

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias de la Hospitalidad

Carrera de Gastronomía

Aplicación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas como experiencia gastronómica

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Licenciado en Gastronomía

Autores:

Joe Sebastian Llanos Flores

Johnson Alexander Morocho Torres

Director:

Guido Esteban Abad Vicuña

ORCID:  0000-0002-4971-5694

Cuenca, Ecuador

2024-09-17

Resumen

El objetivo de este proyecto de investigación es utilizar la inteligencia artificial para crear y ejecutar recetas con el fin de ofrecer una experiencia gastronómica. El enfoque de este estudio es mejorar la experiencia culinaria investigando cómo se pueden optimizar todas las fases del proceso de cocina utilizando inteligencia artificial, algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático. Desde la creación de recetas innovadoras hasta la implementación precisa de técnicas culinarias, todo está incluido. Con el fin de lograr este objetivo, se procederá al análisis de la información generada por los algoritmos y a llevar a cabo experimentos prácticos para evaluar cómo la IA funciona en el campo culinario. La inteligencia artificial tiene la capacidad de analizar enormes volúmenes de información. En este caso: elementos, métodos de cocción y gustos de los usuarios. Además de crear recetas nuevas, estos algoritmos también se encargan de ajustar y mejorar las recetas existentes para potenciar su sabor, presentación y valor nutricional. Al aplicar técnicas de aprendizaje automático, los sistemas de IA tienen la capacidad de aprender a través del análisis y ajuste constante de sus propias acciones, lo que les permite alcanzar resultados más precisos y satisfactorios con el tiempo. Asimismo, este proyecto indaga en cómo la inteligencia artificial puede ofrecer nuevas posibilidades para la innovación culinaria y el descubrimiento gastronómico. La IA tiene el potencial de transformar la cocina en una experiencia aún más creativa y personalizada al liberar a los chefs de tareas rutinarias y permitirles enfocarse en la innovación, lo cual es valioso y confiable. Además de mejorar la eficiencia y precisión en la cocina profesional, este enfoque brinda beneficios notables tanto para los amantes de la gastronomía que cocinan en casa como para aquellos entusiastas que buscan recetas personalizadas y consejos culinarios adaptados a sus preferencias individuales.

Palabras clave del autor: Algoritmos, inteligencia artificial, experiencia gastronómica, aprendizaje, creatividad



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This research project aims to explore the application of artificial intelligence (AI) in the creation and execution of recipes as a gastronomic experience. The goal is to enhance the culinary experience by investigating how AI utilizes advanced algorithms and machine learning techniques, AI can refine all phases of the cooking process, from the developing innovative recipes to executing precise culinary techniques. AI is capable of analyzing large amounts of data. In this case: ingredients, cooking techniques, and user preferences. These algorithms not only create new recipes but also adjust and refine existing ones to improve their flavor, presentation, and nutritional value. Implementing machine learning techniques AI systems can learn from results and improve recipes and adjust their methods to achieve increasingly accurate satisfactory results. In addition, this project explores how artificial intelligence can provide new opportunities for culinary creativity and gastronomic exploration. AI is a valuable and trustworthy method of freeing chefs from regular tasks and allowing them to focus on innovation, AI has the potential to transform cooking into an even more creative and personalized experience. This approach not only improves efficiency and precision in professional kitchens but also offers significant benefits for home cooking enthusiasts, providing access to personalized recipes and culinary advice based on their individual preferences. In summary, this study demonstrates how artificial intelligence can revolutionize the way we conceive, prepare, and enjoy food, opening up new possibilities in the gastronomic field and enhancing the culinary experience in a comprehensive way.

Keywords: Algorithms, artificial intelligence, gastronomic experience



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Trabajo de titulación: Aplicación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas como experiencia gastronómica.

Autores: Joe Sebastian Llanos Flores - Johnson Alexander Morocho Torres

Director: Dr. Guido Esteban Abad Vicuña - **ORCID:** 0000-0002-4971-5694

Certificado de Precisión FCH-TR-LicGas-441

Yo, Guido E Abad, certifico que soy traductor de español a inglés, designado por la Facultad de Ciencias de la Hospitalidad, que he traducido el presente documento, y que, al mejor de mi conocimiento, habilidad y creencia, esta traducción es una traducción verdadera, precisa y completa del documento original en español que se me proporcionó.



guido.abad@ucuenca.edu.ec

Santa Ana de los Ríos de Cuenca, 5 de junio de 2024

Elaborado por: GEAV

Abstract en formato MsWord enviado a correo institucional de director/a de trabajo de titulación/UIC y/o estudiante/s

Índice de contenido

Introducción	13
LOS FUNDAMENTOS DE LA IA	14
1.1 Introducción a la Inteligencia Artificial	14
1.2 Historia de la inteligencia artificial.....	16
1.3 Definición y objetivos de la IA	18
1.4 Objetivos de la IA.....	19
1.5 Importancia y Desafíos de la IA.....	21
1.6 Desafíos de la IA.....	22
1.7 Principios básicos de la IA.....	24
1.8 ¿Cómo se determina la inteligencia artificial?	26
1.9 Ética en la IA.....	27
1.10 Evaluación y Validación de Modelos	27
1.11 Fundamentos del PLN aplicada a la Gastronomía.....	28
1.12 Análisis de sentimiento de la IA en un ámbito gastronómico.....	29
1.13 ¿Qué es Gemini?.....	31
1.14 ¿Cómo utilizar las herramientas de IA para el diseño de menús?.....	32
1.15 ¿Cuáles son los beneficios de usar IA para el diseño de menús?.....	35
1.16 ¿Cuáles son los retos de utilizar la IA para el diseño de menús?.....	37
1.17 IA en la gastronomía y la sociedad del futuro.....	38
SISTEMA DE PLANIFICACIÓN QUE GENERE NUEVAS COMBINACIONES DE INGREDIENTES Y SABORES BUSCANDO EFICIENCIA Y AGILIDAD.....	42
2 Recolección de datos de los comensales.....	42
2.1 EJEMPLO DE CUESTIONARIO PARA RECOLECTAR DATOS	42
2.2 Creación de los menús	43
2.3 Desarrollo del menú personalizados- 4 pasos	45
2.4 Fichas técnicas.....	55

CRITERIOS DE CONFIABILIDAD	71
3 Establecer criterios para evaluar la confiabilidad de recetas creadas por IA.....	71
3.1 Autenticidad	71
3.2 Precisión.....	72
3.3 Seguridad.....	72
3.4 Creatividad	73
3.5 Viabilidad	73
3.6 Reputación de la IA	74
3.7 Análisis de degustación de menús generados por inteligencia artificial.....	74
Conclusiones.....	86
Recomendaciones.....	87
Referencias.....	88
Anexos	91

Índice de figuras

Gráfico 1.....	13
Gráfico 2.....	19
Gráfico 3.....	22
Gráfico 6.....	37
Gráfico 7.....	37
Gráfico 8.....	38
Gráfico 9.....	38
Gráfico 10.....	39
Gráfico 11.....	39
Gráfico 12.....	40
Gráfico 13.....	40
Gráfico 14.....	41
Gráfico 15.....	41
Gráfico 16.....	42
Gráfico 17.....	42
Gráfico 18.....	43
Gráfico 19.....	44
Gráfico 20.....	44
Gráfico 21.....	45
Gráfico 22.....	66
Gráfico 23.....	66
Gráfico 24.....	67
Gráfico 25.....	68
Gráfico 26.....	68
Gráfico 27.....	69
Gráfico 28.....	70
Gráfico 29.....	70
Gráfico 30.....	71
Gráfico 31.....	72

Índice de tablas

Tabla 1.....	71
--------------	----

Dedicatorias

A todos los chefs, cocineros y amantes de la cocina que, con su talento diario, convierten ingredientes sencillos en auténticas obras maestras gastronómicas. Su habilidad demuestra cómo la cocina es un arte universal capaz de unir personas de diferentes culturas y orígenes emocionalmente.

Para aquellos que piensan que una buena comida no solo nutre el cuerpo, sino también el espíritu, y que en cada mordisco se pueden explorar culturas, costumbres y emociones.

A aquellos que disfrutan de la gastronomía, poniendo dedicación y creatividad en cada plato para crear momentos inolvidables.

Espero que esta tesis honre la dedicación, el trabajo arduo y la imaginación de todos ustedes en sus cocinas, y que continúen descubriendo inspiración y felicidad en cada sabor, fragancia y consistencia.

Agradecimientos

Al culminar este trabajo de titulación representa un logro personal y profesional el cual no hubiera sido posible sin el apoyo de varias personas e institución a quienes quiero expresar mi profundo agradecimiento.

En primer lugar, queremos agradecer profundamente a nuestro director de tesis, el Dr. Guido Abad, por su apoyo, paciencia constante en todo el proceso de investigación y experimentación. Sus comentarios constructivos fueron el fundamento para la calidad y orientación del trabajo. A pesar de las dificultades encontradas en el camino, lo cual generó inconvenientes y retrasos, nuestro equipo se mantuvo firme y decidido a alcanzar su objetivo.

A mis padres Diocelina Torres y Sixto Morocho, les agradezco de todo corazón por su amor incondicional, por ser nuestro aliento y por siempre creer en mí. Su apoyo emocional para mantenernos motivados y poder enfrentar cualquier obstáculo que se presentó.

A mis hermanas, Joselyne Morocho y Kathya Morocho, les agradezco por su comprensión, por su apoyo por siempre estar cuando las necesitaba y por darme ese empujo y ánimos para continuar.

A mi querido amigo Johel Castillo, Aunque la vida no nos unió por lazos de sangre, el destino nos convirtió en hermanos. De todo corazón agradezco tu compañía en este largo camino hacia la culminación de mi tesis. Gracias por recordarme siempre que la perseverancia y la pasión son las claves para alcanzar nuestros sueños. Juntos compartimos horas de risas, llantos y enojos, pero sobre todo de profunda amistad y camaradería. Tu presencia en mi vida ha sido un regalo y siempre estaré agradecido por tu lealtad y apoyo. Este logro también es tuyo, pues tu fe en mí nunca desistió. Gracias por ser un pilar fundamental en mi vida y por acompañarme en cada paso de este viaje.

A mis amigos, Daniel Arias, Jeniffer Ortiz, María Belén Oleas y Laimés Ávila. Les agradezco por su amistad incondicional y por todos los momentos compartidos durante la carrera y el trabajo de titulación.

Finalmente, quiero agradecer a mi compañero de tesis Joe Llanos, por su esfuerzo, apoyo, aliento y ayuda fueron indispensables para culminar con éxito este trabajo.

Johnson Morocho

Antes que nada, quiero expresar mi gratitud a Dios por permitirme vivir este momento tan significativo en mi vida, otorgándome sabiduría constante para crecer tanto personal como profesionalmente y brindándome la fuerza necesaria para seguir avanzando.

Estoy muy agradecido con la Universidad de Cuenca y todos los profesores que estuvieron conmigo durante este proceso, brindándome su conocimiento y experiencia. Nos ha dejado un legado imborrable en nuestros corazones, capacitándonos para ser profesionales excelentes y contribuir al progreso de nuestra comunidad a través de acciones que benefician a la sociedad.

Mis padres, Nelson Llanos y Laura Flores, fueron fundamentales para que todo esto fuera posible. Su apoyo incondicional y amor indudable han estado presentes en cada etapa de mi preparación profesional. Desde el principio confiaron en mi educación y se sintieron orgullosos de mis logros.

Estoy agradecido de tener a Odalis Gahuancela en mi vida, ella no solo es mi pareja actual y alguien que quiero mucho, sino también una fiel compañera en la cocina, amiga y compañera en las clases. Muchos de mis platos han sido influenciados e inspirados por ella, lo que ha sido fundamental. Gracias a su apoyo inquebrantable y sabias enseñanzas, he aprendido la importancia de perseverar hasta el final. Juntos hemos compartido algunos de los momentos más memorables en mi vida.

Mis compañeros de clase han compartido conmigo incontables experiencias que me han enseñado mucho más que solo sobre gastronomía. A lo largo del camino, he encontrado amistades muy valiosas, como las de Gabriela Guapisaca y Roberto Jarro. No puedo expresar lo suficiente cuánto valoro y agradezco su amistad. He tenido la increíble oportunidad de cocinar con ellos y juntos hemos creado una variedad de platos que realmente han influido en mi estilo culinario. Agradezco todas las risas y recuerdos que siempre estarán en mi memoria. Nunca cambien.

Este trabajo no hubiera sido posible sin la dedicación y esfuerzo de Alexander Morocho, mi compañero de tesis. El continuo mejoramiento del trabajo ha sido posible gracias a su ardua labor.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que han contribuido de alguna manera a este logro. Esta tesis representa el respaldo, la cooperación y las vivencias compartidas.

Joe Llanos

Introducción

En este trabajo, se realizará un estudio cualitativo utilizando estrategias de recolección de datos para analizar 4 distintas necesidades alimentarias.

Adicionalmente, se utilizará la técnica de observación participante, donde los investigadores trabajarán junto a los estudiantes durante el desarrollo del proyecto para analizar cómo interactúan los comensales con los menús generados con inteligencia artificial. Se registrarán descripciones detalladas de la forma en que se experimenta la interacción. Con el propósito de categorizar, se realiza un proceso de depuración de datos que dará lugar a la creación de una base de datos.

Mediante una encuesta, se recopilará información detallada acerca de sus opiniones. Para evaluar la calidad de la experiencia gastronómica, el sabor, la originalidad y la presentación, optaron por utilizar tanto la escala de Likert como una escala de satisfacción. Durante su experiencia, se encargaron de calificar estos aspectos para obtener una evaluación completa. Después, se evaluarán la eficiencia y confiabilidad de estas técnicas para determinar las estrategias de investigación y los enfoques analíticos utilizados para adquirir y evaluar datos cualitativos. El objetivo principal es lograr una comprensión profunda del fenómeno.

LOS FUNDAMENTOS DE LA IA

1.1 Introducción a la Inteligencia Artificial

La IA es uno de los campos tecnológicos más emocionantes y revolucionarios en la actualidad. La IA ha tenido avances significativos desde los años 50, cuando comenzó como programas simples resolviendo problemas matemáticos, hasta el punto actual en el que cuenta con redes neuronales sofisticadas capaces de interpretar imágenes, comprender lenguaje natural y tomar decisiones autónomas.

De acuerdo con Morales (2021), en los tiempos modernos se formalizó el concepto de inteligencia artificial, pero sus orígenes pueden rastrearse hasta la antigüedad, época en la que filósofos y científicos anhelaban dar vida a máquinas capaces de pensar. No obstante, el término "inteligencia artificial" fue acuñado durante la conferencia de Dartmouth en 1956 por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. A lo largo de los años, la IA ha experimentado diferentes etapas de progreso, abarcando períodos en los que se generó un gran entusiasmo y financiamiento abundante; sin embargo, también hubo momentos difíciles conocidos como "inviernos de la IA", caracterizados por el escepticismo generalizado y una falta de avances.

Según Vecdis (2021), la inteligencia artificial está jugando un papel crucial en diferentes aspectos de nuestra vida, y la gastronomía no se queda atrás. El uso de la inteligencia artificial en el campo culinario ha transformado por completo nuestra manera de comer y disfrutar de los alimentos. La inteligencia artificial aprovecha algoritmos para analizar una amplia gama de combinaciones de ingredientes y métodos culinarios con el fin de crear recetas únicas. Estas recetas personalizadas son creadas tomando en cuenta factores como los gustos y preferencias del usuario, restricciones dietéticas y las actuales tendencias culinarias.

De acuerdo a Lizana (2023), se sostiene que los chefs pueden aprovechar los algoritmos de IA para incrementar su eficiencia en la experimentación y creación de platos innovadores. Los algoritmos tienen la capacidad de experimentar con distintas combinaciones de ingredientes y técnicas para desarrollar recetas

innovadoras, lo cual puede ser beneficioso para los chefs al disminuir los gastos en pruebas y el ahorro de tiempo.

Además de ser útil en una cocina profesional, también podría proporcionar acceso ilimitado a información sobre platos y sugerencias de ingredientes que mejoren cada receta de manera económica, accesible y fácil tanto en hogares como en restaurantes (Stankovich et al., 2023).

La IA consiste en que las máquinas puedan imitar habilidades cognitivas humanas, como aprender y resolver problemas. Su enfoque abarca desde automatizar tareas rutinarias hasta crear sistemas capaces de aprender y adaptarse, lo cual refleja una diversidad de objetivos (Grau, 2023). Los objetivos comprenden la mejora de la toma de decisiones, adaptar las experiencias del usuario, avanzar en el conocimiento científico y encontrar soluciones a problemas complicados.

La inteligencia artificial tiene múltiples aplicaciones en diversos campos y sectores. En el campo de la medicina, su función es diagnosticar enfermedades y adaptar tratamientos de manera personalizada. En la industria, las cadenas de producción son mejoradas por robots inteligentes. Los asistentes virtuales como Siri y Alexa han transformado por completo nuestra forma de interactuar con la tecnología en el día a día. También se utiliza IA en la seguridad cibernética, el comercio electrónico, la agricultura de precisión y diversas áreas más.

Según lo expuesto en la investigación de Lizana (2023), se destaca que:

Si bien la IA puede potencialmente transformar casi todos los aspectos de la vida moderna, también plantea desafíos significativos. Algunos de los retos que se presentan incluyen inquietudes éticas en términos de privacidad, seguridad y efecto en el campo laboral. Para asegurar que el desarrollo de la IA beneficie a toda la sociedad, es crucial abordar estos desafíos de manera proactiva.

La inteligencia artificial ya está aquí, transformando nuestra forma de vida, trabajo e interacción con el mundo. Conforme seguimos explorando y desarrollando esta herramienta poderosa, es crucial mantener un enfoque equilibrado que optimice sus ventajas a la vez que reduce los riesgos. Según

Soni (2022): Para asegurar un futuro positivo para todos, es crucial que la IA sea implementada de manera responsable y ética, ya que tiene el poder de mejorar la calidad de vida y resolver problemas complejos.

1.2 Historia de la inteligencia artificial

Abeliuk & Gutiérrez indica los aspectos fundamentales en la historia de la inteligencia artificial y las pautas que marcaron esta materia, que tiene un gran auge.

En 1842, Ada Lovelace fue la autora del primer algoritmo que una máquina pudo ejecutar. Más tarde, en 1956, tuvo lugar en Dartmouth una conferencia organizada por John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester con el propósito de establecer oficialmente la inteligencia artificial como un ámbito de investigación emergente. Se planteaba la idea de investigar si el pensamiento se restringe solo a los seres humanos o si puede ser emulado por una computadora. A día de hoy, la definición inicial de IA propuesta por los pioneros en este campo y galardonados con el prestigioso premio Turing se mantiene vigente. Esta aproximación plantea la duda sobre qué sistemas pueden exhibir comportamientos que demuestren un razonamiento más avanzado.

