



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica – PUCE TEC

**Investigación y desarrollo de extracto fermentado del fruto mate para su aplicación en
productos de repostería**

Proyecto de titulación previo a la obtención del título de:

Tecnóloga Superior en Gestión Culinaria

Autor: Heidi Naomi Gavilanez Tapia

Tutor: Rodrigo Francisco Samaniego Gancino

Quito, Ecuador

2025

Dedicatoria

A lo largo de mi vida he aprendido que todo esfuerzo da frutos si se trabaja constantemente, si se hacen las cosas con un objetivo claro. Que, a pesar de las dificultades y tropiezos en el camino, el éxito lo alcanza quien se levanta y mejora por cumplir sus sueños.

Es por ello que dedico mi arduo esfuerzo y dedicación en este plan de titulación a mi familia, por recordarme que el que persevera alcanza. A mis mejores amigas: Paula, Yulisa y Mia, por su compañía en cada logro.

Y finalmente, dedico el tiempo que he invertido a mi querido gato Georgi, por ser importante en mi vida, por su compañía y capacidad de alegrarme en los momentos más difíciles.

Tabla de contenidos

Dedicatoria	2
Índice de tablas	4
Índice de figuras.....	4
Agradecimientos	7
Introducción.....	8
Abstract	9
Objetivos	10
Capítulo I: Marco teórico.....	11
1.1. Generalidades del Mate	11
1.2. Fermentación en alimentos.....	12
1.3. Repostería de vanguardia.....	16
Capítulo II: Proceso Técnico	20
2.1. Fichas técnicas de extracción de muestra	20
2.2. Fichas técnicas de la etapa fermentativa de las muestras	25
Capítulo III: Aplicación Práctica integral transdisciplinaria	29
3.1. Línea de productos	29
3.2. Recetas operativas	33
3.3. Análisis de mercado.....	38
3.4. Ambientes gastronómicos.....	38
3.5. Propuesta de Marca y branding.....	39
Conclusiones.....	40
Recomendaciones	41
Referencias Bibliográficas	42
Anexos	44

Índice de tablas

Tabla 1 Factores ambientales que afectan al proceso fermentativo.....	16
Tabla 2 Ficha técnica de extracción de muestra 1	21
Tabla 3 Ficha técnica de extracción de muestra 2	22
Tabla 4 Ficha técnica de extracción de muestra 3	23
Tabla 5 Ficha técnica de extracción de muestra 4	24
Tabla 6 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 1	25
Tabla 7 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 2	26
Tabla 8 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 3	26
Tabla 9 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 4	27
Tabla 10 Receta operativa de entremet de mate	33
Tabla 11 Receta operativa de trilogía de bombones.....	35
Tabla 12 Receta operativa del postre al plato	37

Índice de figuras

Figura 1 Esquema circular de la composición química del mate.....	12
Figura 2 Boceto de entremet de mate fermenta.....	30
Figura 3 Boceto de trilogía de bombones	31
Figura 4 Boceto de postre al plato.....	32
Figura 6 Mood board de ambientes gastronómicos.....	39
Figura 7 Propuesta de logotipo de marca	40
Figura 8 Propuesta de Branding y línea visual de la marca	40

Índice de Anexos

Anexo A Fotografía de fermentación propia del mate	44
Anexo B Comparación general de extracto fermentado con y sin cocción	44
Anexo C Extracto de mate fermentado - muestra 1	45
Anexo D Extracto de mate fermentado - muestra 2.....	45
Anexo E Extracto de mate fermentado - muestra 3.....	45
Anexo F Extracto de mate fermentado - muestra 4	46
Anexo G Imagen comparativa de fermentación interna del mate	46
Anexo H Bombones rellenos de mate - presentación final.....	47
Anexo I Entremet de mate fermentado - presentación final	47
Anexo J Postre al plato con coulis de mate - presentación final	48

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, **Heidi Naomi Gavilanez Tapia** con C.I. 1725816498 autora del trabajo de titulación intitulado: **“Investigación y desarrollo de extracto fermentado del fruto mate para su aplicación en productos de repostería”**, previa a la obtención del título de **Tecnóloga Superior en Gestión Culinaria** en la Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica PUCE TEC:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 23 de agosto del 2025



Heidi Naomi Gavilanez Tapia

C.I. 1725816498

Agradecimientos

Agradezco muy significativamente a cada uno de mis profesores de la tecnología por impartirme su conocimiento en el área de alimentos y bebidas; sanidad y seguridad alimentaria; administración y gestión en control de A&B. Por las técnicas que me han enseñado, por su paciencia y motivación. Es gracias a cada uno de ellos que este proyecto ha sido posible, pues es el resultado de la calidad de aprendizaje que me han otorgado.

