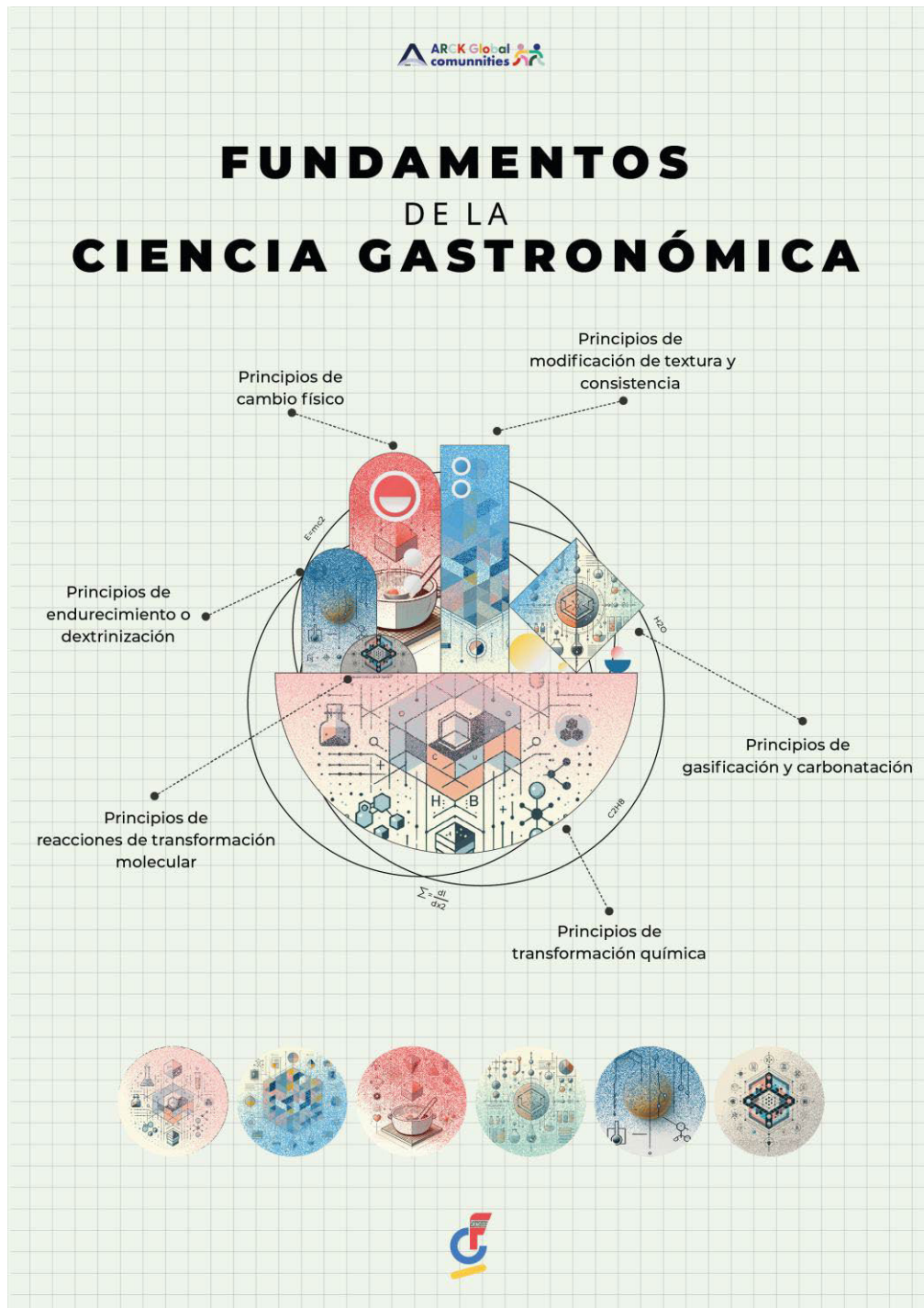
74.- Sofreír: Freír ligeramente un manjar.

75.- Tamizar: Pasar por el tamiz o cedazo la harina para obtener un polvo más fino.

76.- Vinagreta: Salsa fría compuesta de aceite, vinagre, sal y pimienta con la que se acompañan pescados o aderezan ensaladas.