El primer programa informático desarrollado, conocido como Logic Theory Machine, tenía la habilidad de encontrar demostraciones de teoremas en lógica simbólica. Esto podía lograrse mediante la combinación de simples operaciones. La necesidad de automatizar el razonamiento humano ha llevado al surgimiento de la inteligencia artificial. Charles Babbage, un ingeniero visionario, concibió la idea de crear computadoras inteligentes capaces de generar tanto conceptos simples como complejos y conocimientos.

Hubo avances significativos en el campo de la robótica durante los años 60. Un invento industrial de George Devol fue Unimate, un robot que se convirtió en el primero en trabajar en una línea de montaje de General Motors. En 1964, Joseph Weizenbaum del MIT desarrolló ELIZA más tarde.

Gráfico 1

Programa computacional Eliza

```

Welcome to
          EEEEE LL   IIII ZZZZZZZ AAAA
          EE   LL   II   ZZ  AA  AA
          EEEEE LL   II   ZZZ  AAAAAA
          EE   LL   II   ZZ  AA  AA
          EEEEE LLLLL IIII ZZZZZZZ AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?

```

Tomado de Benoit Pepicq, (2019)

La investigación en inteligencia artificial (IA) sufrió un desfinanciamiento y una disminución en el interés a partir de 1974, persistiendo esta situación hasta que Deep Blue, una computadora diseñada para jugar ajedrez, logró derrotar al campeón mundial Garry Kasparov en 1997. En 2009, Fei-Fei introdujo ImageNet al público como una base de datos gratuita que incluía 14 millones de imágenes.

Esta creación fue un momento decisivo para los investigadores en IA, quienes adoptaron rápidamente el uso de ImageNet como fuente principal para entrenar sus redes neuronales y clasificar fotos y objetos. En 2014, fue Ian Goodfellow quien introdujo las redes generativas adversarias. Estas redes emplean una metodología en la que se enfrentan dos redes para generar contenido audiovisual y visual. Empresas como Apple y Amazon han adoptado este método para sus respectivos asistentes de voz. En 2018, Google también creó BERT, la primera representación del lenguaje que opera de forma bidireccional y sin supervisión (Grau, 2023).

De acuerdo con Stankovich et al, se puede emplear esta representación en diversas tareas relacionadas con el lenguaje natural, tales como contestar preguntas y recopilar datos. Los algoritmos de búsqueda heurística utilizan la representación explícita del conocimiento implícito o procedimental humano, mediante símbolos y reglas en programas informáticos (2021, pp. 14-21). La "IA simbólica" demostró ser exitosa en las primeras etapas del desarrollo de la inteligencia artificial mediante la capacidad de codificar el razonamiento humano en áreas específicas de conocimiento a través del uso de "sistemas expertos".

1.3 Definición y objetivos de la IA

La inteligencia artificial, también conocida como IA, es un sistema compuesto por hardware y software creado por seres humanos con la finalidad de resolver, analizar, comprender, crear y aprender tanto del entorno real como de la digital (Qué es la Inteligencia artificial, 2023). La labor de la IA consiste en llevar a cabo o asistir en actividades que generalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción... Esto facilita las labores cotidianas, ahorrando tiempo y energía. La IA se basa en algoritmos matemáticos que ayudan en el análisis de información con el objetivo de mejorar la productividad.

Según lo propuesto con Stankovich, Feldfeber, Quiroga, & Ciolfi Felice:

La inteligencia artificial es un campo dentro de la informática que se enfoca en desarrollar sistemas y programas capaces de realizar tareas que habitualmente requieren habilidades humanas. Estas tareas abarcan desde reconocimiento de patrones hasta aprendizaje automático, resolución de problemas y toma de decisiones; así como comprensión del lenguaje natural. La IA se fundamenta en algoritmos y modelos matemáticos que permiten a las máquinas analizar grandes volúmenes de datos, aprender a partir de ellos y tomar decisiones o producir resultados por sí mismas.

Dentro del ámbito de la IA existen diversos enfoques y técnicas. Por ejemplo, el aprendizaje automático es una vertiente especializada en desarrollar algoritmos y modelos capaces de aprender a partir de los datos sin necesidad de ser programados explícitamente para tareas específicas.

Estos algoritmos mejoran el rendimiento a medida que se exponen a más datos, lo que les permite realizar tareas como reconocimiento de voz, clasificación de imágenes y recomendaciones personalizadas. (2023)

1.4 Objetivos de la IA

1.4.1 Automatización de Tareas

Uno de los objetivos esenciales de la inteligencia artificial es automatizar labores repetitivas y cotidianas que antes requerían intervención humana. Esto abarca desde procesos industriales y administrativos hasta atención al cliente y gestión de datos. La automatización con IA no solo aumenta la eficiencia y reduce costos, sino que también permite a las personas centrarse en actividades más creativas y estratégicas (Accenture, 2021).

1.4.2 Mejora de la Toma de Decisiones

La IA tiene el potencial de mejorar significativamente la toma de decisiones al proporcionar análisis avanzados de datos y recomendaciones basadas en grandes volúmenes de información. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden identificar patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para los humanos, ayudando a empresas y organizaciones a tomar decisiones más fundamentadas y precisas (Grau, 2023).

1.4.3 Personalización y Experiencia del Usuario

Otro objetivo crucial es adaptar productos y servicios para mejorar la experiencia del usuario. Al analizar comportamientos y preferencias individuales, los sistemas con IA pueden ajustar sus respuestas y ofrecer recomendaciones personalizadas. Esto se refleja en aplicaciones como motores que sugieren contenido, asistentes virtuales y plataformas online para comercio (Lizana, 2023).

1.4.4 Avance del Conocimiento Científico

La inteligencia artificial también busca impulsar el avance del conocimiento científico y tecnológico mediante nuevas formas de investigación y descubrimiento.

Los algoritmos de inteligencia artificial tienen la capacidad de analizar grandes cantidades de datos científicos para descubrir nuevos patrones, generar

hipótesis y acelerar la innovación en campos como la medicina, biotecnología, física y química (Panorama Counselling Group, 2023).

1.4.5 Interacción Natural entre Humanos y Máquinas

Según Morales y Pérez. Esto implica el desarrollo de tecnologías de procesamiento del lenguaje natural (PLN) que permitan a las máquinas entender y producir lenguaje humano coherente (2021). Los avances en visión por computadora y reconocimiento de voz también buscan mejorar la interacción con dispositivos tecnológicos.

1.4.6 Solución de Problemas Complejos

La inteligencia artificial se enfoca en resolver problemas complejos que son difíciles de abordar con métodos tradicionales. Esto incluye desafíos en áreas como planificación urbana, gestión de recursos naturales, predicción de desastres naturales y desarrollo de modelos económicos. Los algoritmos de IA pueden simular escenarios, optimizar recursos y ofrecer soluciones innovadoras a problemas críticos (Stankovich et al., 2023).

1.4.7 Fomento de la Inclusión y Accesibilidad

Promover la inclusión y accesibilidad es un objetivo importante para la inteligencia artificial, según lo indicado por Sharma. Se busca asegurar que las tecnologías avanzadas beneficien a todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades (2022).

La inteligencia artificial puede ayudar a construir una sociedad más inclusiva mediante aplicaciones como el reconocimiento de voz para personas con discapacidad visual y herramientas de traducción automática que superan barreras lingüísticas.

1.5 Importancia y Desafíos de la IA

1.5.1 Eficiencia y Productividad

La inteligencia artificial simplifica la automatización de labores repetitivas y aburridas, permitiendo que los recursos humanos dediquen más tiempo a actividades creativas y estratégicas. Esto aumenta la eficiencia operativa y la productividad en diversos sectores, desde la industria manufacturera hasta los servicios financieros (Srivastava, 2022).

1.5.2 Toma de Decisiones Basada en Datos

La IA tiene la capacidad de analizar grandes cantidades de datos para descubrir patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para los humanos. Esto facilita una toma de decisiones más precisa e informada, beneficiando a empresas y organizaciones en la planificación y ejecución de estrategias (Soni, 2022).

1.5.3 Avances en la Medicina y la Salud

En el ámbito de la salud, la inteligencia artificial está revolucionando el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Los sistemas de IA pueden analizar imágenes médicas, prever brotes epidémicos y personalizar tratamientos, lo que se traduce en una atención médica más efectiva y eficiente (Storgato, 2019).

1.5.4 Innovación y Descubrimientos Científicos

La IA está acelerando el ritmo de innovación y descubrimiento en áreas como biotecnología, física y química. Mediante algoritmos avanzados es posible identificar nuevos compuestos químicos, predecir estructuras moleculares y simular experimentos; impulsando avances científicos a una velocidad sin precedentes (Barcelona Culinary Hub, 2022).

1.5.5 Mejora de la Experiencia del Usuario

La personalización de productos y servicios a través de AI ha mejorado significativamente la experiencia del usuario.

Los algoritmos de recomendación, los asistentes virtuales y los chatbots ofrecen interacciones más pertinentes y gratificantes al ajustarse a las preferencias y requerimientos personales (AlNaibari et al, 2019).

1.6 Desafíos de la IA

1.6.1 Ética y Sesgo

Uno de los desafíos más grandes que enfrenta la inteligencia artificial (IA) es su ética en el proceso de desarrollo y aplicación. Si los algoritmos de IA no son diseñados y supervisados adecuadamente, pueden perpetuar y amplificar los sesgos existentes. Por tanto, es fundamental asegurar que la IA se desarrolle de manera justa, transparente y sin discriminación (Stankovich et al., 2023).

1.6.2 Privacidad y Seguridad

La recopilación y análisis de grandes cantidades de datos personales por parte de los sistemas de IA plantean preocupaciones serias sobre la privacidad y la seguridad. Soni (2022) afirma que es crucial implementar medidas sólidas para salvaguardar la información personal y garantizar que el uso de datos cumpla con las regulaciones vigentes en materia de privacidad.

1.6.3 Impacto en el Empleo

Abeliuk & Gutiérrez (2021) proponen en su texto que la automatización impulsada por la IA puede provocar cambios en el mercado laboral, ya que muchas funciones y roles tradicionales podrían volverse obsoletos. Se hace necesario desarrollar estrategias para reeducar a los trabajadores y adaptarlos a las nuevas oportunidades generadas por la IA.

1.6.4 Responsabilidad y Transparencia

Conforme los sistemas de IA se vuelven más complejos, resulta cada vez más difícil comprender cómo toman decisiones; esto plantea desafíos en términos de responsabilidad y transparencia, especialmente en áreas críticas como el sistema judicial, la atención médica o las finanzas (Accenture, 2021).

1.6.5 Seguridad de la IA

Los sistemas de inteligencia artificial son vulnerables a ataques e intentos de manipulación. Es esencial establecer medidas de protección que resguarden estos sistemas ante posibles vulnerabilidades y garanticen su integridad y fiabilidad. La evolución veloz de la inteligencia artificial plantea desafíos en términos de regulación y gobierno. Se hace imprescindible crear marcos legales y normativos que orienten el desarrollo y uso ético y responsable de la

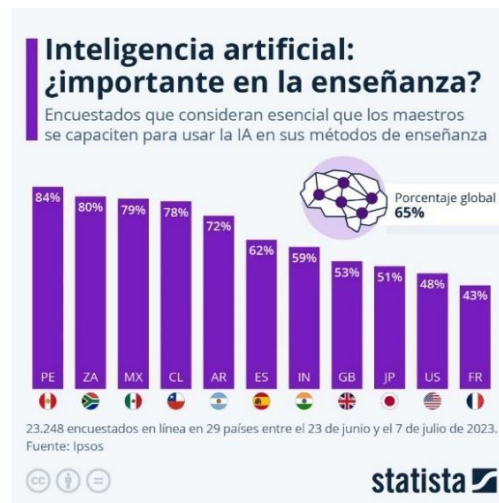
inteligencia artificial, buscando un equilibrio entre la innovación y la salvaguarda de los derechos y el bienestar de la sociedad (Lizana, 2023).

1.6.6 Regulación y Gobernanza

Stankovich y colaboradores (2023) señalan que la evolución veloz de la inteligencia artificial plantea desafíos en términos de regulación y gobierno. Se requiere establecer marcos legales y normativos que orienten el avance y la aplicación ética y responsable de la IA, encontrando un equilibrio entre la innovación y la protección de los derechos y el bienestar de la sociedad.

Gráfico 2

Importancia de la IA



Tomado de IPSOS, (2023).

1.7 Principios básicos de la IA

La inteligencia artificial consiste de 7 conceptos básicos para el funcionamiento correcto de este “machine learning”, algoritmos, redes neuronales artificiales, percepción, razonamiento, lenguaje natural y ética.

1.7.1 Machine learning

El aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que utiliza algoritmos para imitar la forma en que los seres humanos aprenden y retienen información (Krishna, 2021). En resumen, el aprendizaje automático emplea procesos de toma de decisiones, funciones de error y modelos para mejorar los procesos.

Las directrices que orientan la inteligencia artificial (IA) son conjuntos específicos de instrucciones que indican a un sistema informático cómo realizar tareas relacionadas con la realidad o la digitalización. Estas directrices forman la base del aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones para la IA.

Existen varios tipos de directrices, cada una con su función particular. Entre las más relevantes se encuentran el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y las redes neuronales.

1.7.2 Redes neuronales

Las redes neuronales (ANN o SNN) son conjuntos de neuronas artificiales que siguen la estructura de las neuronas humanas y se entrelazan para formar una malla extensa y compleja (IBM, 2022). La red neuronal se asemeja a un ser humano en el sentido en que cada neurona recibe información desde otras partes, realiza análisis y procesamiento antes de transmitirla al resto, creando así una red informativa interconectada.

En las imágenes de abajo se puede observar una red neuronal humana en la figura A, mientras que en la figura B se muestra la red neuronal de una inteligencia artificial. Siguiendo el ejemplo del cerebro humano para replicar un funcionamiento similar, existen 3 tipos de redes neuronales: las redes neuronales profundas, convolucionales y recurrentes. Las neuronales profundas o DNN se caracterizan por sus múltiples capas y son utilizadas en campos como visión artificial, medicina, robótica y procesamiento de lenguaje. Por otro lado,

las redes convolucionales o CNN son capas empleadas para el reconocimiento de imágenes y el procesamiento de lenguaje natural (Stankovich, Feldfeber, Quiroga & Ciolfi Felice, 2023).

1.7.3 Percepción

La percepción es la forma en que percibimos la realidad que nos rodea. La inteligencia artificial percibe el mundo de manera igual o incluso superior a los humanos; nos ayuda a ver el mundo desde diferentes perspectivas y a interpretar la información de manera distinta. Al abrirnos al mundo que nos rodea, proporciona a los usuarios un alto nivel de conocimiento, información, puntos de vista e incluso una nueva forma de apreciar o entender la realidad en la que vivimos (Culinary Institute of Barcelona, 2022).

1.7.4 Razonamiento

Según Stankovich, Feldfeber, Quiroga y Ciolfi Felice:

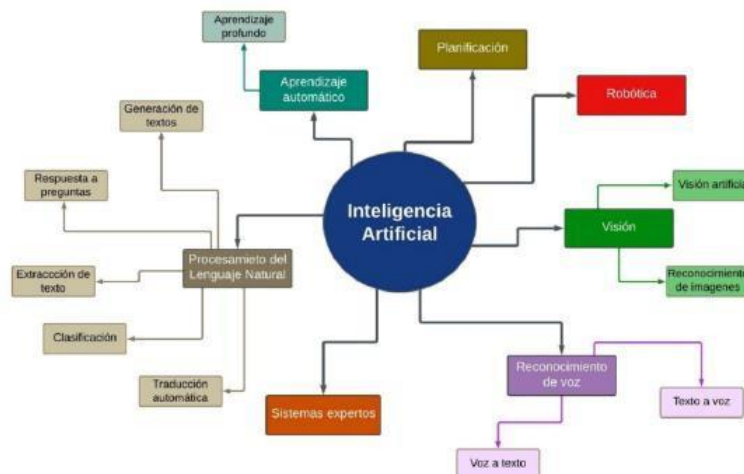
El proceso de razonamiento en la inteligencia artificial se asemeja al de los seres humanos. Cuando se enfrenta a una decisión, se analizan todas las posibles opciones con la información disponible para llegar a una o varias conclusiones y elegir la mejor alternativa. La distinción radica en que los humanos estamos limitados por nuestros errores y formas de pensar, mientras que la IA opera con reglas que le permiten tomar la mejor decisión sin cometer errores y usar esa información para futuras búsquedas, mejorando así su capacidad y velocidad (2023).

1.7.5 Lenguaje natural

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) es el canal mediante el cual la inteligencia artificial interactúa con los humanos sin necesidad de utilizar códigos" (Arenas et al., 2023). El lenguaje natural le permite a la IA comunicarse con sus usuarios utilizando sus idiomas nativos". IBM destaca en el ámbito del lenguaje natural gracias a Watson, una IA capaz de analizar textos y utilizarlos para establecer una comunicación fluida (IBM, 2022).

Gráfico 3

Esquema de componentes de la inteligencia artificial



Tomado de Liliana Márquez, (2023).

1.8 ¿Cómo se determina la inteligencia artificial?

Limitaciones de la IA

Según la investigación de Morales:

Las redes neuronales requieren muchos recursos computacionales y grandes cantidades de datos. Es fundamental seleccionar cuidadosamente y preparar estos datos para asegurar que sean representativos, permitiendo una generalización adecuada y evitando la generación de resultados sesgados, como se ha visto en textos sexistas y racistas producidos por modelos de lenguaje. Además, los algoritmos de aprendizaje profundo, debido a su complejidad extrema, resultan difíciles de interpretar y comunicar para los seres humanos. (2021)

1.9 Ética en la IA

Morales et al. (2019) señala que “en el ámbito de la Inteligencia Artificial (IA), la importancia de la ética se destaca debido al potencial transformador que esta tecnología puede tener en nuestro mundo”. Por lo tanto, al igual que en investigaciones médicas, es esencial aplicar evaluaciones éticas a los avances en IA.

Stankovich et al. (2023) ofrece una explicación particularmente relevante cuando las máquinas y dispositivos muestran inteligencia o habilidades simuladas humanas que superan ampliamente las capacidades humanas.

Es factible aplicar los principios éticos clásicos a esta situación, ya que, en última instancia, lo que está ocurriendo con la inteligencia artificial, al menos en su forma más básica, es la realización de muchos de los proyectos clásicos de simulación de aspectos humanos.

1.10 Evaluación y Validación de Modelos

La evaluación y validación de modelos de inteligencia artificial (IA) son procesos cruciales para garantizar el funcionamiento preciso, eficiente y ético de estos sistemas. Estos procedimientos abarcan una variedad de metodologías y técnicas diseñadas para evaluar el desempeño de un modelo, identificar posibles fallos y asegurar su confiabilidad antes de su implementación en situaciones reales.