Asimismo, agradezco de manera puntual al Licenciado Rodrigo Samaniego, mi tutor de proyecto, por su asistencia, ayuda y guía durante el desarrollo de este trabajo de titulación. Su experiencia y conocimiento, han sido bases para alcanzar mis objetivos en este proyecto.

También, agradezco a mi mamá y hermana, por su apoyo e inversión en cada material e ingrediente utilizado. Sin su ayuda, los resultados de este proyecto no hubieran sido posibles. Gracias por apoyarme en cada paso que doy, todo esto es por ustedes.

Finalmente, pero no menos importante, agradezco a mi papá, por haberme dado la pieza clave de este trabajo, el mate. Gracias a sus raíces y emprendimiento con este fruto, pude plantear y enfocar a la alta cocina el uso de este ingrediente poco conocido en la Sierra ecuatoriana. Gracias por haber sido la inspiración de todo esto papá.

Introducción

En un mundo donde la innovación gastronómica avanza continuamente, la búsqueda de nuevas experiencias sensoriales y el uso de ingredientes autóctonos poco conocidos abre oportunidades para crear productos innovadores. En este contexto, el fruto mate (*Crescentia cujete*), tradicionalmente usado como cuenco en las regiones costa y oriente del Ecuador, tiene características organolépticas únicas aún inexploradas en la repostería.

Por tanto, este proyecto surge al identificar que, aunque existen procesos estandarizados de fermentación para diversos alimentos, estos no se han adaptado al Mate. De modo que los métodos de bioconversión ofrecen un camino prometedor que, mediante microorganismos específicos y un proceso controlado, podrían revelar nuevos perfiles de sabor adaptables a la repostería contemporánea.

Para abordar esta oportunidad se trabajará con un enfoque mixto exploratorio-aplicado, es decir, partiendo de una investigación documental del Mate, se establecerán parámetros técnicos para la fermentación controlada del fruto y posteriormente su aplicación en repostería.

De tal manera que este trabajo no busca solo dar visibilidad a un ingrediente tradicionalmente subutilizado en la gastronomía ecuatoriana, sino que tiene como objetivo establecer una base técnica y conceptual que sirva como punto de partida para futuras reinterpretaciones, contribuyendo de esta manera al desarrollo continuo de la cocina ecuatoriana contemporánea.

Palabras clave: mate, fermentación, repostería innovadora, estandarización de procesos, ingredientes autóctonos ecuatorianos.

Abstract

In a world where gastronomic innovation continues to advance, the search for new sensory experiences and the use of little-known native ingredients opens opportunities to create innovative products. In this context, the mate fruit (*Crescentia cujete*), traditionally used as a bowl in the coastal and eastern regions of Ecuador, has unique organoleptic characteristics still unexplored in pastry making.

Therefore, this project arises by identifying that, although there are standardized fermentation processes for various foods, these have not been adapted to Mate. Thus, bioconversion methods offer a promising path that, through specific microorganisms and a controlled process, could reveal new flavor profiles adaptable to contemporary pastry.

To address this opportunity, a mixed exploratory-applied approach will be used, starting from documentary research on Mate, technical parameters will be established for the controlled fermentation of the fruit and subsequently its application in pastry.

In such a way that this work not only seeks to give visibility to an ingredient traditionally underutilized in Ecuadorian gastronomy, but aims to establish a technical and conceptual basis that serves as a starting point for future reinterpretations, thus contributing to the continuous development of contemporary Ecuadorian cuisine.

Keywords: mate, fermentation, innovative pastry, standardization of processes, Ecuadorian native ingredients.

Objetivos

Objetivo general: Investigar y desarrollar extracto fermentado del fruto mate mediante procesos técnicos para su aplicación en productos de repostería selecta.

Objetivos específicos:

1. Investigar las características y propiedades organolépticas del fruto mate para fundamentar su uso en preparaciones dulces.
2. Establecer los parámetros técnicos necesarios durante el proceso de obtención del extracto fermentado.
3. Aplicar el extracto de mate en la elaboración de productos de repostería mediante técnicas específicas.