Nota Tomado de CULTURAL (s.f.), Libro Cocina Internacional y Latinoamericana (pág. 818-829)

Anexo 3 Resumen de los Fundamentos de la Ciencia Gastronómica



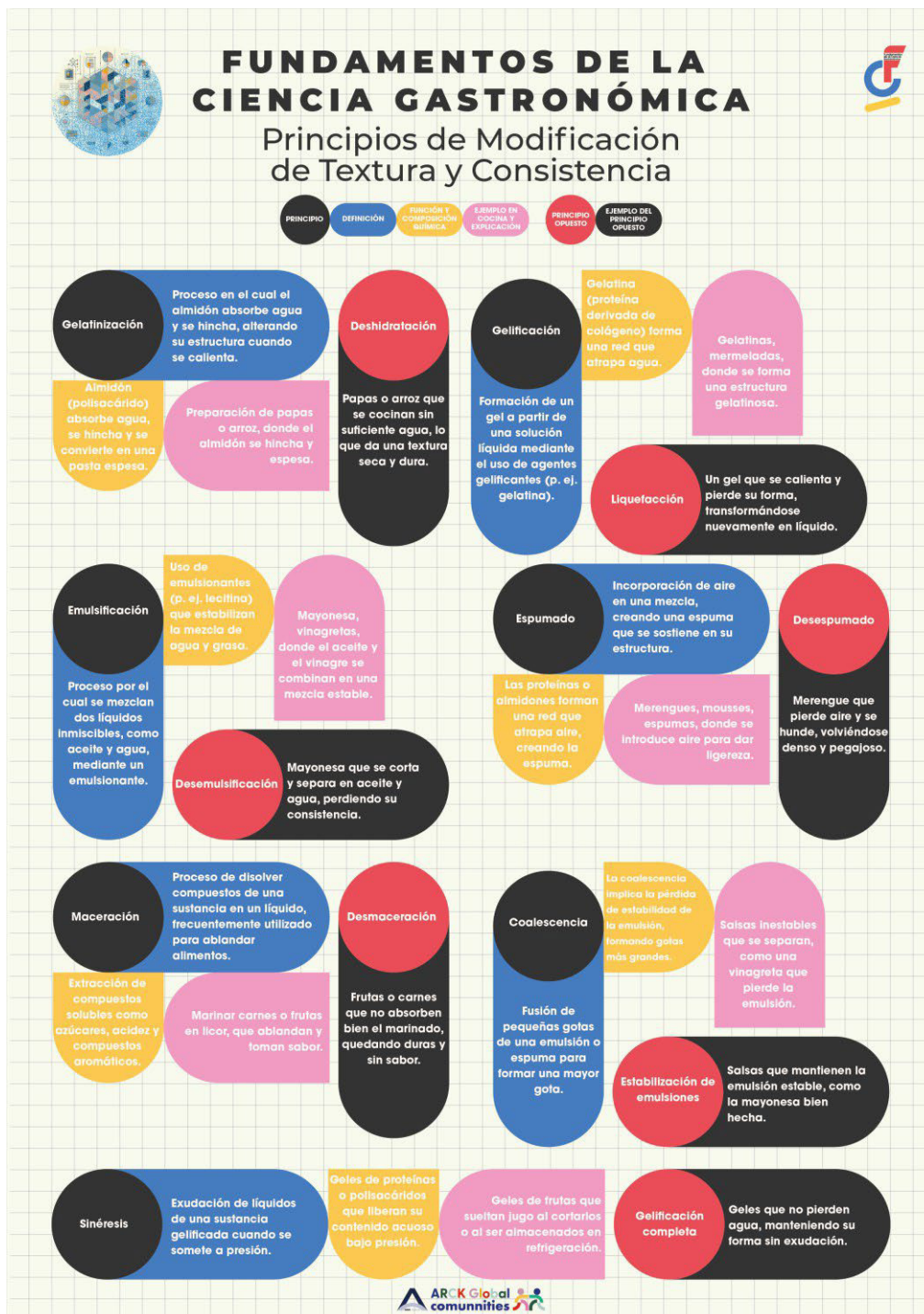
Nota. Elaborado por el autor

Anexo 4 Infografía de Principios de Transformación Química



Nota. Elaborado por el autor

Anexo 5 Infografía de Principios de Modificación de Textura y Consistencia



Nota. Elaborado por el autor

Anexo 6 Infografía de Principios de Cambio Físico

FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA GASTRONÓMICA
Principios de cambio físico