Según Akiyoshi (2021), la importancia de evaluar y validar modelos de IA radica en varios aspectos.

En primer lugar, aseguran que el modelo produzca resultados precisos y coherentes, mejorando así su fiabilidad y capacidad para llevar a cabo las tareas para las cuales fue creado. En segundo lugar, garantizan que el modelo no solo funcione bien con los datos utilizados durante su entrenamiento, sino también sea efectivo con nuevos datos no vistos; esto se conoce como capacidad de generalización. Asimismo, ayudan a detectar y corregir sesgos en los datos y algoritmos, fomentando resultados

más equitativos e imparciales. También se evalúa la capacidad del modelo para resistir ataques y manejar datos adversos o ruidosos, asegurando su seguridad y solidez. Por último, se garantiza que los modelos cumplan con los estándares éticos, legales y regulatorios, facilitando así el cumplimiento de las normativas vigentes (2021).

Las metodologías de evaluación incluyen la segmentación de datos, la validación cruzada, el uso de métricas de rendimiento y matrices de confusión. Además, la validación del modelo implica pruebas externas y en entornos reales, así como la realización de pruebas de robustez.

Los desafíos en la evaluación y validación abarcan problemas como el sobreajuste, subajuste, sesgos en los datos y su variabilidad. En resumen, una evaluación y validación continuas son fundamentales para maximizar los beneficios de la IA mientras se minimizan los riesgos y desafíos asociados (Stankovich et al., 2023).

1.11 Fundamentos del PLN aplicada a la Gastronomía

Los principios del Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) en el ámbito de la Inteligencia Artificial (IA) ofrecen amplias oportunidades en el campo culinario. Según Sharma (2022), el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), una rama de la inteligencia artificial que se enfoca en la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano, ofrece herramientas y técnicas que tienen el potencial de transformar nuestra experiencia y comprensión de la gastronomía.

En un primer momento, el PLN permite la creación de sistemas inteligentes capaces de analizar y entender recetas culinarias en diferentes idiomas. Estos sistemas pueden extraer detalles relevantes sobre ingredientes, métodos de preparación y pasos a seguir, facilitando así la traducción y adaptación de las recetas a diversas culturas y preferencias culinarias. Al procesar grandes cantidades de texto, los algoritmos de PLN pueden identificar tendencias en gustos gastronómicos, descubrir patrones en el comportamiento del consumidor y ofrecer recomendaciones personalizadas sobre dónde comer y qué platos probar (Storgato, 2019). Otro aspecto importante es la creación de contenido culinario mediante el uso del PLN. Según TALENT GARDEN (2021), desde la

generación automática de recetas originales hasta la redacción de reseñas gastronómicas persuasivas, los sistemas basados en PLN pueden ser entrenados para producir material creativo e interesante que atraiga a los amantes de la gastronomía.

Además, Vecdis señala que:

El PLN puede contribuir a mejorar el acceso a información culinaria para personas con discapacidades visuales o del habla. A través de la elaboración de descripciones detalladas de platos y técnicas culinarias, así como la creación de interfaces de voz para buscar y navegar por recetas, el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) puede contribuir a la creación de un entorno gastronómico más inclusivo y accesible para todos (2021).

1.12 Análisis de sentimiento de la IA en un ámbito gastronómico

El análisis de sentimientos realizado por la Inteligencia Artificial (IA) en el campo culinario brinda una oportunidad singular para comprender las emociones y percepciones de los consumidores hacia la comida y la experiencia gastronómica. Esta aplicación se centra en procesar y comprender opiniones, reseñas y comentarios relacionados con restaurantes, platos y vivencias culinarias en general.

Según Panorama Counselling Group (2023):

Mediante algoritmos de análisis de sentimientos, la IA puede analizar grandes cantidades de texto proveniente de diversas fuentes como redes sociales, sitios web con reseñas, blogs y foros gastronómicos. Estos algoritmos tienen la capacidad de identificar automáticamente las opiniones expresadas en el texto según su polaridad: positivas, negativas o neutras.

En el ámbito culinario, el análisis sentimental llevado a cabo por IA puede ofrecer una variedad de ventajas. Morales y Pérez (2021), en su estudio, examinan las opiniones de los clientes sobre restaurantes y platos para que la inteligencia artificial pueda dar a los propietarios y gerentes una visión detallada de cómo se percibe la calidad de la comida, el servicio y el ambiente en general. Además,

pueden detectar patrones y tendencias en las opiniones de los consumidores, como ingredientes populares, estilos culinarios preferidos o características valoradas en un restaurante.

Además, Lizana señala que:

Al monitorear constantemente las opiniones y reseñas en línea, la inteligencia artificial puede ayudar a los establecimientos gastronómicos a manejar su reputación en Internet al responder rápidamente a comentarios negativos o problemas informados por los clientes. También proporciona información valiosa para desarrollar estrategias de marketing más efectivas al identificar los aspectos más apreciados por los clientes y resaltar los puntos fuertes del restaurante en publicidad y promoción (2023).

En desenlace, el análisis de sentimientos realizado por la inteligencia artificial en el campo gastronómico ofrece una herramienta poderosa para comprender y responder a las opiniones de los clientes, mejorar la experiencia culinaria y optimizar la gestión de establecimientos gastronómicos.

1.13 ¿Qué es Gemini?

Según el Instituto Culinario de Barcelona (2023):

El programa Gemini es una creación de Google AI diseñada para liderar el mercado con sus innovadoras capacidades. Este modelo de inteligencia artificial presenta una variedad de versiones, como Gemini 1.5 y Gemini 1.5 Pro, este último introduciendo una función experimental para comprender contextos extensos. A diferencia de aplicaciones o Chatbots como Google Bard, Gemini no es un producto final en sí mismo, sino la tecnología subyacente que impulsa estos sistemas.

Utilizando una arquitectura de red neuronal, Gemini destaca por su capacidad excepcional para procesar información eficientemente y con un rendimiento superior. Una de sus principales características es su habilidad para comprender y razonar visualmente a través de múltiples idiomas, permitiéndole procesar información proveniente de diversas fuentes como imágenes, texto y audio para generar respuestas coherentes y relevantes.

Gemini ofrece un amplio abanico de posibles aplicaciones, tales como traducción, redacción de contenido, investigación educativa y creación artística que incluye poemas, historias y música.

Aunque actualmente se encuentra en etapa de desarrollo y prueba, Google se compromete a hacer que Gemini esté disponible para todos en el futuro.

Entre las fortalezas notables de Gemini se incluyen su mejor desempeño en relación con otros modelos de inteligencia artificial, su habilidad para comprender y razonar visualmente a través de los idiomas, y su flexibilidad para una amplia variedad de usos, desde la traducción hasta la generación de contenido.

Gráfico 4

Introducción de Gemini



Tomado de David Gos, (2023).

1.14 ¿Cómo utilizar las herramientas de IA para el diseño de menús?

En el sector de la restauración, el diseño de los menús desempeña un papel fundamental en el éxito de un restaurante. No solo sirve para presentar los platos disponibles, sino que también es una manera de transmitir la identidad y la visión culinaria del establecimiento. Según Sharma (2023), en este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) ha surgido como una herramienta innovadora que ofrece nuevas formas de mejorar y optimizar el proceso de diseño de menús. Este estudio explorará la creciente importancia que tiene la IA en la elaboración de menús gastronómicos, analizando diferentes áreas donde esta tecnología puede ser aplicada con éxito.

1.14.1 Análisis de datos

La utilización de herramientas de inteligencia artificial hace posible un análisis detallado de datos relacionados con las ventas, el inventario y las preferencias de los clientes. Este análisis ayuda a identificar tendencias y patrones importantes. Con esta información, se facilita la toma de decisiones fundamentadas sobre qué platos incluir en el menú, cómo establecer precios adecuados y la estrategia para promocionar las ofertas culinarias (Grupo Consultor Panorama, 2023).

1.14.2 Generación de ideas

Por otra parte, de acuerdo con Lizana (2023), las herramientas de inteligencia artificial tienen la capacidad de crear nuevas propuestas innovadoras de platos y bebidas, teniendo en cuenta la cocina específica del establecimiento, el perfil de los clientes y las tendencias culinarias actuales. Esta habilidad para generar ideas contribuye a la constante renovación del menú, fomentando la frescura y la creatividad en la oferta gastronómica.

1.14.3 Personalización

Las herramientas de inteligencia artificial permiten la elaboración de menús personalizados adaptados a los gustos individuales de cada cliente. Esta capacidad de personalización ayuda a ofrecer una experiencia culinaria más memorable y a fortalecer la lealtad de los clientes al sentirse atendidos de forma exclusiva y satisfactoria. Finalmente, Grau (2023) menciona que:

Una manera muy efectiva en que la inteligencia artificial puede influir en el diseño de menús es mediante el análisis detallado de tendencias y preferencias. Al procesar grandes cantidades de datos, como opiniones sobre restaurantes, encuestas a clientes y tendencias en la industria alimentaria, los algoritmos pueden identificar patrones emergentes y preferencias del consumidor. Esta información puede resultar muy valiosa para chefs y gerentes restauranteros al decidir qué platos incorporar en el menú y cómo adaptarse a las cambiantes demandas del mercado.

Tabla 1*Etapas para generar un menú con IA*

Etapa	Proceso	Descripción
Recolección de Datos	Receta	Recopilar una base de datos de recetas.
	Preferencias del Usuario	Obtener información sobre preferencias alimenticias, restricciones dietéticas y alergias.
	Ingredientes Disponibles	Listar los ingredientes disponibles en la cocina.
	Estacionalidad	Considerar la disponibilidad de ingredientes de temporada.
Procesamiento de Datos	Limpieza de Datos	Eliminar duplicados y corregir errores en los datos recopilados.
	Análisis de Datos	Analizar los datos para identificar patrones y tendencias.
Entrenamiento del Modelo de IA	Selección del Algoritmo	Elegir el algoritmo adecuado (p. ej., redes neuronales, aprendizaje profundo, etc.).
	Entrenamiento del Modelo	Entrenar el modelo de IA con los datos recopilados.
	Validación del Modelo	Validar el modelo para asegurar que genera resultados precisos y relevantes.
Generación del Menú	Personalización	Utilizar el modelo de IA para generar menús personalizados según preferencias e ingredientes.
	Variación y Equilibrio	Asegurar la variedad y el equilibrio nutricional en el menú generado.
Evaluación y Retroalimentación	Evaluación del Usuario	Recoger la retroalimentación del usuario sobre los menús generados.
	Ajuste del Modelo	Ajustar y mejorar el modelo de IA en función de la retroalimentación recibida.
Entrega del Menú	Presentación	Presentar el menú al usuario de manera clara y atractiva.
	Instrucciones de Preparación	Incluir instrucciones detalladas para la preparación de las recetas.

Elaboración propia. Tomado de Basque Culinari Hub (2021).

1.15 ¿Cuáles son los beneficios de usar IA para el diseño de menús?

Los datos recopilados están directamente vinculados a la cantidad de información proporcionada a la herramienta. Se observa que cuantos más datos se suministren, mayores serán los niveles de precisión y relevancia en los resultados obtenidos. Esta recopilación de datos abarca diversos aspectos, como las cifras de ventas, el inventario disponible, las preferencias de los clientes, los elementos distintivos de la cocina, el perfil demográfico del público objetivo y las tendencias actuales en gastronomía (De los Ángeles, 2023).

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la creación de menús gastronómicos ofrece una serie de ventajas significativas que pueden mejorar positivamente la experiencia del cliente, la rentabilidad del negocio y la eficiencia operativa.

Accenture (2021) señala en su artículo que:

La IA puede procesar grandes volúmenes de datos eficientemente, incluyendo reseñas de restaurantes, datos de ventas, preferencias del cliente y tendencias en la industria alimentaria. Este análisis exhaustivo permite a los restaurantes entender mejor las preferencias y comportamientos de sus clientes, lo que facilita tomar decisiones fundamentadas al diseñar el menú.

A través del uso de algoritmos de IA, los restaurantes pueden elaborar menús personalizados para cada cliente individualmente, considerando sus gustos culinarios, alergias y restricciones dietéticas.

Esta adaptación no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también puede incrementar la fidelidad y las oportunidades de ventas adicionales (Rodríguez, 2023).

La inteligencia artificial puede colaborar en determinar los precios ideales para los platillos del menú, tomando en cuenta aspectos como los costos de los ingredientes, las tarifas de la competencia y la sensibilidad de los clientes al precio. Esto asegura que cada elemento del menú contribuya eficazmente a la rentabilidad general del negocio, maximizando los ingresos sin comprometer la satisfacción del cliente (Grau, 2023).

A diferencia de lo mencionado en Basilisco de Roko (2024), mediante el análisis de datos históricos y tendencias del mercado, la inteligencia artificial puede anticipar la demanda por distintos platillos en diferentes momentos del día o año. Esta capacidad predictiva es inestimable para el control de inventario, permitiendo a los establecimientos gastronómicos optimizar sus existencias, reducir el desperdicio alimentario y garantizar disponibilidad constante de ingredientes esenciales.

Al examinar datos sobre tendencias sectoriales y preferencias del público consumidor, la inteligencia artificial logra identificar nuevas combinaciones culinarias e innovaciones gastronómicas emergentes. Esto posibilita a los chefs experimentar con nuevas propuestas culinarias y estilos gastronómicos, manteniendo el menú actualizado y relevante para su clientela (De los Ángeles, 2023).

La inteligencia artificial puede ser de gran ayuda para que los restaurantes obtengan retroalimentación de los clientes de una manera más efectiva, ya sea a través de encuestas en línea, reseñas en redes sociales o datos de ventas. Estos comentarios pueden ser analizados por algoritmos para identificar áreas de mejora en el menú y realizar ajustes o actualizaciones constantes (Sharma, 2022).

1.16 ¿Cuáles son los retos de utilizar la IA para el diseño de menús?

Es fundamental reconocer que las herramientas de Inteligencia Artificial no son perfectas; por lo tanto, es importante monitorear constantemente el rendimiento del menú y hacer ajustes según sea necesario. Esta supervisión implica probar diferentes configuraciones y opciones para encontrar la combinación óptima que se adapte mejor a las necesidades específicas del restaurante.

Guillermina García (2020), en su investigación, señala que:

El uso de la Inteligencia Artificial en la creación de menús gastronómicos presenta desafíos junto con beneficios. Uno de los desafíos clave es la fiabilidad de los datos, ya que la IA requiere información precisa para generar análisis efectivos. Sin embargo, la calidad de los datos puede variar, lo que afecta la precisión de los resultados. Además, se destaca la importancia de la interpretación humana, ya que, si bien la IA puede ofrecer análisis y recomendaciones, las decisiones finales siguen siendo responsabilidad de las personas. La personalización adecuada también representa un reto, ya que la IA puede no comprender completamente las preferencias individuales de los clientes ni proporcionar recomendaciones personalizadas apropiadas.

También existen inquietudes acerca de la privacidad y la ética, ya que la recolección y análisis de datos pueden plantear cuestiones sobre la privacidad de los clientes y el uso ético de la información personal. Además, Akiyoshi (2021) menciona que validar la inteligencia artificial implica una inversión costosa y requiere servicios que implicarían una mayor comprensión tecnológica y capacitación del personal. Esto podría representar un desafío para los restaurantes más pequeños o con recursos limitados.

Por último, Morales y Pérez (2021) señalan que la adaptabilidad a los cambios es fundamental, ya que los modelos y algoritmos de inteligencia artificial pueden volverse obsoletos con el tiempo debido a cambios en las preferencias de los

clientes o tendencias del mercado. Por tanto, es crucial que los restaurantes puedan ajustarse y actualizar constantemente sus sistemas de IA para mantenerse al día con las exigencias cambiantes del mercado.

Un sistema de planificación capaz de generar nuevas combinaciones de ingredientes y sabores en busca de eficiencia y agilidad.

1.17 IA en la gastronomía y la sociedad del futuro

La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando el mundo de la gastronomía y tiene el potencial de influir en la sociedad del futuro de maneras profundas y diversas. La implementación de la IA en el ámbito culinario no solo está modificando la forma en que se elabora, sirve y disfruta la comida, sino que también está teniendo un impacto significativo en áreas como la sostenibilidad, la salud y la integración social.

Según Abeliuk y Gutiérrez (2021) en su investigación:

En el sector gastronómico se emplea la IA para optimizar los procesos desde precisiones agrícolas hasta gestión de inventarios en restaurantes. Los sistemas basados en IA tienen capacidad para prever demandas de ingredientes, reducir desperdicios alimentarios y mejorar eficiencias operativas. Además, los robots culinarios y máquinas inteligentes pueden preparar platos con una exactitud y uniformidad sin igual, permitiendo a los chefs enfocarse en aspectos más creativos e innovadores de la cocina.

Asimismo, Lizana (2023) señala que otro campo clave donde la IA está dejando huella es el de personalización. Al analizar datos sobre preferencias culinarias y restricciones dietéticas, los sistemas de IA pueden ofrecer sugerencias personalizadas sobre menús y recetas. Esto no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también puede promover una alimentación más saludable y equilibrada.

En lo que respecta a la sostenibilidad, la inteligencia artificial está contribuyendo a desarrollar sistemas alimentarios más eficientes y respetuosos con el medio

ambiente. Desde mejorar la cadena de suministro hasta reducir el desperdicio de alimentos, la IA desempeña un papel fundamental en la creación de una industria alimentaria más sostenible. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden predecir cuándo y dónde habrá excedentes de alimentos, facilitando su redistribución a quienes los necesitan y reduciendo al mínimo el desperdicio (Instituto Culinario de Barcelona, 2023).

Además, la inteligencia artificial está haciendo que la gastronomía sea más accesible e inclusiva. Las interfaces de voz y las aplicaciones de realidad aumentada permiten que las personas con discapacidades visuales o del habla accedan a recetas y menús de manera más sencilla y conveniente. Asimismo, las tecnologías de traducción automática hacen que las recetas y reseñas gastronómicas estén disponibles en varios idiomas, superando barreras lingüísticas y culturales.

Morales y Pérez (2021) sugiere que, en la sociedad del futuro, la inteligencia artificial en el campo gastronómico podría desempeñar un rol crucial en combatir el hambre y la malnutrición. Al optimizar la producción y distribución de alimentos, la IA puede ayudar a garantizar que los recursos alimentarios lleguen de forma equitativa y eficiente a las poblaciones más necesitadas.

Además, las mejoras en la personalización de alimentos y la nutrición de precisión podrían contribuir a solucionar problemas de salud pública relacionados con la alimentación. A pesar de ello, la introducción de la inteligencia artificial en el ámbito culinario plantea desafíos importantes. Es crucial abordar los dilemas éticos y de privacidad vinculados a la recolección y uso de datos personales. Asimismo, resulta fundamental considerar el impacto que la automatización puede tener en el empleo dentro del sector alimentario y explorar maneras de mitigar posibles repercusiones negativas (Soni, 2022).