Capítulo I: Marco teórico

1.1. Generalidades del Mate

a. Características y distribución geográfica

El mate, científicamente conocido como *Crescentia cujete* L., es un fruto perteneciente a la familia Bignoniaceae Juss, el cual se desarrolla en climas húmedos, sin embargo, soporta bien periodos prolongados de falta de agua. Se encuentra en las zonas tropicales de Bolivia, en Perú, Brasil, así como en las costas y Amazonía de Ecuador y Colombia. Es un árbol muy longevo y puede crecer en terrenos pedregosos (iNaturalist, s.f.).

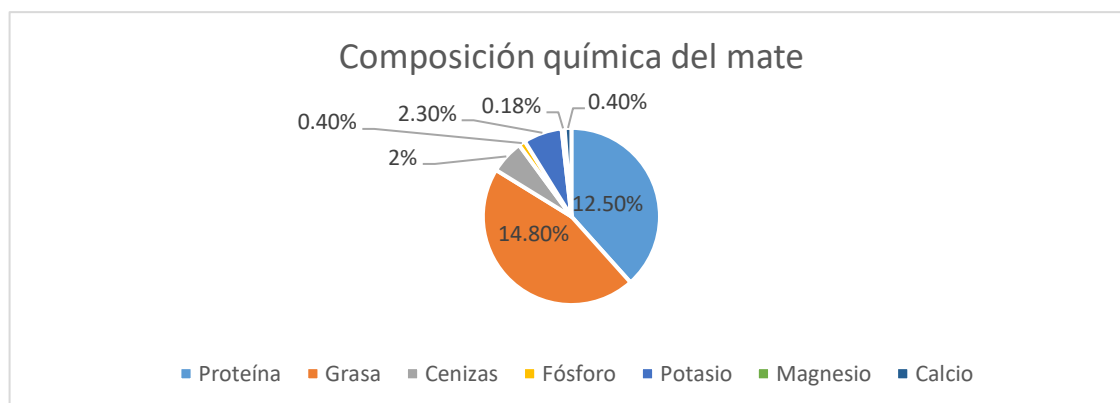
En cuanto a sus características físicas, tiene forma esférica o elipsoidal, con cáscara dura y leñosa que protege una pulpa blanca, gelatinosa y esponjosa que encierra numerosas semillas según su estado de madurez. Florez, 2021 menciona que, esta pulpa se ha utilizado tradicionalmente con fines medicinales como purgante, laxante, emoliente, febrífugo, expectorante, anticonceptivo y calmante de las molestias menstruales dada sus propiedades antibacterianas y antiinflamatorias.

Por otro lado, la cáscara externa, una vez seca, adquiere gran resistencia, lo que ha determinado su uso como recipiente en varios países. Por ejemplo, en el estado de Tabasco, México, se ha usado el fruto como recipiente para tomar el pozol, que es la bebida típica de esa región, también se usa como artesanía para labrar las jícaras. En cambio, en Ecuador, es empleado tradicionalmente para servir agua o té de guayusa, chicha de chonta o de yuca (iNaturalist, s.f.).

b. Composición química

De acuerdo con la investigación de (Garcés, y otros, 2022), la pulpa del fruto con la semilla triturada contiene un 12.5% Proteína, 14.8% Grasa, 2% Cenizas, 0.4% Fósforo, 2.30% Potasio, 0.18% Magnesio y 0.4 % Calcio. Mientras que la pulpa cruda del fruto contiene ácidos orgánicos, tales como cianhídrico, cítrico y tartárico.

Figura 1 Esquema circular de la composición química del mate



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, un estudio realizado en Colombia por (Florez, 2021), mostró que el mate en estado verde tuvo un valor de pH de 4,36, acidez 0,33%, grados Brix 10 y humedad 60,12%, lo cual indica un nivel de acidez moderada comparable a frutas como manzanas y peras. Esta acidez puede contribuir al equilibrio en preparaciones dulces y potenciar otros sabores. En cambio, su contenido de azúcares solubles moderado permitiría ajustar el nivel de dulzor en las posibles preparaciones, mientras que el porcentaje de humedad facilitaría la extracción de componentes y resulta adecuado para procesos fermentativos. Estos parámetros sugieren que el mate posee potencial para ser incorporado en diversas aplicaciones de repostería.