PRINCIPIO **DEFINICIÓN** **FUNCIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA** **EJEMPLO EN COCINA Y EXPLICACIÓN** **PRINCIPIO OPUESTO** **EJEMPLO DEL PRINCIPIO OPUESTO**

Deshidratación
Pérdida de agua en un alimento, reduciendo su contenido de humedad.
El agua se evapora, generalmente por calor.
Deshidratar frutas para hacer chips, ya que al perder agua, concentran sabor y se conservan mejor.

Hidratación
Agregar agua a una pasta seca para devolverle la humedad, rehidratando el almidón y suavizándola.

Hidratación
Absorción de agua por un alimento.
Se incorporan moléculas de agua en la estructura del alimento.
Hidratación de gelatina en agua fría antes de disolverla para crear una textura firme.

Deshidratación
Dejar que la gelatina pierda agua en un proceso donde se reduce su capacidad de formar gel.

Refrigeración y congelación
Reducción de temperatura para retardar el crecimiento de microorganismos y preservar alimentos.
La temperatura baja afecta las moléculas de agua, formando cristales.
Enfriar la masa de pan antes de hornear para mejorar la textura y controlar la fermentación.

Evaporación
Dejar que el agua en una sopa se evapore por calor, concentrando los sabores pero perdiendo agua.

Evaporación
Cambio de agua a vapor, reduciendo el contenido líquido en un alimento.
Se aplica calor para que el agua se evapore, dejando concentrados los sabores.
Cocinar una salsa hasta que se evapore el líquido y quede espesa, concentrando los sabores.

Condensación
El vapor de agua en una cacerola se condensa en gotas en la tapa, devolviendo parte del líquido.

Sublimación
Cambio directo de una sustancia de estado sólido a gaseoso, sin pasar por el estado líquido.
Se aplica calor bajo presión para transformar el agua en vapor.
Secado por sublimación en algunos alimentos como la comida liofilizada, conservando su sabor.

Condensación
El vapor de agua se condensa y vuelve a convertirse en líquido en un proceso contrario al de sublimación.

Condensación
Transformación de vapor en líquido cuando se enfría.
El vapor se enfría y vuelve a formar gotas de agua líquida.
En una olla tapada, el vapor que sube se convierte en agua que cae de nuevo a los alimentos.

Sublimación
El agua líquida se convierte en vapor sin pasar por el estado intermedio de líquido en el proceso de sublimación.

Cristalización
Formación de cristales a partir de una solución.
Se forman cristales al enfriar o evaporar un líquido saturado.
En la preparación de azúcar para hacer caramelo, los cristales de azúcar se forman a medida que se enfría el jarabe.

Amorfización
Cuando se disuelven cristales de azúcar en agua, el azúcar ya no forma cristales, sino una solución amorfa.

ARCK Global communities

Nota. Elaborado por el autor

Anexo 7 Infografía de Principios de Reacciones de Transformación Molecular y Principios de Gasificación y Carbonatación



FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA GASTRONÓMICA



Principios de Reacciones de Transformación Molecular

PRINCIPIO	DEFINICIÓN	FUNCION Y COMPOSICIÓN QUÍMICA	EJEMPLO EN COCINA Y EXPLICACIÓN	PRINCIPIO OPUESTO	EJEMPLO DEL PRINCIPIO OPUESTO
-----------	------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------	-------------------------------

Solidificación

El cambio de temperatura hace que las moléculas se junten y se fijen en una estructura sólida.

El proceso en el que un líquido se convierte en sólido al enfriarse.

Fusión

Hacer chocolate, donde al enfriar el chocolate derretido, pasa de estado líquido a sólido.

Al derretir el chocolate, pasa de sólido a líquido, perdiendo su estructura firme.

Fusión

Proceso en el cual un sólido se convierte en líquido al ser calentado.

El calor rompe las fuerzas intermoleculares, convirtiendo la sustancia en su forma líquida.

Solidificación

Derretir mantequilla para usarla en una receta de pastel, donde la mantequilla sólida se convierte en líquida.