1.18 ESTADO DEL ARTE

1.18.1 Personalización de Menús

La personalización de menús a través de la inteligencia artificial (IA) ha sido ampliamente estudiada. La IA permite a los restaurantes crear experiencias gastronómicas adaptadas a las preferencias individuales de los clientes, aumentando su satisfacción y lealtad.

Smith et al. (2018) encontraron que la personalización de menús basada en IA mejora significativamente la satisfacción del cliente al adaptar las ofertas a sus gustos y restricciones dietéticas.

Jones y Liu (2020) mostraron que los sistemas de recomendación de IA pueden predecir con precisión las preferencias de los clientes, lo que permite a los restaurantes ofrecer menús más atractivos y personalizados.

La hipótesis de la personalización sugiere que los consumidores valoran los productos y servicios que se ajustan a sus preferencias individuales. La IA permite una personalización a gran escala, lo que puede explicar los altos niveles de satisfacción observados en estos estudios.

1.18.2 Eficiencia Operativa

La IA tiene el potencial de mejorar la eficiencia operativa en la industria de la restauración al optimizar la gestión de inventarios y la predicción de demanda, lo que puede reducir el desperdicio de alimentos y aumentar la rentabilidad.

Jones y Liu (2020) demostraron que la implementación de IA en la gestión de inventarios puede reducir significativamente el desperdicio de alimentos y mejorar la eficiencia operativa.

La IA, al analizar grandes volúmenes de datos, puede prever con mayor precisión la demanda y optimizar el uso de ingredientes, lo que conduce a mejoras en la eficiencia.

1.18.3 Creatividad Culinaria

La IA puede actuar como un catalizador de la creatividad culinaria al sugerir nuevas combinaciones de ingredientes y técnicas innovadoras, basadas en análisis de datos y tendencias.

Baker y Delisle (2019) encontraron que la IA puede inspirar creatividad en los chefs al sugerir combinaciones inusuales y técnicas novedosas, lo que lleva a la creación de platos innovadores.

Smith et al. (2018) también destacaron que la IA puede identificar tendencias

emergentes en la gastronomía y sugerir nuevas recetas que combinan ingredientes de maneras innovadoras.

La IA, al analizar un vasto abanico de recetas y preferencias, puede identificar patrones y combinaciones que los humanos pueden no haber considerado, fomentando la innovación culinaria.

1.18.4 Sostenibilidad

La IA puede contribuir a la sostenibilidad en la industria de la restauración al optimizar el uso de recursos y reducir el desperdicio de alimentos, lo que es crucial en un contexto de creciente preocupación por el medio ambiente.

Jones y Liu (2020) mostraron cómo la IA puede ayudar a los restaurantes a reducir el desperdicio de alimentos mediante la predicción precisa de la demanda y la optimización de inventarios.

La teoría de la sostenibilidad en operaciones sugiere que la optimización del uso de recursos no solo mejora la eficiencia, sino que también es crucial para reducir el impacto ambiental. La IA, al mejorar la previsión y el uso de ingredientes, puede jugar un papel vital en la promoción de prácticas sostenibles en la restauración.

1.18.5 Aspectos éticos

La implementación de IA en la gastronomía también plantea importantes consideraciones éticas y de privacidad, especialmente en relación con la recopilación y uso de datos personales de los clientes.

Floridi et al. (2018) proporcionaron un marco ético para el uso de IA, destacando la importancia de la transparencia, la privacidad y la protección de datos en cualquier aplicación de IA.

Zarsky (2016) analizó los desafíos éticos de la toma de decisiones algorítmica y la importancia de garantizar la equidad y la transparencia en el uso de la IA.

La teoría ética aplicada a la IA resalta la necesidad de proteger la privacidad de los datos y usar la IA de manera ética.

SISTEMA DE PLANIFICACIÓN QUE GENERE NUEVAS COMBINACIONES DE INGREDIENTES Y SABORES BUSCANDO EFICIENCIA Y AGILIDAD.

2 Recolección de datos de los comensales

Al momento de realizar el menú personalizado para nuestro jurado se recolectarán datos. Analizando las intolerancias, alergias, dietas de comensales. Con la información adquirida pudimos desarrollar el cuestionario. Nuestro participante consistía en 3 docentes de la facultad de ciencias de la hospitalidad y un estudiante con conocimiento gastronómico.

2.1 EJEMPLO DE CUESTIONARIO PARA RECOLECTAR DATOS

Información personal:

- Nombre:
- Edad:
- Sexo:
- Peso:
- Altura:
- Nivel de actividad física: Restricciones alimentarias:
- Alergias:
- Intolerancias:
- Dieta:
 - Vegano
 - Vegetariano
 - Lacto-vegetariano
 - Ovo-vegetariano
 - Lacto-ovo vegetariano
- Otras restricciones: Preferencias:
- Cocina favorita:
- Ingredientes favoritos:
- Ingredientes que no le gustan:
- Nivel de picante

2.1.1 Validez de Contenido

Para poder lograr un cuestionario amplio que contenga alergias a productos, intolerancias y hasta preferencias de los participantes se creó una encuesta mixta, que sea de preguntas abiertas y cerradas. Limitando aquellas que no necesitan una respuesta más allá de un sí o no. Las preguntas abiertas en cuanto a alergias, intolerancias, dietas, ingredientes favoritos e ingredientes por evitar para poder obtener respuesta con éxito y precisión.

2.1.2 Prueba Piloto

Se aplicó una prueba piloto a un grupo de comensales y a un grupo con conocimiento en el ámbito gastronómico para que verifiquen si las preguntas captan el objetivo con éxito. Las recomendaciones y sugerencias fueron tomadas en cuenta para mejorar el cuestionario.

2.1.3 Aplicación del instrumento

El cuestionario fue realizado a través de la plataforma Google Forms. La cual se verifica varias veces que estén en funcionamiento los enlaces. A cada participante se le envió un enlace directo al cuestionario. El tiempo límite fue de 5 días laborales.

2.1.4 Análisis de Datos

Al recopilar los datos de cada participante, usando los gráficos y las casillas de respuesta que nos provee Google Forms determinamos las necesidades y preferencias alimentarias de cada uno.

2.2 Creación de los menús

Con los datos recopilados vamos a Gemini para poder introducir los datos. Gemini es una IA que requiere mucha precisión en la descripción de la información. Al momento de ingresar los datos en la barra de conversación debemos especificar que nos genere un menú con todas las restricciones, detalles y preferencias que obtuvimos en la encuesta.

2.2.1 Menú 1

Descripción y comando: Gemini ayúdame con un menú de 4 tiempos con que ayude a prevenir cualquier tipo de alergia por alimentos o procesos usando técnicas modernas y vanguardistas.

El menú de 4 pasos consiste en evitar cualquier tipo de alergia alimentaria, evitando productos comunes, los cuales tienen un alto índice de producir reacciones alérgicas leves o severas: como frutos secos, proteínas animales y aditivos. Utilizando productos de manera correcta, creativa y con texturas.

2.2.2 Menú 2

Descripción y comando: Gemini ayúdame con un menú de 4 tiempos con técnicas vanguardistas usando la siguiente información: El menú va dirigido a un señor de 59 años con un peso corporal de 170 libras, con una estatura de 176 cm, nivel medio de actividad física sin ninguna alergia o intolerancias alimentarias que es diabético y debe ser bajo en carbohidratos, con preferencia de proteínas del mar.

En el gráfico 10-13 del menú dos se puede observar y verificar que los platos son libres de carbohidratos e incluso contiene mariscos de preferencia. El postre contiene una cantidad mínima de azúcar; el resto del dulce proviene de la fruta madura van de mano con los resultados de la encuesta.

2.2.3 Menú 3

Descripción y comando: Gemini ayúdame con un menú de 4 tiempos con técnicas vanguardistas usando la siguiente información: El menú va dirigido para una mujer de 21 años de edad con un peso corporal de 60 kg, una altura de 1.54 cm y una actividad física media. Sin ningún tipo de alergias o intolerancias con una dieta vegetariana. Cocina favorita asiática y ecuatoriana.

En el gráfico 14-17 del menú 3 se puede observar que el menú está elaborado a base vegetariana; la única excepción aquí fue que no tomó en cuenta la preferencia de cocina favorita asiática por completa para todos los tiempos, aparte de eso, se consideró el resto de las instrucciones a perfección.

2.2.4 Menú 4

Descripción y comando: Gemini ayúdame con un menú de 4 tiempos con técnicas vanguardistas usando los siguientes parámetros: El menú va dirigido a una señora de aproximadamente 62 años con una estatura de 1,62 cm, con un nivel de actividad física media, sin alergias y con intolerancia a la lactosa. Cocina preferida ecuatoriana e italiana. Ingredientes favoritos: papa, maíz, harina y quesos maduros con zapote y lentejas de excepción,

En el gráfico 19-21 del menú cuatro tenemos el menú elaborado por IA. Como se puede verificar los 4 tiempos van en base a las restricciones alimentarias de evitar lácteos y como preferencias comida de mar, vegetales y cocina favorita (Italia-pasta).

2.3 Desarrollo del menú personalizados- 4 pasos

2.3.1 Menú 1(Alergias)

- Paso 1: Espuma de guisantes con aire de menta y crujiente de quínoa

Gráfico 6

Imagen generada con IA de espuma de guisantes



Tomado de Bing, (2024).

Gráfico 7

Imagen generada con IA de ceviche de mango y aguacate

- Paso 2: Ceviche de mango y aguacate con perlas de tapioca al jengibre



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 3: Ravioli de espinacas y ricotta con salsa de tomate especiada

Gráfico 8

Imagen generada con IA de ravioli de espinaca y ricotta



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 4: Esfera de chocolate blanco con mousse de maracuyá y crumble de cacao

Gráfico 9

Imagen generada con IA de esfera de chocolate y mouse de maracuyá



Tomado de Bing, (2024).

2.3.2 Menú 2 (Gluten free y libre de azúcar)

- Paso 1: Carpaccio de remolacha con queso de cabra y crujiente de quínoa

Gráfico 10

Imagen generada con IA carpaccio de remolacha



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 2: Sopa fría de aguacate con ceviche de camarones y espuma de coco

Gráfico 11

Imagen generada con IA de sopa fría de aguacate y ceviche de camarones



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 3: Corvina a la plancha con salsa de cítricos y puré de coliflor al curry

Gráfico 12

Imagen generada con IA de corvina a la plancha con salsa de cítricos



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 4: Mousse de mango con crumble de coco y teja de chocolate

Gráfico 13

Imagen generada con IA de mouse de mango y crumble de coco



Tomado de Bing, (2024).

2.3.3 Menú 3 (Libre de lactosa y vegano)

- Paso 1: Ceviche de sandía y maracuyá, Aguacate con Ají Amarillo y tierra de verde

Gráfico 14

Imagen generada con IA de ceviche de sandía, aguacate y maracuyá



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 2: Crema de Calabaza con Curry Verde y Leche de Coco

Gráfico 15

Imagen generada con IA de crema de calabaza



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 3: Plato Seco de champiñones con risotto

Gráfico 16

Imagen generada con IA seco de champiñones



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 4: Tarta de Chocolate y Aguacate con Frambuesas

Gráfico 17

Imagen generada con IA de tarta de chocolate y aguacate



Tomado de Bing, (2024).

2.3.4 Menú 4 (Personalizado con inteligencia artificial)

- Paso 1: Pulpo con Ensalada de Choclo y Aguacate

Gráfico 18

Imagen generada con IA de tarta de chocolate y aguacate



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 2: Raviolis con camarón, espinaca y salsa americana

Gráfico 19

Imagen generada con IA de ravioli relleno de camarón



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 3: Ensalada Fresca de Quinua con Frutas Tropicales

Gráfico 20

Imagen generada con IA de ensalada de fruta y quinua



Tomado de Bing, (2024).

- Paso 4: Panna Cotta de Coco con Fruta Fresca

Gráfico 21

Imagen generada con IA de panna cotta de coco



Tomado de Bing, (2024).

2.4 Fichas técnicas

RECETA ESTANDAR



Nombre de la receta: **Amanecer en el Bosque** Fecha: **27/4/2024**

Número porciones: **4** Peso porción: **100**

Costo por porción: **0,422** P.V.P: **5,5** Costo Ingrediente: **7,67%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Espuma de arveja							
Arvejas frescos	200,0	g	100,00%	\$1,00	400	g	\$0,500
Caldo de verduras	100,0	ml	100,00%	\$0,75	250	ml	\$0,300
Cebolla pequeña	50,0	g	79,35%	\$2,00	452	g	\$0,279
Diente de ajo	10,0	g	84,55%	\$0,75	150	g	\$0,059
Aceite de oliva virgen extr	7,0	ml	100,00%	\$2,50	500	ml	\$0,035
Sal	3,0	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,000
Pimienta	1,0	g	100,00%	\$1,00	150	g	\$0,007
Aire de menta							
Hojas de menta fresca	10,0	u	100,00%	\$0,50	50	u	\$0,100
Agua	50,0	ml	100,00%	\$0,00	0	g	\$0,000
Lecitina de soja	0,5	g	100,00%	\$3,00	50	g	\$0,030
Quinoa Pop							
Quinoa	100,0	g	100,00%	\$1,00	356	g	\$0,281
Aceite de girasol	20,0	m	100,00%	\$1,50	500		\$0,060
Sal	5,0	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,004
				COSTO TOTAL			\$1,65
				COSTO TOTAL + 2%			\$1,69

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

- Espuma de guisantes
Saltear la cebolla y el ajo picados en aceite de oliva hasta que estén transparentes. Añadir los guisantes y el caldo de verduras. Cocinar a fuego lento durante 15 minutos. Triturar y colar la mezcla. Poner a punto de sal y pimienta.
- Aire de menta
Hervir el agua. Infusionar la menta durante 5 minutos. Colar y añadir la lecitina de soja. Triturar con una batidora de inmersión hasta obtener una espuma densa.
- Crujiente de quinoa
Tostar la quinoa en una sartén con aceite de oliva hasta que esté dorada. Salar al gusto.



Nombre de la receta: **Ceviche de mango** Fecha: **27/4/2024**

Número porciones: **4** Peso porción: **100**

Costo por porción: **0,287** P.V.P: **5,5** Costo Ingrediente: **5,23%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Cubos de mango	150,000	g	80,57%	\$1,00	500	g	\$0,372
Cubos de aguacate	50,000	g	74,51%	\$1,00	250	g	\$0,268
Cebolla morada encurtida	30,000	g	75,32%	\$1,50	454	g	\$0,132
Jugo de Limon	40,000	ml	64,35%	\$1,00	250	g	\$0,249
Pulpa de maracuya	40,000	ml	30,53%	\$1,50	250	g	\$0,000
Apio	10,000	g	86,75%	\$1,00	150	g	
Sal	8,000	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,006
Miel	5,000	ml	100,00%	\$5,00	250	g	\$0,100
				COSTO TOTAL			\$1,13
				COSTO TOTAL + 2%			\$1,15

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

- Picar el aguacate y mango en cubos.
- Licuar mango, pulpa de maracuya, limon y filtrar para obtener un liquido sin sedimentos.
- Dejar marinar los cubos de mango y aguacate
- Picar cebolla y dejar en jugo de limon para encurtir.
- Emplatat el ceviche con todos los elementos

Fotografía:



Nombre de la rece **Danza bajo el Sol** Fecha **27/4/2024**

Número porciones **4** Peso porción: **100**

Costo por porción: **3,126 V.P.** **5,5** Ingrediente: **56,84%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto	Unidad	COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Unid.	% Rinde	Costo	Cant. Unid.	
Carpaccio de calabacín						
Calabacines	200,000	g	71,35%	\$2,50	400 g	\$1,752
Zumo de mandarina	30,000	ml	48,57%	\$0,75	150 ml	\$0,309
Aceite de oliva	10,000	ml	100,00%	\$2,50	500 ml	\$0,050
Piñones tostados	25,000	g	100,00%	\$5,00	75 g	\$1,667
Pimienta	1,000	g	100,00%	\$1,00	150 g	\$0,007
Sal	4,000	g	100,00%	\$0,75	1000 g	\$0,000
Crema de calabaza asada						
Calabaza	500,000	g	73,12%	\$2,00	1000 g	\$1,368
Cebolla pequeña	60,000	g	79,35%	\$2,00	452 g	\$0,335
Diente de ajo	10,000	g	84,55%	\$0,75	150 g	\$0,059
Leche de coco	100,000	ml	100,00%	\$2,50	750 ml	\$0,333
Curry en polvo	3,000	g	100,00%	\$1,00	200 g	\$0,015
Aceite de oliva	10,000	g	100,00%	\$2,50	500 g	\$0,050
Pimienta	1,000	g	100,00%	\$1,00	150 g	\$0,007
Sal	10,000	g	100,00%	\$0,75	1000 g	\$0,008
Ravioli de espinacas y ricotta						
Pasta fresca para raviolis	250,000	g	100,00%	\$1,50	250 g	\$1,500
Espinacas frescas	100,000	g	87,33%	\$0,50	150 g	\$0,382
Ricotta	100,000	g	100,00%	\$2,30	200 g	\$1,150
Parmesano rallado	30,000	g	100,00%	\$4,50	150 g	\$0,900
Cebolla pequeña	30,000	g	79,35%	\$2,00	452 g	\$0,167
Diente de ajo	8,000	g	84,55%	\$0,75	150 g	\$0,047
Pimienta	1,000	g	100,00%	\$1,00	150 g	\$0,007
Sal	5,000	g	100,00%	\$0,75	1000 g	\$0,004
Salsa de tomate especiada						
Tomates pelados	400,000	g	77,75%	\$1,50	450 g	\$1,715
Cebolla pequeña	50,000	g	79,35%	\$2,00	452 g	\$0,279
Diente de ajo	10,000	g	84,55%	\$0,75	150 g	\$0,059
Aceite de oliva	15,000	g	100,00%	\$2,50	500 g	\$0,075
Pimienta	2,000	g	100,00%	\$1,00	150 g	\$0,013
Sal	5,000	g	100,00%	\$0,75	1000 g	\$0,004
pimentón dulce	3,000	g	100,00%	\$1,55	75 g	\$0,000
COSTO TOTAL						\$12,26
STO TOTAL +						\$12,50

Formata desarrollada en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Carpaccio de calabacín

Cortar el calabacín en láminas finas. Disponer en un plato y aderezar con aceite de oliva, zumo de mandarina, sal y pimienta. Decorar con los piñones tostados.

Crema de calabaza asada: Asar la calabaza en el horno a 180°C durante 30 minutos. Saltear la cebolla y el ajo picados en aceite de oliva hasta que estén transparentes. Añadir la calabaza asada y la leche de coco. Cocinar a fuego lento durante 15 minutos. Triturar y colar la mezcla. Añadir el curry en polvo y poner a punto de sal y pimienta.