1.2. Fermentación en alimentos

a. Conceptualización

La fermentación se define como un proceso metabólico natural donde microorganismos como bacterias, levaduras o hongos descomponen compuestos orgánicos, como azúcares, para obtener energía en ausencia de oxígeno. Durante este proceso, las levaduras y las bacterias aíslan los principales compuestos de los alimentos y los transforman en ácidos orgánicos y/o alcohol (Redzepl & DavidZilber, 2018). Es por este motivo por el que los fermentados tienen un sabor, una textura y un aroma bastante especiales e identificativos.

Existe una gran variedad de fermentados. Todas las culturas tienen fermentados propios que aportan riqueza a su gastronomía. En el caso de los alimentos, el espectro es muy amplio y comprende desde carne y pescado, pasando por vegetales, frutas, etc.

Como tal, la fermentación constituye uno de los métodos de transformación alimentaria más antiguos de la humanidad, inicialmente utilizado como técnica de conservación.

b. Características

Las fermentaciones se pueden producir en presencia o en ausencia de oxígeno. La principal diferencia entre la fermentación con oxígeno (aeróbica) y sin oxígeno (anaeróbica) es el tipo de producto final que se produce y la cantidad de energía que se libera en el proceso.

Por su parte, en la respiración celular aeróbica, también conocida como fermentación aeróbica, la glucosa y otros compuestos orgánicos se oxidan completamente mediante una serie de reacciones enzimáticas que involucran el uso de oxígeno y la producción de dióxido de carbono y agua. Además de producir dióxido de carbono y agua, se produce una gran cantidad de energía en forma de ATP (trifosfato de adenosina), que se utiliza para impulsar diversas funciones celulares (Dalmau, 2024).

En cambio, en la fermentación anaeróbica, los organismos no tienen acceso al oxígeno, por lo que no pueden descomponer completamente los carbohidratos. En su lugar, los organismos utilizan una vía metabólica alternativa para descomponer los carbohidratos en compuestos más simples, como el ácido láctico o el etanol. La cantidad de energía liberada en la fermentación anaeróbica es menor que en la fermentación aeróbica.

c. Tipos de fermentación

Existen diversos tipos de fermentación según los organismos y los compuestos involucrados según mencionan Dalmau, 2024 y Redzepl & DavidZilber, 2018:

- **Fermentación láctica:** Proceso en el cual los azúcares presentes en los alimentos son convertidos en ácido láctico mediante la acción de bacterias lácticas. Es un proceso utilizado para producir productos como el yogur, el queso, el kéfir y el chucrut. En el caso del yogur, la leche es la materia prima y las bacterias lácticas añadidas convierten la lactosa en ácido láctico, lo que da al yogur su sabor y textura ácida. En el caso del queso, la leche es también la materia prima, y las bacterias lácticas y las enzimas utilizadas ayudan a coagular la leche y a darle su sabor y textura únicos. Asimismo, la fermentación láctica es particularmente aplicable a frutas y vegetales, como se evidencia en preparaciones tradicionales como el chucrut, kimchi y diversos encurtidos lactofermentados. Esto se debe a que las bacterias del ácido láctico naturalmente presentes en la superficie de frutas y verduras pueden prosperar en un ambiente adecuado, transformando los azúcares en ácido láctico y otros compuestos que aportan sabor y actúan como conservantes naturales. Este tipo de fermentación resulta, por tanto, especialmente adecuado para el fruto mate, pudiendo aplicarse posteriormente a preparaciones dulces.
- **Fermentación alcohólica:** Se lleva a cabo en particular por las levaduras y convierte los glúcidos como la glucosa, la fructosa y la sacarosa en etanol y dióxido de carbono (CO_2) con producción de una pequeña cantidad de energía metabólica en forma de ATP. Este tipo de fermentación es protagonista en la producción de cerveza, vino y otras bebidas alcohólicas. En otras palabras, consiste en la transformación de azúcares en alcohol y dióxido de carbono por acción de levaduras.
- **Fermentación acética:** Es una reacción redox (reducción-oxidación) producida por las bacterias acéticas de glúcidos, alcoholes primarios, polioles o aldehídos en ácido acético. En el caso del vinagre, la materia prima es el vino, que es sometido a una segunda fermentación en la cual las bacterias acéticas convierten el etanol en ácido acético. Es un proceso utilizado para producir productos como el vinagre, el vino agrio y el condimento de soja.
- **Fermentación maloláctica:** Realizada por bacterias que transforman el ácido málico en

ácido láctico. Este proceso es una de las etapas que siguen a la fermentación alcohólica en la producción de vino y es especialmente importante en los vinos tintos y algunos vinos blancos. La fermentación maloláctica tiene lugar después de la fermentación alcohólica, cuando el vino contiene aún un alto contenido de ácido málico, la bacteria *Oenococcus ostreae* o *Lactobacillus brevis* convierten el ácido málico en ácido láctico, lo que suaviza el vino y le da un sabor más suave y complejo.