Al enfriar la mantequilla derretida, vuelve a su estado sólido.

Difusión

Movimiento de partículas de una sustancia desde una zona de mayor concentración a una de menor concentración.

Las moléculas se dispersan debido a las diferencias de concentración.

Concentración

La disolución del azúcar en agua: el azúcar se difunde en el agua hasta equilibrarse.

Agregar más azúcar al agua, aumentando la concentración y ralentizando el proceso de difusión.



FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA GASTRONÓMICA

Principios de Gasificación y Carbonatación

Carbonatación

Proceso de disolución de dióxido de carbono en un líquido para darle efervescencia.

El CO₂ se disuelve en el líquido, formando ácido carbónico, lo que provoca burbujas.

Hacer agua con gas, donde el CO₂ se disuelve en el agua, creando efervescencia.

Descarbonatación

Al dejar una bebida carbonatada fuera, las burbujas de CO₂ se escapan, perdiendo el gas disuelto.

Fermentación

Las levaduras o bacterias consumen los azúcares y producen alcohol y CO₂.

Proceso en el que microorganismos convierten azúcares en productos como alcohol o dióxido de carbono.

Fermentar pan, donde las levaduras convierten los azúcares en CO₂, lo que hace que la masa suba.

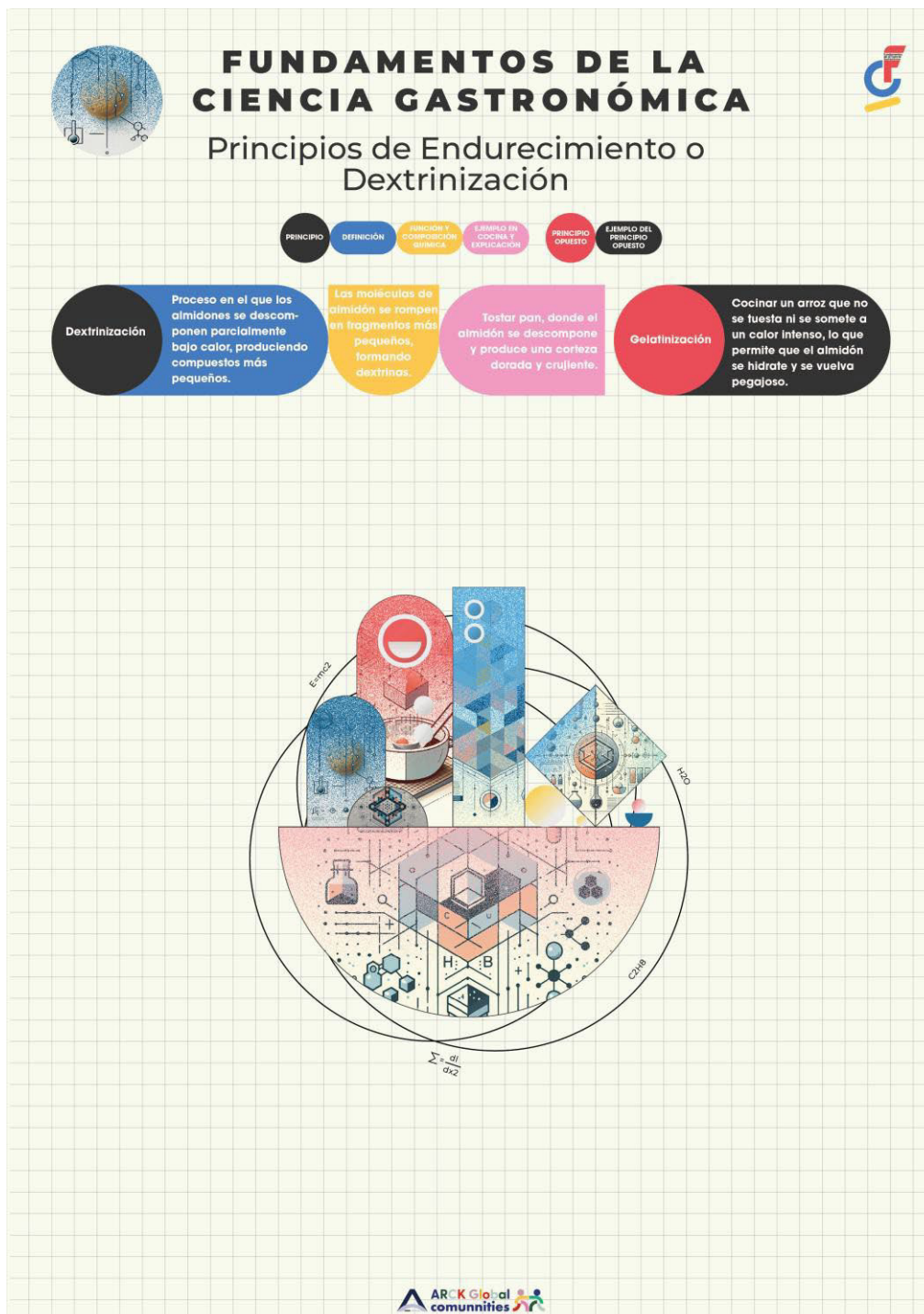
Oxidación

Fermentar vinagre, donde se transforma el alcohol en ácido acético, sin producir gas.



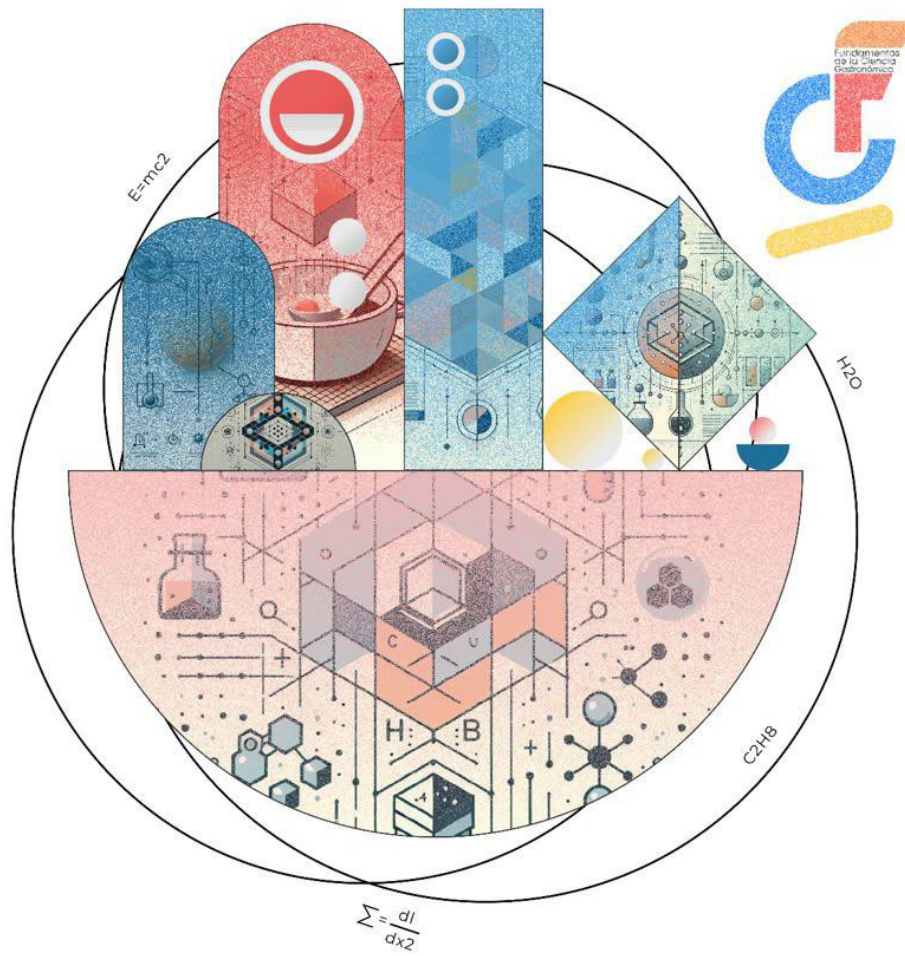
Nota. Elaborado por el autor

Anexo 8 Infografía de Principios de Endurecimiento o Dextrinización



Nota. Elaborado por el autor

Anexo 9 Diagrama de Fundamentos de la Ciencia Gastronómica



Nota. Elaborado por el autor