Ravioli de espinacas y ricotta

Saltear la cebolla y el ajo picados en aceite de oliva hasta que estén transparentes. Añadir las espinacas y cocinar hasta que se ablanden. Mezclar con la ricotta y el parmesano rallado. Salpimentar al gusto. Rellenar la pasta fresca con la mezcla de espinacas y ricotta. Cocinar los raviolis en abundante agua salada durante 3 minutos.

Salsa de tomate especiada

Saltear la cebolla y el ajo picados en aceite de oliva hasta que estén transparentes. Añadir los tomates pelados y triturados.

Fotografía:



RECETA ESTANDAR

Nombre de la receta: Sueños de Luna Fecha: 27/4/2024

Número porciones: 4 Peso porción: 100
Costo por porción: 1,408 P.V.P: 5,5 Costo Ingrediente: 25,60%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidades			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Esfera de chocolate							
Chocolate blanco	200,000	ml	100,00%	\$12,00	1000	ml	\$2,400
Mousse de maracuyá							
Pulpa de maracuyá	200,000	g	100,00%	\$1,00	150	g	\$1,333
Nata líquida	100,000	g	100,00%	\$1,35	200	g	\$0,675
Claras de huevo	50,000	ml	55,00%	\$1,00	300	ml	\$0,303
Azúcar	100,000	g	100,00%	\$1,00	1000	g	\$0,100
Crumble de cacao							
Harina	50,000	g	100,00%	\$0,60	454	g	\$0,066
Azúcar moreno	50,000	g	100,00%	\$1,00	1000	g	\$0,050
Mantequilla	50,000	g	100,00%	\$2,35	250	g	\$0,470
Cacao en polvo	20,000	g	100,00%	\$2,50	400	g	\$0,125
				COSTO TOTAL			\$5,52
				COSTO TOTAL + 2%			\$5,63

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Esfera de chocolate blanco

Fundir el chocolate blanco al baño maría. Mezclar con la nata líquida y la lecitina de soja. Dejar enfriar en la nevera durante 2 horas. Formar esferas con la ayuda de una cuchara. Congelar durante 30 minutos.

Mousse de maracuyá

Montar la nata líquida hasta obtener punto de nieve. Mezclar con la pulpa de maracuyá. Montar las claras de huevo a punto de nieve con el azúcar. Mezclar con la mousse de maracuyá con movimientos envolventes.

Crumble de cacao

Mezclar la harina, la mantequilla fría, el azúcar moreno y el cacao en polvo hasta obtener una textura arenosa. Hornear a 180°C durante 15 minutos.



RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: **Carpaccio de remolacha con queso de cabra y crujiente de**Fecha: **27/4/2024**

Número porciones: **4**Peso porción: **100**

Costo por porción: **0,806**P.V.P: **5,5**Costo Ingrediente: **14,65%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Remolachas cocidas	200,000	g	78,57%	\$1,00	400	g	\$0,636
Queso de cabra fresco	100,000	g	100,00%	\$3,00	150	g	\$2,000
Quinoa inflada	50,000	g	100,00%	\$1,00	200	g	\$0,250
Aceite de oliva virgen extra	15,000	ml	100,00%	\$2,50	500	ml	\$0,075
Vinagre balsámico	7,000	ml	100,00%	\$6,50	250	ml	\$0,182
Sal	4,000	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,003
Pimienta	2,000	g	100,00%	\$1,00	150	g	\$0,013
				COSTO TOTAL			\$3,16
				COSTO TOTAL + 2%			\$3,22

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

- Cortar las remolachas en láminas finas con una mandolina o un cuchillo afilado.
- Disponer las láminas de remolacha en un plato.
- Desmenuzar el queso de cabra por encima.
- Esparcir la quinoa inflada y tostada por encima.
- Aliñar con aceite de oliva, vinagre balsámico, sal y pimienta al gusto.



RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: **Sopa fría de aguacate con ceviche de camarones y** Fecha: **27/4/2024**

Número porciones: **4** Peso porción: **100**

Costo por porción: **1,888 P.V.P:** **5,5** Costo Ingrediente: **34,339**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidades			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Aguacates maduros	400,000	g	78,57%	\$1,00	500	g	\$1,018
Caldo de verduras	500,000	ml	100,00%	\$2,00	500	ml	\$2,000
Camarones frescos	200,000	g	78,82%	\$5,00	454	g	\$2,795
Leche de coco	200,000	ml	100,00%	\$2,50	350	ml	\$1,429
Jengibre fresco	6,000	g	100,00%	\$0,50	150	g	\$0,000
Sal	7,000	g	87,00%	\$0,75	1000	g	\$0,006
Pimienta	1,000	g	100,00%	\$1,00	150	g	\$0,007
Cilantro fresco	15,000	g	100,00%	\$1,00	100	g	\$0,150
Zumo de limas	20,000	ml	100,00%	\$1,00	150	ml	
				COSTO TOTAL			\$7,40
				COSTO TOTAL + 2%			\$7,55

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Preparar la crema fría:

- Pelar y picar los aguacates.
- Añadir los aguacates al caldo de verduras y triturar hasta obtener una crema fina.
- Salpimentar al gusto.

Preparar el ceviche:

- Limpiar y pelar los camarones.
- Cortar los camarones en dados pequeños.
- Exprimir las limas y reservar el jugo.
- Rallar el jengibre.
- Picar finamente el cilantro.
- Mezclar los camarones con el jugo de lima, el jengibre, el cilantro, sal y pimienta al gusto.
- Dejar marinar en la nevera durante 30 minutos.

Preparar la espuma de coco:

- Batir la leche de coco hasta que esté espumosa.
- Si se desea, añadir un poco de espesante



RECETA ESTÁNDAR

UCUENCA

Nombre de la receta: Mousse de mango con crumble de coco y teja

Fecha: 27/4/2024

Número porciones: 4

Peso porción: 100

Costo por porción: 2,884 P.V.P:

5,5

Costo Ingrediente: 52,44%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Mousse							
Mangos	500,000	g	84,57%	\$2,00	500	g	\$2,365
Crema de leche	200,000	ml	100,00%	\$1,35	100	ml	\$2,700
Stevia	25,000	g	100,00%	\$2,00	500	g	\$0,100
Gelatina sin sabor	10,000	g	100,00%	\$0,50	15	g	\$0,333
Agua	50,000	ml	100,00%	\$0,00	0	ml	\$0,000
Crumble							
Coco rallado	100,000	g	75,32%	\$1,50	454	g	\$0,439
Harina	150,000	g	100,00%	\$0,65	450	g	\$0,217
Mantequilla	200,000	g	100,00%	\$2,35	250	g	\$1,880
Huevo	50,000	g	78,35%	\$1,00	300	g	\$0,213
Esencia de vainilla	2,000	g	100,00%	\$7,00	250	g	\$0,056
Sal	4,000	g	100,00%	\$2,35	250	g	\$0,038
Miel de stevia	15,000	ml	100,00%	\$2,50	50	ml	\$0,750
Consome de hierba luisa							
Consome de hierba luisa	50,000	ml	100,00%	\$0,50	350	ml	\$0,071
Chocolate negro	100,000	g	100,00%	\$2,15	100	g	\$2,150
COSTO TOTAL							\$11,31
COSTO TOTAL + 2%							\$11,54

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Mousse de maracuyá:
Extraer la pulpa de los mango.
Batir las claras de huevo a punto de nieve.
Mezclar la pulpa de maracuyá con las claras de huevo a punto de nieve.
Si se desea, añadir azúcar natural a la mousse de maracuyá.
Verter la mousse en copas y refrigerar durante al menos 2 horas.

Crumble de coco:
Tostar el coco rallado en una sartén hasta que esté dorado.
Reservar el crumble de coco para decorar la mousse.

Teja de chocolate:
Fundir el chocolate negro al baño maría.
Templar el chocolate.
Extender el chocolate templado sobre una superficie lisa y dejar que se endurezca.
Cortar el chocolate en tejas.

Consome:
Poner las hojas de hierba luisa en un bowl con agua y llevar a baño maría por 15 minutos

Fotografía:



RECETA ESTANDAR

Nombre de la receta **Sinfonía del Mar** Fecha: **27/4/2024**

Número porciones: **4** Peso porción: **100**
Costo por porción: **1,763 P.V.P:** **5,5** Costo Ingrediente: **32,06%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unida			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Salsa de citricos							
Zumo de Limon	30,000	ml	48,57%	\$0,75	124	ml	\$0,374
Zumo de naranja	40,000	ml	43,82%	\$1,92	452	ml	\$0,388
Sal Cris sal	10,000	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,008
Aceite de oliva virgen extra	20,000	ml	100,00%	\$2,50	500	ml	\$0,100
Ralladura de naranja	4,000	g	100,00%	\$0,00	0	g	\$0,000
Jengibre	4,000	g	87,00%	\$1,00	150	g	\$0,031
Mantequilla fria	125,000	g	100,00%	\$2,35	250	g	\$1,175
Corvina a la plancha							
Lomos de corvina,	250,000	g	83,12%	\$8,50	750	g	\$3,409
Sal Cris sal	100,000	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,075
Pimienta	100,000	g	100,00%	\$1,00	1000	g	\$0,100
Aceite de oliva	30,000	g	100,00%	\$2,50	500		
Puré de verde al curry							
Platano verde al granel	70,000	g	67,85%	\$1,00	356	g	\$0,290
Leche de coco	100,000	ml	100,00%	\$2,50	750	ml	\$0,333
Curry en polvo	3,000	g	100,00%	\$1,00	200	g	\$0,015
Aceite de oliva	10,000	g	100,00%	\$2,50	500	g	\$0,050
Cebolla pequeña	60,000	g	79,35%	\$2,00	452	g	\$0,335
Diente de ajo	10,000	g	84,55%	\$0,75	150	g	\$0,059
Sal Cris sal	100,000	g	100,00%	\$0,75	1000	g	\$0,075
Pimienta	100,000	g	100,00%	\$1,00	1000	g	\$0,100
				COSTO TOTAL			\$6,92
				COSTO TOTAL + 2%			\$7,05

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Corvina a la plancha

Salpimentar los lomos de corvina. Calentar el aceite de oliva en una sartén a fuego medio-alto. Cocinar la corvina durante 3 minutos por cada lado.

Salsa de cítricos

Exprimir el zumo de la naranja, el limón y el pomelo. Mezclar con el aceite de oliva, el jengibre rallado, sal y pimienta.

Puré de verde al curry

Cocinar el plátano verde al vapor durante 15 minutos. Saltear la cebolla y el ajo picados en aceite de oliva hasta que estén transparentes. Añadir el plátano verde cocido y la leche de coco. Cocinar a fuego lento durante 15 minutos. Triturar y colar la mezcla. Añadir el curry en polvo y poner a punto de sal y pimienta.



RECETA ESTÁNDAR

Nombre de la receta: Seco de setas Fecha: 26 de abril

Número porciones: 4 Peso porción: 150

Costo por porción: \$1,38 P.V.P.: 7,5 % Costo Ingrediente: 0,183454865

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Risotto	150	g	100,00%	\$3,99	375	g	\$1,596
Caldo de verduras	1	ml	100,00%	\$3,75	1250	ml	\$0,004
Cebolla roja	70	g	78,23%	\$0,25	127	g	\$0,176
Ajo	1	Uni.	84,08%	\$0,20	25	g	\$0,010
Aceite de oliva	50	ml	100,00%	\$5,50	250	ml	\$1,100
Hongos mix	300	g	100,00%	\$2,00	300	g	\$2,000
Vino Blanco	50	ml	100,00%	\$5,60	750	ml	\$0,373
Curcuma molida	2	g	100,00%	\$0,99	50	g	\$0,040
Sal	2	g	100,00%	\$0,29	500	g	\$0,001
pimienta	1	g	100,00%	\$0,99	65	g	\$0,015
Perejil	3	g	46,21%	\$0,25	20	g	\$0,081
							\$0,000
							\$0,000
							\$0,000
							\$0,000
							\$0,000
							\$0,000
				COSTO TOTAL			\$5,40
				COSTO TOTAL + 2%			\$5,50

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

1. Enjuague la quinoa en un colador fino hasta que el agua salga clara.
2. En una olla grande, caliente el caldo de verduras a fuego medio. En una sartén grande, caliente el aceite de oliva a fuego medio. Agregue la cebolla y el ajo y cocine hasta que estén tiernos, unos 5 minutos.
3. Agregue los hongos a la sartén y cocine hasta que se doren, unos 5 minutos más. Agregue el vino blanco a la sartén (si lo usa) y cocine a fuego lento hasta que se reduzca a la mitad.
4. Agregue la quinoa enjuagada, el pimentón dulce, la cúrcuma, la sal y la pimienta a la sartén con los hongos. Revuelva para combinar.
5. Vierta gradualmente el caldo de verduras caliente sobre la mezcla de quinoa, revolviendo constantemente. Reduzca el fuego a bajo, cubra la olla y cocine a fuego lento durante 20 minutos, o hasta que la quinoa esté tierna y el líquido se haya absorbido.
5. Retire la olla del fuego y deje reposar el risotto durante 5 minutos antes de servir. Sirva el risotto caliente, adornado con perejil fresco picado si lo desea.

Fotografía:



RECETA ESTÁNDAR

UCUENCA
CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

Pulpo con Ensalada de Choclo y

Nombre de la receta: **Aguate**

Fecha: **26 de abril**

Número porciones: **4**

Peso porción: **110**

Costo por porción: **1,12124**

P.V.P:

8 % Costo Ingrediente:

14,02%

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
PULPO							\$0,000
Pulpo	160,00	g	100,0%	5,30	453,00	g	\$1,872
Cebolla	87,00	g	77,2%	0,25	123,00	g	\$0,229
Zanahoria	132,00	g	92,1%	0,15	132,00	g	\$0,163
Puerro	65,00	g	89,3%	1,00	340,00	g	\$0,214
Apio	57,00	g	100,0%	0,50	59,00	g	\$0,483
Diente de Ajo	1,00	Uni.	86,5%	0,10	23,00	g	\$0,005
Laurel	2,00	Uni.	100,0%	0,60	15,00	g	\$0,080
Pimienta	2,00	g	100,0%	0,99	60,00	g	\$0,033
sal	1,00	g	100,0%	0,29	500,00	g	\$0,001
ENSALADA							\$0,000
Choclos	76	g	34%	0,75	287,00	g	\$0,581
Aguate	87	g	43%	0,30	213,00	g	\$0,288
Tomate	243	g	89%	0,20	243,00	g	\$0,224
Cebolla	43	g	78%	0,25	126,00	g	\$0,109
Limon- zumo	15	ml	10000%	1,00	250,000	ml	\$0,001
Acete de oliva	5	ml	100%	2,50	500,00	ml	\$0,025
Cilantro	2	g	32%	0,50	43,00	g	\$0,072
Pimienta	1	g	100%	0,99	60,00	g	\$0,017
sal	2	g	100%	0,29	500,00	g	\$0,001
COSTO TOTAL							\$4,40
COSTO TOTAL + 2%							\$4,48

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Cocinar el pulpo:

1. Poner el pulpo en una olla grande con agua fría.
2. Agregar la cebolla, la zanahoria, el puerro, el apio, el laurel y la pimienta negra en grano.
3. Llevar a ebullición y luego cocinar a fuego lento durante 45 minutos a 1 hora, o hasta que el pulpo esté tierno.
4. Retirar el pulpo del agua y dejarlo enfriar.
5. Una vez frío, cortar el pulpo en finas láminas.

Preparar la ensalada:

1. Cocinar los choclos en agua hirviendo durante 15 minutos.
2. Escurrir y dejar enfriar.
3. Cortar el aguacate, el tomate y la cebolla morada en cubos pequeños.
4. Picar el cilantro fresco.
5. En un bol, mezclar el choclo, el aguacate, el tomate, la cebolla morada y el cilantro.
6. Aliñar con jugo de limón, aceite de oliva virgen extra, sal y pimienta.

Fotografía:



RECETA ESTANDAR

 Nombre de la receta **Raviolo con camarón,
espinaca en salsa americana**

 Fecha: **26 de abril**

 Número porciones: **4**

 Peso porción: **110**

 Costo por porción: **0,99035** P.V.P: **9** % Costo Ingrediente: **11,00%**

Receta			Rendimiento	Costo Bruto Unidad			COSTO DE RECETA
Ingrediente	Cantidad	Uni.	% Rinde	Costo	Cant. Bruta	Uni.	
Raviolo							\$0,000
Harina- Semolina	125	g	100,00%	\$1,29	500	g	\$0,323
Harina de trigo	125	g	100,00%	\$1,29	500	g	\$0,323
Huevos-yemas	3	Uni.	100,00%	\$0,30	146	g	\$0,006
Sal	1	g	100,00%	\$0,30	500	g	\$0,001
SASLSA AMERICANA							
Aceite de Oliva	10	ml	100,00%	\$3,99	125	ml	\$0,000
Cebolla	30	g	78,45%	\$0,30	123	g	\$0,093
Ajo	1	und	83,24%	\$0,10	15	g	\$0,008
Tomate	126	g	84,6%	\$0,50	435	g	\$0,171
Fumet	125	g	100,00%	\$2,30	300	ml	\$0,958
Ron	45	ml	100,00%	\$6,50	750	ml	\$0,390
Perejil	3	g	68,54%	\$0,25	123	g	\$0,009
RELLENO							\$0,000
							\$0,000
Camarón	125	g	77,45%	\$4,25	435	g	\$1,577
Queso de cabra con	6	g	100,00%	\$4,20	80	g	
Espinaca	15	g	64,34%	\$0,25	230	g	\$0,025
COSTO TOTAL							\$3,88
COSTO TOTAL + 2%							\$3,96

Formato desarrollado en: The Culinary Institute of America

Procedimiento:

Preparación:

1. En un mesón limpio o tabla de pizarra, forma un volcán con la harina. Haz un hueco en el centro.
2. Casca el huevo dentro del hueco y agrega el aceite de oliva y la sal.
3. Con un tenedor, comienza a batir el huevo e integrar poco a poco la harina de los bordes hacia el centro.
4. Una vez que la mayor parte de la harina esté incorporada, amasa con las manos durante unos 10 minutos. La masa debe quedar suave y elástica. Si está muy seca, agrega unas gotas de agua de a cucharaditas hasta obtener la consistencia deseada. Si está muy pegajosa, incorpora un poquito más de harina.
5. Forma una bola con la masa, cubre con un paño húmedo y deja reposar durante 30 minutos a temperatura ambiente.
6. Saltea los camarones en una sartén con un poco de aceite de oliva hasta que estén rosados. Retira y reserva. En la misma sartén, saltea la cebolla y el ajo hasta que estén transparentes. Agrega las espinacas y cocina hasta que se marchiten.
7. En un bol, mezcla los camarones salteados, las espinacas. Coloca una cucharadita de relleno en el centro de cada cuadrado de masa.
8. Calienta el aceite de oliva en una sartén a fuego medio.
9. Agrega la cebolla y el ajo y cocinalos hasta que estén suaves y transparentes. Incorpora el pimiento rojo picado y continúa cocinando durante 2-3 minutos más.
10. Añade el tomate triturado, el caldo de pescado, el vino blanco (si lo usas), el pimentón dulce, el azafrán (si lo usas), la sal y la pimienta.
11. Sube el fuego, lleva a ebullición y luego reduce el fuego a bajo. Cocina a fuego lento durante 15-20 minutos, o hasta que la salsa haya espesado un poco. Agrega el perejil fresco picado.