- **Fermentación propiónica:** La fermentación propiónica está producida por bacterias esporógenas del género *Propionibacterium* y es la que produce los ojos característicos del queso Emmental. Este proceso es especialmente utilizado en la producción de quesos con una cáscara dura como el queso Emmental, el queso Gouda, el queso Appenzeller y el queso del Valle de Aosta.
- **Fermentación butírica:** Es la conversión de los glúcidos en ácido butírico, por acción de las bacterias anaerobias *Clostridium butyricum*, en ausencia de oxígeno. Este proceso es especialmente utilizado en la producción de quesos maduros con un alto contenido de grasa, como el queso Roquefort, el queso Blue, el queso Gorgonzola y el queso Stilton.
- **Fermentación salvaje:** Se define como un proceso que aprovecha los microorganismos presentes naturalmente en los alimentos y en el ambiente circundante, sin añadir cultivos iniciadores específicos. A diferencia de las fermentaciones controladas descritas anteriormente, donde se inoculan microorganismos seleccionados, este método permite que la biodiversidad microbiana local dirija el proceso fermentativo. Este tipo de fermentación suele presentar mayor variabilidad y diversidad microbiana, lo que genera mayor complejidad de sabores, pero también cierta imprevisibilidad en los resultados. Históricamente, fue la primera forma de fermentación utilizada por la humanidad, antes del desarrollo de cultivos iniciadores.

d. Componentes del proceso fermentativo

➤ Microorganismos

De acuerdo con Dalmau, 2024, los principales microorganismos involucrados en la fermentación son:

- **Bacterias:** Especialmente las del ácido láctico que transforman azúcares en ácido láctico, las acéticas que producen vinagre, y otras específicas como las propiónicas y butíricas.
- **Levaduras:** Principalmente *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada en panificación y producción de bebidas alcohólicas.
- **Hongos:** Como los utilizados en la producción de quesos y otros productos fermentados.

Tabla 1 Factores ambientales que afectan al proceso fermentativo

Factores ambientales				
Temperatura	Tiempo	Acidez (pH)	Concentración de sal	Presencia o ausencia de oxígeno
Afecta directamente el metabolismo de los microorganismos y los productos resultantes.	Variable crítica que determina el grado de transformación y las características finales del producto.	Influye en el crecimiento microbiano y el desarrollo de sabores.	En fermentaciones lácticas, ayuda a seleccionar los microorganismos deseados.	Determina el tipo de fermentación y los productos metabólicos resultantes.

Nota 1 Elaboración propia

1.3. Repostería de vanguardia

a. Conceptualización

En un inicio, es importante entender que la cocina de vanguardia es un movimiento surgido en las últimas décadas que tiene como objetivo innovar en la gastronomía utilizando diferentes técnicas para la preparación de productos de alta calidad. A través de una visión moderna, transforma el placer de la buena comida en un reto permanente que busca satisfacer las expectativas de los comensales con sabores variados y aromas exquisitos.

Este enfoque moderno se caracteriza por sorprender al comensal mediante una estética impecable, porciones reducidas y una cuidadosa atención a elementos sensoriales como el olor, el sabor y la textura de las preparaciones. La cocina molecular, que aplica principios de química y física para crear platillos visualmente atractivos y con sabores únicos, es una de sus expresiones más representativas (Aprende institute, s.f.).

En este contexto, la repostería de vanguardia o repostería creativa es la rama de la gastronomía que se encarga de la cocción y decoración de platillos dulces aplicando estos principios innovadores. Barcelona Culinary Hub, 2021 menciona que, se define como la creación de tartas, pasteles, postres y otras elaboraciones donde la creatividad y experimentación son elementos fundamentales, destacando no solo por su sabor sino también por su presentación artística.

A diferencia de la repostería tradicional, que no suele llegar al mismo nivel de detalle en las preparaciones, la repostería creativa no tiene límites en cuanto a creatividad y permite innovar ampliamente en las presentaciones de los postres. Como señala la información del Barcelona Culinary Hub: "Ya no solo es importante el sabor, sino que la estética de los dulces cobra gran importancia".

b. Técnicas y herramientas

Técnicas de modificación textural

La repostería vanguardista emplea diversas técnicas para transformar las texturas de los alimentos. Scoolinary Blog, 2021 menciona algunas como:

- **Gelificación:** Proceso que convierte líquidos en geles mediante agentes gelificantes. Va más allá del uso convencional de gelatina, explorando una variedad de ingredientes para obtener diferentes consistencias según los componentes utilizados y las preparaciones deseadas.
- **Esferificación:** Técnica que permite gelificar parcialmente un líquido para crear

formas esferoidales. Originalmente desarrollada para imitar huevas de pescado, fue adaptada en los años 90 para encapsular zumos y otros líquidos, creando esferas con interior líquido y exterior gelatinoso.

- **Aireado:** Procedimiento para obtener espumas y aires mediante la emulsión de gases y líquidos. Utiliza emulsionantes como la lecitina de soja para lograr texturas ligeras de diversas consistencias.
- **Terrificación:** Transforma líquidos o pastas aceitosas en preparaciones con textura similar a la tierra, creando contrastes texturales inesperados.

Técnicas de temperaturas extremas

La manipulación de temperaturas extremas ha revolucionado la repostería contemporánea:

- **Nitrógeno líquido:** Con temperatura de $-195,79^{\circ}\text{C}$, permite congelación instantánea que crea contrastes entre exteriores sólidos e interiores líquidos o calientes.
- **Cocción sous vide:** Método de cocción al vacío a baja temperatura (entre 60°C y 90°C) que permite control preciso del punto de cocción, preservando sabores y texturas con resultados imposibles de lograr con métodos tradicionales.

Equipamiento especializado

El desarrollo de la repostería de vanguardia ha sido posible gracias a la incorporación de instrumentos científicos adaptados al uso culinario:

- **Evaporador de rotación (Rotavapor):** Instrumento de laboratorio adaptado a la cocina desde 2004 que permite separar sustancias mediante evaporación, conservando aromas de ingredientes como chocolate o café sin dejar residuos físicos.
- **Pacojet:** Equipo que transforma ingredientes congelados en texturas suaves

mediante cortes ultrafinos. Resulta ideal para helados, sorbetes y mousses, logrando resultados de alta calidad con eficiencia y mínimo desperdicio.

- **Centrífuga:** Separa componentes sólidos y líquidos de los alimentos, permitiendo crear preparaciones con distintas densidades y texturas, como gelatinas de extractos puros o coulis concentrados.
- **Deshidratador:** Facilita la eliminación de agua de frutas y verduras, concentrando sabores y creando texturas crujientes sin deteriorar sus propiedades nutricionales.
- **Sifón:** Utilizado para producir espumas con texturas ligeras sin necesidad de lácteos o huevos, generando preparaciones aireadas tanto frías como calientes.
- **Parrilla inversa:** Sistema de enfriamiento rápido que alcanza temperaturas de hasta $-34,4^{\circ}\text{C}$ sin nitrógeno líquido, ideal para elaborar texturas frías y cremosas en mousses, cremas y salsas.

c. Aplicaciones potenciales en la integración del mate fermentado

En base a su composición química, se considera como opciones potenciales la elaboración de entremets con inserciones de gel de mate, mousses con notas cítricas equilibradas, sorbetes que aprovechen su acidez, macarons con ganache de mate fermentado, bombones con rellenos líquidos contrastantes, espumas aromáticas o bizcochos con notas herbáceas sutiles. Sin embargo, es importante considerar el resultado tras el proceso de fermentación, pues este es crucial para acentuar su sabor y que pueda ser visible en los productos dulces.

Capítulo II: Proceso Técnico

Para la fase experimental de fermentación del fruto mate, se aplicarán los principios de inocuidad alimentaria establecidos en la guía de fermentación de Noma. El proceso aprovechará las bacterias ácido lácticas (LAB) que prosperan en condiciones anaeróbicas, utilizando sal al 2% del peso total de la muestra como barrera selectiva contra patógenos. Se mantendrá un ambiente libre de oxígeno durante varios días de fermentación, permitiendo que las LAB transformen los azúcares del fruto en ácido láctico. Adicionalmente, se considerará la incorporación de agentes aromatizantes naturales para enriquecer el perfil sensorial del producto.