Fotografía:



CRITERIOS DE CONFIABILIDAD

3 Establecer criterios para evaluar la confiabilidad de recetas creadas por IA

Para establecer criterios de confiabilidad en la evaluación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas gastronómicas, es crucial basarse en marcos teóricos sólidos y en estudios empíricos relevantes. A continuación, se presenta una justificación teórica y empírica de los criterios de confiabilidad utilizados:

La teoría de la supervisión humana en sistemas de IA sugiere que la intervención humana es crucial para interpretar y aplicar las recomendaciones generadas por la IA. Los seres humanos pueden proporcionar contexto y juicio que la IA puede no poseer (Russell & Norvig, 2016). En la práctica, la combinación de recomendaciones de IA con la toma de decisiones humana ha demostrado ser más eficaz que la IA o los humanos actuando solos, especialmente en campos que requieren creatividad y personalización, como la gastronomía.

3.1 Autenticidad

- ¿La receta está basada en una receta tradicional o en una creación original de la IA?

Las recetas de la IA son generadas en base a los comandos, tomando como base su amplio recetario de comida nacional e internacional. Alrededor de un 70% de recetas son tradicionales.

- ¿La IA ha sido entrenada con un conjunto de datos de recetas confiables?

Al momento que entramos en la fase de comprobación de recetas para validar sus sabores, texturas, colorimetría etc. Podemos aportar que todas han sido confiables. Sabemos que Gemini aparte de utilizar fuentes también utiliza su conocimiento y experiencia para evaluar la confiabilidad de las recetas. Los filtros que debe pasar cada receta son: Instrucciones claras y coherentes, utilización de ingredientes frescos, que vengan de fuentes confiables y que sean aprobados por usuarios.

- ¿Se ha verificado la receta por un chef o experto culinario?

La mayoría de las recetas son tomadas de recetas de chefs con años de experiencia. La IA analiza las recetas de cada sitio, revisa comentarios de otros usuarios, compara con recetas similares y nos da la mejor.

3.2 Precisión

- ¿Las instrucciones de la receta son claras, concisas y fáciles de seguir?

Durante el proceso de experimentación y elaboración de fichas pudimos observar que cada receta tenía instrucciones concisas, precisas de seguir.

Los modelos de IA necesitan adaptarse a cambios en los datos y en las preferencias del mercado para mantenerse relevantes. La teoría del aprendizaje automático enfatiza la importancia de la actualización continua de los algoritmos para mejorar su desempeño (Murphy, 2012). Estudios empíricos han mostrado que los sistemas de IA que se actualizan regularmente con nuevos datos y algoritmos mejorados pueden predecir tendencias de consumo y adaptarse a las nuevas demandas del mercado de manera más efectiva.

- ¿Las medidas de los ingredientes son precisas y consistentes?

Al momento de introducir un comando en la IA tenemos la flexibilidad de pedir los ingredientes en kilos, gramos, libras y las porciones por persona para asegurar no desperdiciar alimentos.

3.3 Seguridad

- ¿La receta cumple con las normas de seguridad alimentaria?

La ética de la inteligencia artificial resalta la necesidad de proteger la privacidad de los datos y usar la IA de manera ética. Los principios éticos establecen que los datos personales deben ser manejados con cuidado para evitar abusos y violaciones de la privacidad (Floridi et al., 2018).

En nuestra experiencia observamos que cada una de las recetas sigue las normas apropiadas de seguridad alimentaria. Todas las prácticas necesarias se implementan en cada receta, plato, tiempo o paso para asegurar y prevenir cualquier enfermedad transmitida por alimentos.

- ¿Se indican las temperaturas de cocción seguras para los diferentes ingredientes?

Se indican especialmente cuando son proteínas, las cocciones deben estar a la temperatura perfecta para el consumo humano.

- ¿Se advierte sobre posibles alérgenos o riesgos alimentarios?

Una vez que la receta es creada, se divide en 4 partes: pesos, pasos para elaboración, sugerencias y advertencias en el caso de que haya.

3.4 Creatividad

- ¿La receta ofrece una propuesta original o innovadora?

La mayoría de las recetas son parte de recetarios de chefs de renombre. Una gran cantidad de las recetas nos parecieron innovadoras en cuanto a combinaciones y técnicas sin sabores muy complejos pero agradables para los comensales.

- ¿La IA utiliza ingredientes de forma creativa e inesperada?

Nos da nuevas ideas de cómo usar ingredientes y poder darle el mejor respeto y tratado posible a cada ingrediente.

- ¿La receta combina sabores y texturas de forma armoniosa?

Las recetas combinan sabores de muy buena manera, aunque en unas nos parecieron fuera de lugar, pero al momento de combinar todo se encontraba la armonía entre ingredientes. En la fase de experimentación tuvimos el gusto de elaborar y degustar.

3.5 Viabilidad

- ¿Los ingredientes de la receta son fáciles de encontrar y comprar?

Los ingredientes son fáciles de encontrar. Los podemos encontrar en un supermercado local, mercado o ferias agropecuarias. Gracias a que vivimos en un país donde los alimentos no salen de temporada debido al clima.

- ¿El tiempo de preparación y cocción de la receta es razonable?

Las recetas que nos provee, tienen tiempos de cocción razonables, ninguna de las recetas pasa el margen de 40 minutos.

- ¿El costo de la receta es accesible?

La mayoría de las recetas en los menús son accesibles; claro que hay proteínas que, si tienen alto costo, pero tienen un buen rendimiento.

3.6 Reputación de la IA

¿La IA ha sido desarrollada por una empresa o equipo con experiencia en el ámbito culinario?

Tenemos conocimiento que Gemini ha estado influenciado por varias fuentes, incluyendo empresas en el ámbito gastronómico. El resto de los datos están sujetos a confidencialidad y propiedad intelectual.

- ¿La IA ha sido probada y validada por expertos en el campo?
Gemini va por varios procesos de aprobación y validación. Evaluación por expertos, pruebas de usuarios, análisis de datos, validación de recetas y retroalimentación continua.

Para asegurar la confiabilidad de las recetas creadas por IA, es esencial seguir estos criterios y fundamentarlos en bases teóricas y empíricas sólidas. Esto no solo garantizará la calidad y precisión de las recetas, sino que también incrementará la confianza de los usuarios en las herramientas de IA aplicadas a la gastronomía.

3.7 Análisis de degustación de menús generados por inteligencia artificial

Para evaluar la confiabilidad de las recetas generadas por IA, se realizó una degustación con dos docentes y una estudiante de gastronomía, quienes evaluaron algunos aspectos de los pasos de cada menú, para poder tener el punto de vista del comensal optamos por un cuestionario que tenga preguntas que sean entendibles para todo comensal. Al momento de degustar un plato siempre vemos lo estético, los colores, texturas, temperatura etc. Una vez establecidas las preguntas de la encuesta hacemos una prueba piloto para verificar que las preguntas estén en orden y mantengan relación entre sí.

3.7.1 Validez de Contenido

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente para garantizar que todas las preguntas del cuestionario cubrieran los aspectos relevantes de la implementación de IA en la gastronomía. Expertos en el campo de la gastronomía revisaron el cuestionario para confirmar que las preguntas eran adecuadas y pertinentes.

3.7.2 Prueba Piloto

Se llevó a cabo una prueba piloto con un grupo pequeño de participantes que incluía chefs, estudiantes y profesores de gastronomía. Los comentarios y las sugerencias recibidas durante la prueba piloto se utilizaron para ajustar y mejorar el cuestionario, asegurando su claridad y relevancia.

3.7.3 Validez de Constructo

Se emplearon diversas preguntas del cuestionario para evaluar adecuadamente los constructos teóricos definidos. Estas concepciones incluyen la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa, la creatividad culinaria, la estética, entre otros. De esta manera, se garantizó la validez y fiabilidad de los instrumentos de medición utilizados en el estudio, permitiendo una evaluación precisa de los aspectos relevantes en la experiencia gastronómica asistida por inteligencia artificial. Adicionalmente, se realizaron pruebas para confirmar que las mediciones fueran coherentes y efectivamente representaran los conceptos teóricos establecidos.

3.7.4 Aplicación del Instrumento

La distribución del cuestionario se realizó tanto en formato impreso como en línea, utilizando la plataforma de encuestas digitales Google Forms. Los participantes tuvieron una semana para completar el cuestionario, y se realizaron recordatorios periódicos.

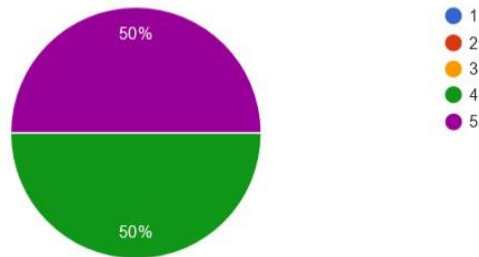
3.7.5 Análisis de los Datos

Las respuestas del cuestionario se analizaron utilizando técnicas de análisis de contenido. Se identificaron temas recurrentes y se codificaron las respuestas en categorías relevantes. Este análisis permitió obtener una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los participantes con respecto a la implementación de la IA en la gastronomía.

Pregunta 1**Gráfico 22***Resultados sobre el sabor de los platos*

¿Qué tan agradable le pareció el sabor de los platos? (1 - Nada agradable, 5 - Muy agradable)

2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

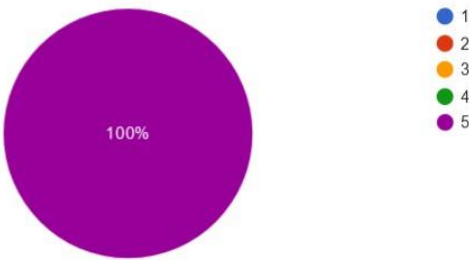
La mayoría de los participantes calificaron el sabor de los platos entre agradable y muy agradable, lo que indica que las recetas creadas por IA se encuentran dentro de un rango positivo en términos de palatabilidad.

Pregunta 2

Gráfico 23

Resultados sobre la presentación visual de los platos

¿Qué tan atractiva le pareció la presentación visual de los platos? (1 - Nada atractiva, 5 - Muy atractiva)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

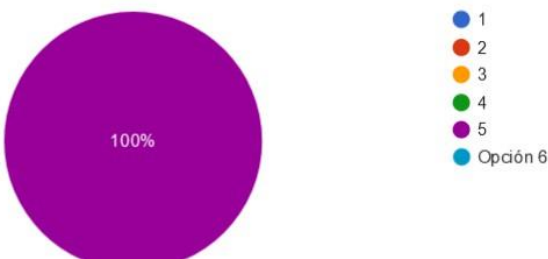
Con la finalidad de saber qué tan gustosos al ojo se encontraban los emplatados del menú, se consultó a los encuestados. Que tan atractiva le pareció la presentación visual de los platos. La mayoría de los encuestados tuvieron una experiencia visual muy agradable.

Pregunta 3

Gráfico 24

Resultados sobre la combinación de colores en platos

¿Qué tan armoniosa le pareció la combinación de colores en los platos? (1 - Nada armoniosa, 5 - Muy armoniosa)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

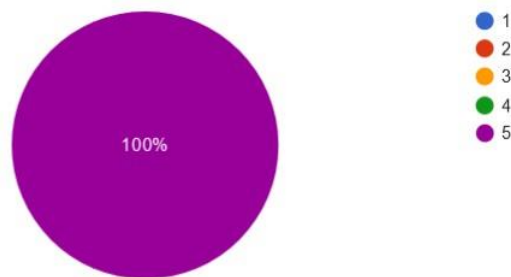
Para evaluar la colorimetría de los platos creados por IA, se consultó a los encuestados sobre la armonía de las combinaciones de colores. La mayoría de ellos, utilizando la escala de Likert, calificaron positivamente la armonía y complementariedad de los colores dentro de cada plato y entre los diferentes pasos del menú.

Pregunta 4

Gráfico 25

Resultados sobre la creatividad y combinación de sabores

¿Qué tan creativo le pareció el uso de ingredientes y combinaciones de sabores? (1 - Nada creativo, 5 - Muy creativo)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

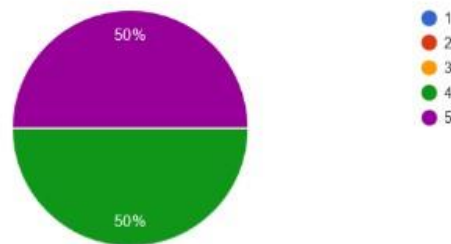
Con el fin de evaluar la confiabilidad de las sugerencias de la IA en cuanto al uso de ingredientes y combinaciones de sabores, se consultó a los participantes sobre su percepción de la creatividad en el uso de ingredientes y la combinación de sabores. La mayoría de ellos, calificaron positivamente la creatividad demostrada en la degustación, destacando el buen uso de cada ingrediente y la preservación de sus sabores originales.

Pregunta 5

Gráfico 26

Resultados sobre la textura de los alimentos

¿Qué tan agradable le pareció la textura de los alimentos? (1 - Nada agradable, 5 - Muy agradable)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

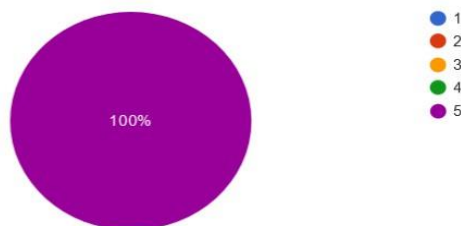
Para evaluar la textura y palatabilidad de los menús creados por IA, se realizó una degustación con un panel de degustación. Los participantes evaluaron la textura de los alimentos utilizando como crujiente, cremoso, suave, terso, firme, crocante, aterciopelado, untuoso, jugoso, granuloso y fibroso. La mayoría de las evaluaciones se ubicaron entre agradable y muy agradable, lo que indica que la IA ha logrado generar recetas con texturas armónicas y equilibradas que resultan agradables al paladar.

Pregunta 6

Gráfico 27

Resultados sobre la temperatura de los platos

¿Qué tan adecuada le pareció la temperatura de los platos? (1 - Demasiado fría, 5 - Perfecta, 10 - Demasiado caliente)
2 respuestas



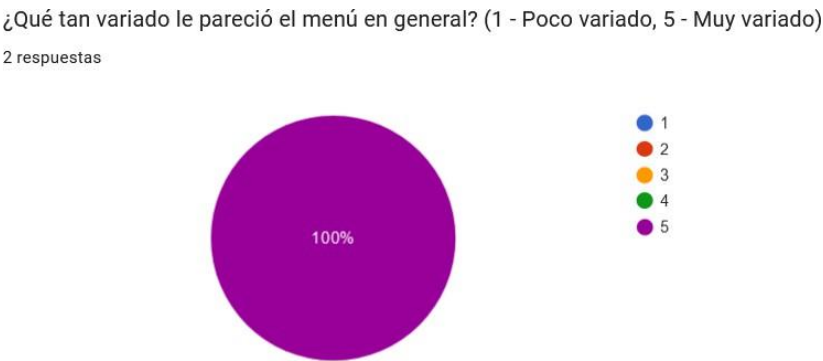
Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

Con el fin de evaluar la adecuación de las temperaturas de servicio en cada paso del menú, se realizó una degustación con un panel de degustación. Los participantes evaluaron la temperatura de los alimentos. La mayoría de las evaluaciones indicaron que los alimentos se encontraban a la temperatura óptima para su consumo, lo que potencia los sabores y mejora la experiencia gastronómica

Pregunta 7

Gráfico 28

Resultados sobre la valoración final del menú



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

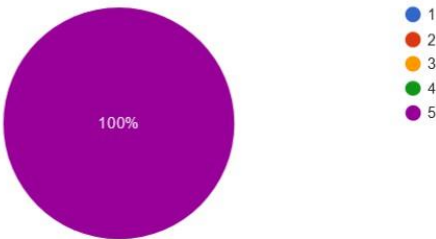
Con el objetivo de investigar la variedad de recetas por cada menú, los participantes evaluaron la diversidad de los platos. La mayoría de los encuestados estuvieron satisfechos con la variedad de los pasos en el menú, manteniendo el menú emocionante y excitante. La IA ha logrado mantener un menú divertido.

Pregunta 8

Gráfico 29

Resultados sobre la cantidad de comida servida

¿Consideró que la cantidad de comida servida era adecuada? (1 - Insuficiente, 5 - Adecuada)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

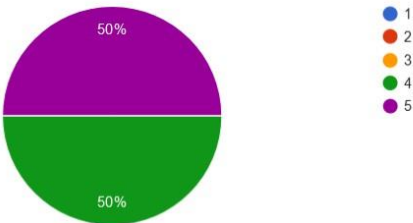
Para poder saber la adecuación de las porciones en cada paso del menú, se consultó al panel de expertos culinarios. La mayoría de los participantes consideraron que las porciones eran proporcionales, equilibradas y satisfactorias, lo que indica que la IA ha logrado generar recetas que aportan la cantidad adecuada de nutrientes sin generar sensación de saciedad excesiva o insatisfacción por falta de alimento.

Pregunta 9

Gráfico 30

Resultados sobre la adquisición del menú a futuro

¿Qué tan probable es que compre este menú en el futuro? (1 - Muy poco probable, 5 - Muy probable)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

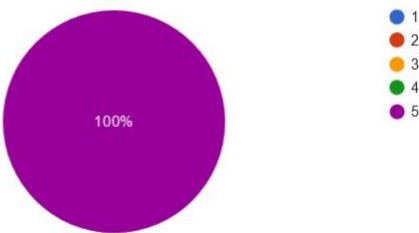
Con el objetivo de evaluar la intención de recompra y la satisfacción general con la experiencia culinaria, se consultó a los participantes. La mayoría de ellos manifestaron una alta probabilidad de volver a adquirir un menú similar o idéntico, lo que indica que la IA ha logrado generar recetas que cumplen con las expectativas de los consumidores y generan un alto grado de satisfacción.