Se realizarán 4 pruebas experimentales empacadas al vacío y mantenidas a temperatura ambiente de 21°C, siguiendo las recomendaciones de Noma que establecen esta temperatura como óptima para acelerar el proceso sin generar sabores indeseados por fermentación hiperactiva. Los parámetros experimentales detallados a continuación garantizarán una fermentación controlada y segura.

2.1. Fichas técnicas de extracción de muestra

Tabla 2 Ficha técnica de extracción de muestra 1

FICHA TÉCNICA - MUESTRA				
Nro PRUEBA:	1	Fecha:	20/6/2025	
DATOS				
Tipo de muestra:		Estado del fruto:	Maduro	Diámetro: 17cm
Semi-líquida	X	Peso de la muestra:	385 g	
sólida		Formulación:	2% (sal) de 385 = 7,7g (sal necesaria)	
Especificaciones del tipo de muestra:	Reducción de pulpa			
Técnicas a aplicar:	Hervir/Reducción			
Temperaturas:	90°C			
Puntos críticos:	Desinfección previa de utensilios y materiales. Mantener la temperatura descrita. Añadir más agua de ser necesario.			
Foto		Procedimiento		
		Lavar ligeramente la corteza del fruto.		
		Con un cuchillo de sierra realizar un corte longitudinal. Luego, introducir un cuchillo y separar en dos el fruto. Retirar la pulpa con ayuda de una cuchara.		
		En una olla, incorporar 3 tazas de agua para los 385 gramos de pulpa de mate. Hervir y dejar reducir la pulpa durante 1 hora y media. Pesarse el producto y agregar el 2% de sal en relación a su peso.		
		Empacar al vacío y etiquetar.		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Sabor:	Ligeramente dulce	Olor:	Neutral	
Textura:	Blanda	Color:	Violeta oscuro	
Observaciones:	Presenta un cambio de color de blanco a un violeta oscuro casi negro al hervir. El sabor se vuelve más suave en comparación a la pulpa sin procesar.			



Nota 2 Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Ficha técnica de extracción de muestra 2

FICHA TÉCNICA - MUESTRA				
Nro PRUEBA:	2	Fecha:	20/6/2025	
DATOS				
Tipo de muestra:		Estado del fruto:	Maduro	Diámetro: 17cm
Semi-líquida	X	Peso de la muestra:	400 g	
sólida		Formulación:	2% (sal) de 400 = 8g (sal necesaria)	
Especificaciones del tipo de muestra:	Reducción de pulpa, aromatizada con canela en rama, clavo de olor y anís estrellado.			
Técnicas a aplicar:	Hervir/Reducción/ Aromatizar			
Temperaturas:	90°C			
Puntos críticos:	Desinfección previa de utensilios y materiales. Mantener la temperatura descrita. Añadir más agua de ser necesario.			
Foto		Procedimiento		
		Lavar ligeramente la corteza del fruto.		
		Con un cuchillo de sierra realizar un corte longitudinal. Luego, introducir un cuchillo y separar en dos el fruto. Retirar la pulpa con ayuda de una cuchara.		
		En una olla, incorporar 3 tazas de agua para los 400 gramos de pulpa de mate y canela en rama. Hervir y dejar reducir la pulpa durante 1 hora y media. Pesarse el producto y agregar el 2% de sal en relación a su peso.		
		Empacar al vacío y etiquetar.		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Sabor:	Ligeramente dulce/tonos a madera	Olor:	Neutral/tonos a madera	
Textura:	Blanda	Color:	Violeta oscuro	
Observaciones:	Presenta un cambio de color de blanco a un violeta oscuro casi negro al hervir. El sabor se vuelve más suave en comparación a la pulpa sin procesar, sin embargo, en comparación con la primera prueba el sabor es más intenso.			