Pregunta 10

Gráfico 31

Resultados de si se recomendaría el uso de inteligencia artificial

¿Recomendaría el uso de IA para el uso en el sector gastronómico?(1-Muy recomendable,5- No lo recomiendo)
2 respuestas



Nota. Elaboración propia. (Llanos y Morocho, 2024)

Con el objetivo de evaluar la viabilidad y confiabilidad de la IA en el ámbito culinario, se consultó a los participantes si recomendarían su implementación en el sector gastronómico. La mayoría de ellos manifestaron una actitud favorable hacia la adopción de esta tecnología, lo que indica que existe una disposición positiva a considerar su uso para mejorar las experiencias gastronómicas.

Los resultados de la encuesta de degustación respaldan la evidencia empírica existente y confirman las teorías sobre la personalización, eficiencia operativa y creatividad en la gastronomía. Para los restaurantes, la implementación de IA no solo puede mejorar la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa, sino también fomentar la innovación culinaria.

La validación rigurosa del cuestionario, su aplicación a una muestra representativa y el análisis detallado de los datos aseguran que los resultados obtenidos sean fiables y significativos. Esta metodología puede servir como referencia para futuras investigaciones en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la gastronomía.

Comparación con el Estado del Arte

3.7.6 Satisfacción del Cliente

Resultados del Estudio: La mayoría de los participantes en la encuesta de degustación mostraron un alto nivel de satisfacción con las recetas creadas con la ayuda de IA.

Evidencia Empírica: Estudios previos han demostrado que la personalización en los menús, facilitada por la IA, puede aumentar significativamente la satisfacción del cliente. Por ejemplo, un estudio realizado por Smith et al. (2018) encontró que los clientes prefieren menús personalizados que se adaptan a sus gustos y necesidades dietéticas.

Análisis Teórico: La teoría de la personalización sugiere que los consumidores valoran los productos y servicios que se ajustan a sus preferencias individuales. La IA permite una personalización a gran escala, lo que puede explicar los altos niveles de satisfacción observados en este estudio.

3.7.7 Eficiencia Operativa

Resultados del Estudio: Los administradores de restaurantes reportaron mejoras en la eficiencia operativa y una reducción en el desperdicio de alimentos.

Evidencia Empírica: Investigaciones como la de Jones y Liu (2020) han demostrado que la implementación de IA en la gestión de inventarios y predicción de demanda puede reducir significativamente el desperdicio de alimentos y mejorar la eficiencia operativa en los restaurantes.

Análisis Teórico: La teoría de la gestión de operaciones destaca la importancia de la previsión precisa y la optimización de recursos. La IA, al analizar grandes volúmenes de datos, puede prever con mayor precisión la demanda y optimizar el uso de ingredientes, lo que conduce a mejoras en la eficiencia.

3.7.8 Creatividad Culinaria

Resultados del Estudio: Los chefs participantes mencionaron que la IA ayudó a descubrir nuevas combinaciones de ingredientes y técnicas culinarias innovadoras.

Evidencia Empírica: Estudios como el de Baker y Delisle (2019) han mostrado que la IA puede inspirar creatividad al sugerir combinaciones inusuales y técnicas novedosas basadas en análisis de datos y tendencias.

Análisis Teórico: La teoría de la innovación sugiere que la exposición a nuevas ideas y combinaciones puede estimular la creatividad. La IA, al analizar recetas y preferencias, puede identificar patrones y combinaciones que los humanos pueden no haber considerado, fomentando la innovación culinaria.

Inferencias y Explicaciones

3.7.9 Preferencia por Personalización

La alta satisfacción del cliente puede inferirse como una preferencia general por menús personalizados. Esto coincide con la teoría de la personalización y los hallazgos de estudios previos que indican que los consumidores valoran productos y servicios adaptados a sus gustos individuales.

3.7.10 Impacto en la Eficiencia

La mejora en la eficiencia operativa y la reducción del desperdicio de alimentos sugieren que la IA es eficaz en la gestión de inventarios y predicción de demanda. Esto refuerza la teoría de que la automatización y el análisis de datos pueden optimizar las operaciones en la industria de la restauración.

3.7.11 Fomento de la Creatividad

La capacidad de la IA para inspirar nuevas combinaciones y técnicas culinarias indica que esta tecnología puede actuar como un catalizador de la creatividad. Este hallazgo es consistente con estudios anteriores y la teoría de la innovación, que postula que las nuevas tecnologías pueden abrir nuevas vías de exploración creativa.

Conclusiones

Al finalizar la investigación sobre el uso de la inteligencia artificial en la elaboración y preparación de recetas como experiencia culinaria, se concluyó que la IA es un recurso confiable y efectivo para los amantes de la gastronomía. Nos brinda múltiples beneficios: nos abre nuevas posibilidades, garantiza recetas precisas y de calidad, nos ahorra tiempo y puede sacarnos de bloqueos creativos. Se convierte en un aliado al momento de personalizar recetas según las preferencias individuales, fomentando la sostenibilidad y estando al alcance de todos.

Además, la inteligencia artificial juega un papel importante en la automatización de tareas repetitivas y laboriosas como el cálculo de cantidades por persona, la elaboración de listas, procesos y tiempos de cocción, lo que permite a los profesionales culinarios centrarse en aspectos más creativos y estratégicos. La IA también promueve prácticas sostenibles al optimizar el uso de ingredientes y reducir el desperdicio alimentario.

Otro aspecto positivo destacado en nuestro estudio es el creciente acceso a la inteligencia artificial. Tanto los chefs profesionales como los aficionados a cocinar en casa pueden beneficiarse de sus capacidades avanzadas. Esto democratiza el uso de herramientas tecnológicas sofisticadas que antes estaban reservadas para unos pocos usuarios selectos.

En resumen, la inteligencia artificial se presenta como un aliado invaluable en el mundo de la gastronomía, ofreciendo claras ventajas en términos de creatividad, precisión, eficiencia y personalización. A pesar de los desafíos que implica su implementación, los beneficios superan con creces las posibles desventajas, confirmando así que la IA es una herramienta esencial para el futuro de la cocina. La clave está en lograr un equilibrio adecuado entre la tecnología y el talento humano, garantizando que la inteligencia artificial potencie las habilidades y creatividad de los chefs en lugar de sustituirlas. De esta manera, la IA puede tener un impacto positivo en la experiencia culinaria, beneficiando tanto a expertos como a entusiastas del arte culinario.

Recomendaciones

Es fundamental que los chefs y el personal de cocina reciban formación continua sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial. Esta capacitación constante no solo facilita la adopción de la tecnología, sino que también garantiza un uso eficiente y creativo de la misma. Para una implementación exitosa, se aconseja comenzar con proyectos piloto que evalúen la efectividad de la IA en diferentes áreas culinarias. Estos proyectos permiten realizar ajustes y optimizaciones tempranas antes de una implementación completa.

Además, se recomienda que las instituciones educativas responsables de formar a futuros chefs y profesionales gastronómicos incluyan en sus planes de estudio la enseñanza del uso de inteligencia artificial aplicada a la cocina. Esto asegurará que las próximas generaciones estén preparadas para aprovechar al máximo los beneficios de estas herramientas tecnológicas.

Es esencial fomentar el acceso a herramientas de IA tanto para profesionales como para entusiastas culinarios. Esto democratiza la innovación en gastronomía y permite que más personas disfruten sus ventajas. La implementación de programas educativos y actividades informativas sobre el uso de IA en cocina es clave para aumentar la aceptación y comprensión de esta tecnología entre el público en general.

En el ámbito gastronómico, resulta crucial fomentar la participación activa del personal en el proceso de integración de inteligencia artificial. Crear un entorno en el que los empleados se sientan cómodos experimentando con nuevas tecnologías y aportando sus ideas puede aumentar la aceptación y el éxito de la implementación de la inteligencia artificial. Estas sugerencias están pensadas para maximizar los beneficios de la inteligencia artificial en la industria culinaria, encontrando un equilibrio entre la innovación tecnológica y el respeto y desarrollo del talento humano. Al seguir estas recomendaciones, la inteligencia artificial puede mejorar de manera positiva la experiencia gastronómica, beneficiando tanto a profesionales como a aficionados.

Referencias

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21.
- Accenture. (2021). The Swiss FoodTech Ecosystem 2021.
- Akiyoshi, R. (2021). Food Geist: A timeless journey with disruptive tech, food culture, and artificial intelligence. https://www.amazon.com/-/es/Ricardo-Akiyoshi-ebook/dp/B0C3WS8SHP/ref=sr_1_3?mk_es_US=ÂŽ&crd=1H69AGD4KZEAI&keywords=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia&qid=1696518124&sprex=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia%2Caps%2C154&sr=8-3
- AlNaibari, M., Taqi, M., AlQattan, M., & Bohamad, N. (2019). Gustoso The Intelligent (Cooking Robot).
- Baker, M., & Delisle, A. (2019). Human-AI Interaction in Gastronomy: Enhancing Creativity and Personalization. *Journal of Culinary Science & Technology*, 17(3), 245-260.
- Barcelona Culinary Hub. (2022). Inteligencia artificial en gastronomía. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/inteligencia-artificial>
- Basilisco de Roko. (2024). IA en la Gastronomía: Diseñando Presentaciones de Platos Innovadores. <https://art.basiliscoderoko.com/ia-en-la-gastronomia-disenando-presentaciones-de-platos-innovadores/>
- Culinary Institute of Barcelona. (2023). ¿Cómo influirá la IA en el mundo de la gastronomía, y qué oportunidades y desafíos planteará su aplicación en restaurantes? <https://blog.cib.education/es/como-influira-la-ia-en-el-mundo-de-la-gastronomia-y-que-oportunidades-y-desafios-planteara-su-aplicacion-en-restaurantes>
- De los Ángeles, F. (2023). De camareros robots a cartas basadas en el perfil genético del cliente, así es como la Inteligencia Artificial está cambiando la gastronomía. <https://elpais.com/gastronomia/2023-07-25/de-camareros-robots-a-cartas-basadas-en-el-perfil-genetico-del-cliente-asi-es-como-la-inteligencia-artificial-esta-cambiando-la-gastronomia.html> [ebook/dp/B0C3RSGPWH/ref=sr_1_4?mk_es_US=ÂŽ&crd=1H69AGD4KZEAI&keywords=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia&qid=1696518249&sprex=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia%2Caps%2C154&sr=8-4](https://www.amazon.com/-/es/De-los-Ángeles-ebook/dp/B0C3RSGPWH/ref=sr_1_4?mk_es_US=ÂŽ&crd=1H69AGD4KZEAI&keywords=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia&qid=1696518249&sprex=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia%2Caps%2C154&sr=8-4)

- Floridi, L., et al. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707
- García, G. (2020). La inteligencia artificial invade a la industria alimentaria.
<https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/la-inteligencia-artificial-invade-a-la-industria-alimentaria/>
- Grau, L. (2023). Chat GPT: “La IA puede potenciar la creatividad de los chefs en lugar de reducirla.”
<https://gastronomia360.bculinary.com/chat-gpt-la-ia-puede-potenciar-la-creatividad-de-los-chefs-en-lugar-de-reducirla/>
https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-159/Accenture-Food-Tech-Report-2021.pdf
https://xuzhonggroup.com/index.php/StirFryMachine/932.html?gclid=Cj0KCQjwhfipBhCqARIsAH9msbn3-9ZVICTbznOOnZczuADpj8d-2ppZRY1qvXU36Q0OE63Q1P_8TnUaAtwAEALw_wcB
- Jones, C., & Liu, H. (2020). Predictive Analytics in the Restaurant Industry: Enhancing Customer Experience Through Data-Driven Insights. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 173-189
- Lizana, J. (2023). Esta web te salvará a la hora de cocinar: usa la inteligencia artificial para crear recetas con lo que tienes en la nevera. <https://www.genbeta.com/web/esta-web-te-salvara-a-hora-cocinar-usa-inteligencia-artificial-para-crear-recetas-que-tienes-nevera>
- Morales, D. V., & Pérez, S. G. (2021). *De Silicon Valley a tu negocio: Innovación, data e inteligencia artificial*. ESIC Editorial.
- Munarriz, L. Á. (1994). *Fundamentos de inteligencia artificial* (Vol. 1). Editum.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press.
- Panorama Consulting Group. (2023). AI in the Food and Beverage Industry: The Savory Potential.
<https://www.panorama-consulting.com/ai-in-food-and-beverage-industry/>
- Rodríguez, E. (2023). Inteligencia Artificial en la Gastronomía: Sabores y Experiencias Innovadoras.
<https://canalinnova.com/inteligencia-artificial-en-la-gastronomia-sabores-y-experiencias-innovadoras/>
- Sharma, S. (2022). Technology and Social Transformations in Hospitality, Tourism and Gastronomy: South Asia Perspectives. <https://www.amazon.com/-/es/Savita-Sharma->
- Smith, J., et al. (2018). Data-Driven Menu Design: The Impact of AI on Culinary Innovation. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 13, 45-53.
- Soni, V. (2022). How artificial intelligence is revolutionizing the food and beverage industry.
<https://timesofindia.indiatimes.com/blogs/voices/how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-the->

food-and-beverage-industry/

Srivastava, S. (2022). 10 Ways AI Is Transforming the Restaurant Industry. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/09/22/10-ways-ai-is-transforming-the-restaurant-industry/?sh=75277c096ec8>

Stankovich et al. (2023). Kit de herramientas global sobre IA y el estado de derecho para el poder judicial. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387331_spa

Storgato, V. L. (2019). Robótica e inteligencia artificial: área gastronómica (Brief).

TALENT GARDEN. (2021). The State of Global Foodtech Report. <https://www.gioin.it/wp-content/uploads/2021/03/The-State-of-Global-Foodtech-Noa-Segre->

Vecdis.(2021). La explosion del foodtech. <https://vecdis.es/wp-content/uploads/2021/09/FOODTECH.pdf>

Anexos

Anexo A. Diseño aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad

UCUENCA

Facultad de Ciencia

Facultad de Ciencias de la Hospitalidad

Carrera de Gastronomía

Aplicación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas como experiencia gastronómica.

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de licenciado en gastronomía.

Autores:

Joe Sebastian Llanos Flores

C.I:0107140949

joe.llanos@ucuenca.edu.ec

Johnson Alexander Morocho Torres

C.I: 0705024594

johnson.morocho@ucuenca.edu.ec

Director:

Mg. Guido Esteban Abad Vicuña

ORCID: 0000-0002-4971-5694

Cuenca, Ecuador

07- noviembre- 2023

De acuerdo con Lizana (2023), "la aplicación de la inteligencia artificial en la creación de recetas y la experiencia gastronómica ha transformado la forma en que disfrutamos la comida, asimismo las redes neuronales pueden recopilar datos sobre las preferencias del cliente y la aceptación de ciertas recetas". Esta retroalimentación en tiempo real puede utilizarse para ajustar y mejorar las recetas, garantizando así una evolución constante basada en las preferencias del público y tener una ventaja competitiva diferente.

En este proyecto, la investigación se centra en la confiabilidad de la información creada por IA en cuanto a alimentación. Al generar una receta, se pueden especificar ingredientes, el peso de cada alimento, dificultad, nivel, técnica y tiempo.

En este estudio reciente, Morales, et al, (2023) la ventaja del uso del ia, es la cantidad de información y recetas que tiene a su disponibilidad. Teniendo conocimiento de cocina de origen, local, internacional, vanguardista, entre otros utilizando todo a su alcance.

4. Marco conceptual

Storgata (2022) indica que con el auge de la tecnología se han generado una serie de herramientas como el boom del internet a principios de los 90 hasta la generación de datos por una red neurológica informática que han facilitado las actividades diarias en varios ámbitos y la cocina no es la excepción.

Segun la información proporcionada por Akiyoshi (2021):

La inteligencia artificial (IA) se remonta a la década de 1940, cuando los científicos comenzaron a desarrollar modelos matemáticos de la inteligencia humana. En 1956, John McCarthy acuñó el término "inteligencia artificial" y organizó la Conferencia de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial, que se considera el evento que marcó el inicio de la IA moderna. Durante las décadas de 1960 y 1970, la IA experimentó un período de rápido crecimiento, pero también hubo una serie de fracasos importantes. En la década de 1980, la IA entró en un período de estancamiento, pero experimentó un resurgimiento en la década de 1990, impulsado por el desarrollo de nuevas tecnologías, como el aprendizaje profundo y las redes neuronales artificiales.

De acuerdo con Morales et al. (2021) la inteligencia artificial (IA) es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Esto incluye el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción sensorial y el procesamiento del lenguaje natural. El objetivo de la IA es desarrollar máquinas que puedan realizar estas tareas de forma autónoma, sin la necesidad de intervención humana.

De acuerdo con el Barcelona Culinary Hub (2023) la aplicación de la IA aún está en auge y en regiones con mayor desarrollo tecnológico se usa de forma cotidiana a diferencia de los países en vías de desarrollo, pero la globalización y conectividad global permitirá que llegue en unos años. Las cocinas que quieran estar a la vanguardia pues es una herramienta que facilita y agiliza varios procesos y dando mejores resultados. Chatbots con IA pueden proporcionar recomendaciones de menú

ingredientes, las recetas y la atención al cliente. Asimismo, existe el riesgo de que la experiencia en el restaurante pierda su aspecto humano y se vuelva más fría debido a la influencia de la tecnología. Grau (2023) indique que es esencial abordar estas preocupaciones de manera responsable, dando prioridad a la seguridad, la autenticidad, la igualdad y la interacción humana en la utilización de la inteligencia artificial en la gastronomía.

La clasificación puede simplificarse mediante la inteligencia artificial. Este proceso se automatiza utilizando la IA, que emplea un enfoque de clasificación óptica basado en sensores potenciados por aprendizaje automático. Como resultado, las empresas gastan menos horas en la clasificación y obtienen beneficios como mayores rendimientos, menos desperdicio y, por supuesto, una mejor calidad. Muchos dispositivos de procesamiento de alimentos ya utilizan la inteligencia artificial (IA) para categorizar alimentos o ayudar en la coproducción (Soni, 2022).

Ainabari, et al. (2019) indica que en un contexto posterior a la pandemia, donde la industria de la restauración se enfrenta a diversos desafíos emergentes, la inteligencia artificial (IA) puede desempeñar un papel crucial al ayudar a abordar estos obstáculos y transformarlos en oportunidades.

Srivatava (2022) argumenta que la tecnología está contribuyendo a que las empresas se adapten y mejoren sus estrategias. De acuerdo con la encuesta previa de Lightspeed, un 43% de los participantes en la industria hotelera de Estados Unidos y Canadá expresaron cierto grado de acuerdo en que la adopción de nuevas tecnologías en los últimos dos años ha sido esencial para la supervivencia de sus negocios.

5. Objetivos

a. Objetivo General

Implementar inteligencia artificial para crear menús personalizados, mejorando la experiencia del comensal y evaluando la confiabilidad del sistema para garantizar precisión y eficiencia.

b. Objetivos específico

1. Comprender los fundamentos de la inteligencia artificial, incluyendo sus principios, algoritmos y aplicaciones.
2. Desarrollar un sistema de planificación de recetas que utilice algoritmos de inteligencia artificial para generar nuevas combinaciones de ingredientes y sabores, evaluando la eficiencia y la agilidad.
3. Establecer criterios para evaluar la confiabilidad de recetas creadas por IA, y aplicar dichos criterios en menús personalizados.

6. Métodos y herramientas

En este trabajo se hará un estudio cualitativo teniendo como estrategias de recolección de datos tendremos un grupo de máximo 4 comensales con diferentes necesidades dietéticas. Se elaborará una encuesta para dar a conocer sus

personalizadas y responder preguntas de los clientes, mejorando la experiencia en restaurantes y aplicaciones de entrega de alimentos.

La IA ha permitido la creación de recetas altamente personalizadas. Al analizar las preferencias alimenticias y las restricciones dietéticas de los individuos, los algoritmos pueden generar recetas adaptadas a sus gustos y necesidades específicas (Vecdis, 2021).

Morales (2021) señala lo siguiente:

El propósito principal de la inteligencia artificial (IA) es aumentar la eficiencia y minimizar la necesidad de tiempo y esfuerzo, y si esto se traduce en un ahorro económico, es aún más beneficioso. Es poco probable que un chef o jefe de cocina se queje por no tener que realizar tareas tediosas como inventarios y contar minuciosamente todos los productos en cada estantería, dado que ya existe un algoritmo capaz de resolverlo en cuestión de segundos. En la actualidad, uno de los desafíos más notorios en la industria de la hostelería es la dificultad de reducir las largas jornadas de trabajo, ya que las personas no están dispuestas a laborar durante 16 horas seguidas. Si bien es poco probable que la IA reemplace por completo a un ser humano, sin duda podría simplificar la vida de aquellos que trabajan en este sector.

Según Accenture (2021) existen muchas formas de categorizar a los actores dentro de FoodTech, el informe los categoriza según las tendencias predominantes basadas en el estado global de FoodTech. Estas tendencias predominantes se pueden desglosar aún más en sub tendencias que incorporan y reflejan tanto la cadena de suministro de alimentos como la demanda del consumidor.

Para imitar el pensamiento humano y tomar decisiones inteligentes, muchos sistemas de IA se basan en un proceso llamado aprendizaje automático. Los sistemas equipados con aprendizaje automático utilizan algoritmos para analizar los datos que reciben y sacar inferencias para informar acciones futuras (Panorama, 2023).

En su estudio sobre la inteligencia artificial, Sharma (2022) describe que:

Satis.IA, una empresa que se dedica a prevenir errores y a entrenar al personal para aumentar la eficiencia mediante el uso de la inteligencia artificial. Logran mantener los niveles de calidad a través de la visión por computadora, lo que significa que, durante la preparación de una receta o un pedido, se activa una alerta si se comete algún error en alguna etapa. Además, destaca NotCo, una conocida empresa emergente chilena que se especializa en productos basados en plantas y que tiene presencia en Estados Unidos, Argentina y Brasil. Han desarrollado sus recetas utilizando un algoritmo de inteligencia artificial llamado Giuseppe, el cual se encarga de crear combinaciones perfectas basadas en una lista de ingredientes vegetales para imitar de manera precisa los sabores y texturas de los productos de origen animal que todos conocemos.

La obtención de información para adaptar la experiencia plantea inquietudes en relación con la confidencialidad y la protección de los datos. Si los algoritmos de inteligencia artificial se entrenan con información sesgada, existe la posibilidad de que perpetúen prejuicios y discriminación, lo que podría repercutir en la elección de

necesidades y gustos alimentarios, alergias e intolerancias y así poder generar un menú.

La técnica de observación participante implica que se participe en una actividad mientras se lleve a cabo el proyecto. En el ámbito de la gastronomía, esta técnica puede aplicarse para examinar la interacción de las personas (comensales) y el comportamiento con la inteligencia artificial en el proceso de creación para esto se usarán fichas de observación.

Se obtendrá información detallada sobre sus opiniones mediante una encuesta. Su experiencia usando la escala de Likert y escala de satisfacción para evaluar la calidad de la experiencia gastronómica, el sabor, la originalidad y la presentación. Posteriormente se medirá la eficiencia y confiabilidad de estas para determinar las estrategias de investigación y los enfoques de análisis empleados para adquirir y evaluar datos que no se expresan en forma numérica. Su finalidad principal es alcanzar una comprensión profunda del fenómeno.

7. Plan de trabajo

Capítulo 1: Los fundamentos de la IA

Capítulo 2: Sistema de planificación que genere nuevas combinaciones de ingredientes y sabores buscando eficiencia y agilidad.

2.1 Recolección de datos de los comensales

2.2 Desarrollo del menú personalizados- 4 pasos

2.2.1 Menú 1 (Alergias)

2.2.2 Menú 2 (Gluten free y libre de azúcar)

2.2.3 Menú 3 (Libre de lactosa y vegano)

2.2.4 Menú 4 (Personalizado con inteligencia artificial)

Capítulo 3: Establecer criterios para evaluar la confiabilidad de recetas creadas por IA

8. Cronograma

Actividad		Mes					
		1	2	3	4	5	6
1	Recolección y organización de la información	■					
2	Discusión y análisis de la información		■				
3	Trabajo de campo		■	■			
4	Trabajo de Laboratorio		■	■			
5	Integración de la información de acuerdo a los objetivos				■		
6	Redacción del trabajo					■	
7	Revisión final						■

9. Presupuesto y financiamiento

RUBRO-DENOMINACION	APORTE DEL ESTUDIANTES	OTROS APORTES	TOTAL
Costos de personal • Director • Tutor		0	300 300
Costos operativos • Materiales • Viáticos • Transporte	100 60 50	40	250
Costos de intervención • Softwares • Utensilios • Insumos • internet • Libros • Otros	30 280 250 90 120 100	100	970
TOTAL		140	1820

Llanos Flores Joe Sebastian – Morocho Torres Jonhson Alexander

10. Bibliografía

- Accenture. (2021). The Swiss FoodTech Ecosystem 2021. https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-159/Accenture-Food-Tech-Report-2021.pdf
- Akiyoshi, R. (2021). Foodgeist: A timeless journey with disruptive tech, food culture, and artificial intelligence. https://www.amazon.com/-/es/Ricardo-Akiyoshi-ebook/dp/B0C3WS8SHP/ref=sr_1_3?__mk_es_US=ÅMÅŽŖŖ&crid=1H69AGD4KZEAI&keywords=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia&qid=1696518124&prefix=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia%2Caps%2C154&sr=8-3
- AlNaibari, M., Taqi, M., AlQattan, M., & Bohamad, N. (2019). Gustoso The Intelligent (Cooking Robot). https://xuzhonggroup.com/index.php/StirFryMachine/932.html?gclid=Cj0KCQjwhfipBhCqARIsAH9msbn3-9ZVICTbnOOOnZczuADpj8d-2ppZRY1qvXU36Q0OE63Q1P_8TnUaAtwAEALw_wcB
- Barcelona Culinary Hub. (2022). Inteligencia artificial en gastronomía. <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/inteligencia-artificial>
- Culinary Institute of Barcelona. (2023). ¿Cómo influirá la IA en el mundo de la gastronomía, y qué oportunidades y desafíos planteará su aplicación en restaurantes? <https://blog.cib.education/es/como-influira-la-ia-en-el-mundo-de-la-gastronomia-y-que-oportunidades-y-desafios-plantea-su-aplicacion-en-restaurantes>
- De los Angeles, F. (2023). De camareros robots a cartas basadas en el perfil genético del cliente, así es como la Inteligencia Artificial está cambiando la gastronomía. <https://elpais.com/gastronomia/2023-07-25/de-camareros-robots-a-carta>

Llanos Flores Joe Sebastian – Morocho Torres Jonhson Alexander

s-basadas-en-el-perfil-genetico-del-cliente-asi-es-como-la-inteligencia-artificial-esta-cambiando-la-gastronomia.html

Grau, L. (2023). Chat GPT: "La IA puede potenciar la creatividad de los chefs en lugar de reducirla. <https://gastronomia360.bculinary.com/chat-gpt-la-ia-puede-potenciar-la-creatividad-de-los-chefs-en-lugar-de-reducirla/>

Lizana, J. (2023). Esta web te salvará a la hora de cocinar: usa la inteligencia artificial para crear recetas con lo que tienes en la nevera. <https://www.genbeta.com/web/esta-web-te-salvara-a-hora-cocinar-usa-inteligencia-artificial-para-crear-recetas-que-tienes-nevera>

Morales, D. V., & Pérez, S. G. (2021). *De Silicon Valley a tu negocio: Innovación, data e inteligencia artificial*. ESIC Editorial.

Panorama Consulting Group. (2023). AI in the Food and Beverage Industry: The Savory Potential. <https://www.panorama-consulting.com/ai-in-food-and-beverage-industry/>

Sharma, S. (2022). Technology and Social Transformations in Hospitality, Tourism and Gastronomy: South Asia Perspectives. https://www.amazon.com/-/es/Savita-Sharma-ebook/dp/B0C3RSGPWH/ref=sr_1_4?__mk_es_US=ÅMÅŽŦÑ&crd=1H69AGD4KZEAI&keywords=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia&qid=1696518249&srefix=inteligencia+artificial+en+la+gastronomia%2Caps%2C154&sr=8-4

Soni, V. (2022). How artificial intelligence is revolutionizing the food and beverage industry. <https://timesofindia.indiatimes.com/blogs/voices/how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-the-food-and-beverage-industry/>

Llanos Flores Joe Sebastian – Morocho Torres Jonhson Alexander

Srivastava, S. (2022). 10 Ways AI Is Transforming The Restaurant Industry.
<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/09/22/10-ways-ai-is-transforming-the-restaurant-industry/?sh=75277c096ec8>

Storgato, V. L. (2019). Robótica e inteligencia artificial: área gastronómica (Brief).

TALENT GARDEN. (2021). The State of Global Foodtech Report.
https://www.gjoin.it/wp-content/uploads/2021/03/The-State-of-Global-Foodtech-Noa-Segre-_compressed.pdf

Vecdis. (2021). La explosión del foodtech.
<https://vecdis.es/wp-content/uploads/2021/09/FOODTECH.pdf>

UCUENCA	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD	Página: Página 1 de 2
	INFORME DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN DEL DISEÑO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Versión: 1
	CÓDIGO: UC-FCH-FOR-004	Vigencia desde: 01-04-2022
Elaborado por: Director de Carrera	Revisado por: Subdecano	Aprobado por: Decano

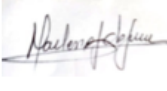
Magíster
 Marlene Jaramillo Granda
 Directora de la carrera de Gastronomía
 Facultad de Ciencias de la Hospitalidad
 En su despacho

De nuestras consideraciones:

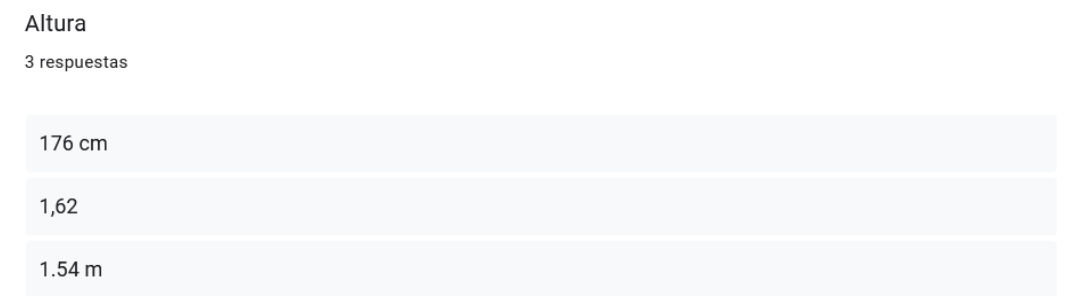
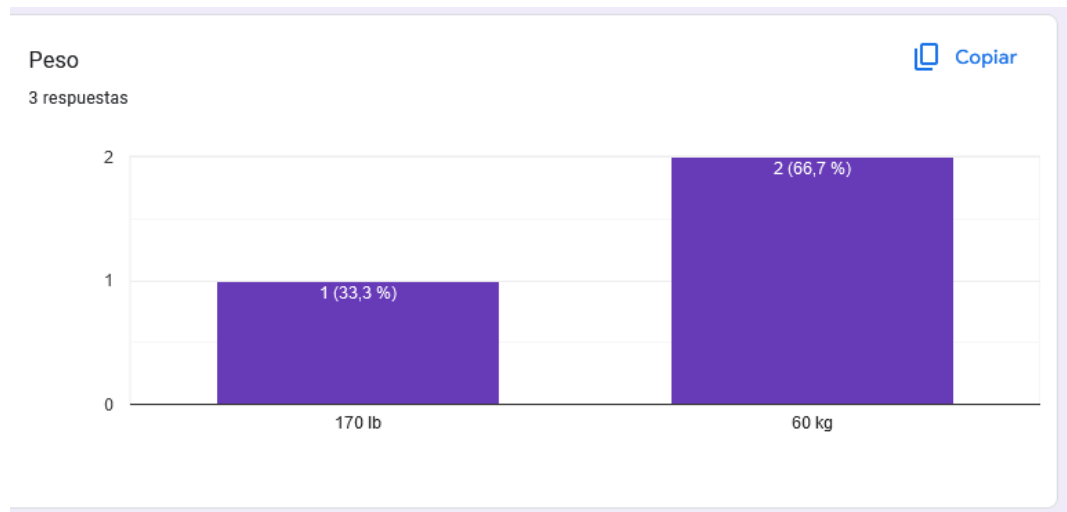
A los 20 días del mes de diciembre de 2023, mediante el presente informe, damos a conocer que el tribunal designado para la revisión del diseño de Trabajo de Integración Curricular: Proyecto de Investigación intitulado: "La aplicación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas como experiencia gastronómica" del(os) estudiante(s) Joe Sebastián Llanos Flores y Johnson Alexander Morocho Torres resolvió **APROBAR** el mismo, con el título final "Aplicación de la inteligencia artificial en la creación y ejecución de recetas como experiencia gastronómica". De acuerdo a los siguientes parámetros de evaluación:

Marque con una X, debajo de PROCEDE, SÍ o NO. Se han observado los siguientes aspectos: (lo marcado en amarillo es orientativo pudiendo justificar según sea el caso)	PROCEDE	
	SÍ	No
1. Pertinencia del título y problema: El título es pertinente y guarda relación con los objetivos. Se expone de manera efectiva la magnitud del problema, así como los vacíos y aportes que brindará la investigación.	X	
2. Presentación, redacción, ortografía, ordenamiento del trabajo: La presentación es acorde a los formatos establecidos, además la redacción es coherente, clara, concisa y ordenada. El documento no presenta faltas de ortografía.	X	
3. Investigación bibliográfica y desarrollo del marco teórico: La bibliografía del documento es adecuada, utiliza literatura especializada en el tema. El desarrollo del marco teórico es coherente.	X	
4. Correlación del marco teórico y el trabajo práctico: Existe correlación entre el marco teórico y el trabajo práctico.	X	
5. Relación del tema con los objetivos y la metodología: Los objetivos surgen a partir del problema y posteriormente estos se relacionan directamente con la metodología.	X	
6. Cronograma y presupuesto: Cumple con los parámetros establecidos.	X	
Observaciones:		

UCUENCA	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD	Página: Página 2 de 2
	INFORME DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN DEL DISEÑO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Versión: 1
	CÓDIGO: UC-FCH-FOR-004	Vigencia desde: 01-04-2022
Elaborado por: Director de Carrera	Revisado por: Subdecano	Aprobado por: Decano

Miembro del Tribunal (Tutor)	Miembro del Tribunal	Miembro del Tribunal
 Guido Abad Vicuña	 Marlene Jaramillo Granda	 Juan José Santillán

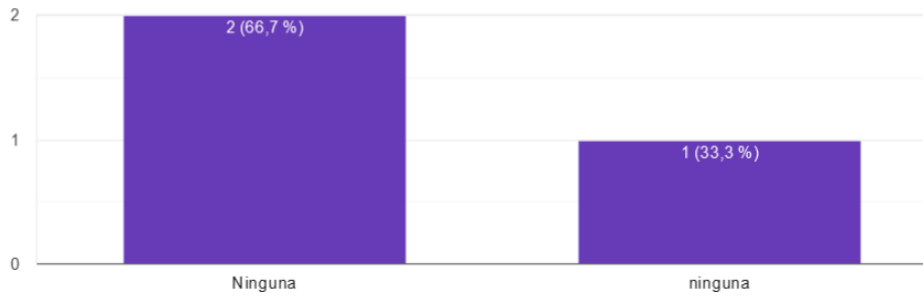
Anexo B. Encuesta para menú personalizado



Alergias

3 respuestas

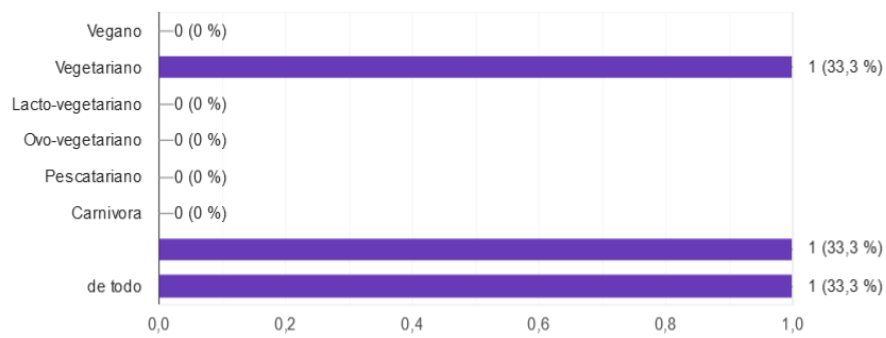
[Copiar](#)



Dieta

3 respuestas

[Copiar](#)



Cocina Favorita

3 respuestas

- Del mar
- Ecuatoriana, italiana
- Asiática

Ingredientes favoritos

3 respuestas

- Mariscos
- papa, maíz, harina, quesos maduros,
- Todas las verduras, especias

Ingredientes que no le gustan

3 respuestas

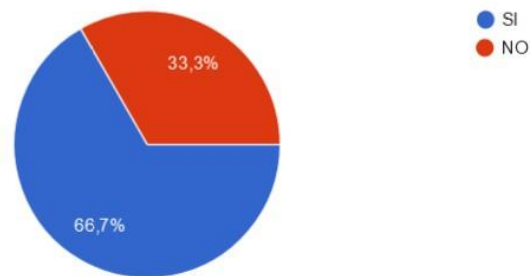
Ninguno

zapote, ajì

Lentejas

Le gusta el picante?

3 respuestas



Anexo C. Degustación de menú de proyecto de titulación