Nota 3 Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Ficha técnica de extracción de muestra 3

FICHA TÉCNICA - MUESTRA				
Nro PRUEBA:	3	Fecha:	20/6/2025	
DATOS				
Tipo de muestra:		Estado del fruto:	Maduro	Diámetro: 17cm
Semi-líquida		Peso de la muestra:	500 g	
sólida	X	Formulación:	2% (sal) de 500 = 10g (sal necesaria)	
Especificaciones del tipo de muestra:	Pulpa con semillas			
Técnicas a aplicar:	N/A			
Temperaturas:	21°C			
Puntos críticos:	Desinfección previa de utensilios y materiales. Mantener a temperatura ambiente.			
Foto		Procedimiento		
		Lavar ligeramente la corteza del fruto.		
		Con un cuchillo de sierra realizar un corte longitudinal. Luego, introducir un cuchillo y separar en dos el fruto. Retirar la pulpa con ayuda de una cuchara.		
		Pesar la muestra con una balanza. Incorporar el 2% de sal en relación a su peso y canela como agente aromatizante.		
		Empacar al vacío y etiquetar.		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Sabor:	Amargo/ácido	Olor:	Neutral	
Textura:	Sólida/blanda	Color:	Blanco	
Observaciones:	Presenta un cambio de color de blanco a café progresivo al momento de extraer la muestra. La refrigeración ralentiza moderadamente el cambio de color. La reacción es similar a la oxidación de manzanas o guineos.			

Nota 4 Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Ficha técnica de extracción de muestra 4

FICHA TÉCNICA - MUESTRA				
Nro PRUEBA:	4	Fecha:	20/6/2025	
DATOS				
Tipo de muestra:		Estado del fruto:	Maduro	Diámetro: 17cm
Semi-líquida		Peso de la muestra:	500 g	
sólida	X	Formulación:	2% (sal) de 500 = 10g (sal necesaria)	
Especificaciones del tipo de muestra:	Pulpa sin semillas, aromatizada con canela en rama, clavo de olor y anís estrellado.			
Técnicas a aplicar:	N/A			
Temperaturas:	21°C			
Puntos críticos:	Desinfección previa de utensilios y materiales.			
Foto		Procedimiento		
		Lavar ligeramente la corteza del fruto.		
		Con un cuchillo de sierra realizar un corte longitudinal. Luego, introducir un cuchillo y separar en dos el fruto. Retirar la pulpa con ayuda de una cuchara.		
		Retirar las semillas y pesar la muestra con una balanza. Incorporar el 2% de sal en relación a su peso y canela como agente aromatizante.		
		Empacar al vacío y etiquetar.		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
Sabor:	Amargo	Olor:	Neutral	
Textura:	Sólida/blanda	Color:	Blanco	
Observaciones:	Presenta un cambio de color de blanco a café progresivo al momento de extraer la muestra. La refrigeración ralentiza moderadamente el cambio de color. La reacción es similar a la oxidación de manzanas o guineos.			

Nota 5 Fuente: Elaboración propia

Aunque es posible lograr fermentación láctica en refrigeración a 4°C/40°F, este método requiere mucho más tiempo, por lo que se optó por la fermentación a temperatura ambiente, de modo que al séptimo día será posible observar los resultados finales. Es importante mencionar que el sabor final de cada muestra debe ser el mismo que al inicio solo que con tonos ácidos.

La fermentación estará completa cuando se observe la formación de burbujas y el empaque se infle debido a la actividad de las bacterias ácido lácticas.

2.2. Fichas técnicas de la etapa fermentativa de las muestras

Tabla 6 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 1

FICHA TECNICA - ETAPA DE FERMENTACIÓN			
Nro PRUEBA	1	Fecha de inicio:	21/06/2025
Nro de día	OBSERVACIONES		
1	No presenta cambios evidentes.		
2	Presenta una acentuación del color violeta oscuro.		
3	El color se mantiene en un violeta oscuro casi negro.		
4	No presenta mayores cambios.		
5	Su color pasa a ser un café intenso.		
6	El color y textura se mantienen.		
7	Aparición mínima de burbujas.		
RESULTADOS FINALES			
Sabor	Dulce con un toque ácido	Olor	Tonos frutales
Textura	Suave	Color	Violeta oscuro casi negro
Observaciones		El olor es suave y agradable. En cuanto al sabor, se ha mantenido el sabor inicial posterior a la reducción. Presentó mayor cantidad de líquido, pero mínima presencia de burbujas ¹ tras haber pasado los 7 días.	

Nota 6 Fuente: *Elaboración propia*

En base a las características organolépticas de la primera muestra, la cual fue sometida a hervor previo a su empaquetado y proceso fermentativo, se considera óptima para su aplicación en coulis, compotas e incluso geles, puesto que su sabor es afrutado,

¹ Ver Anexo C

dulce pero con un toque ácido debido a la sal añadida previamente y a las bacterias lácticas. En el caso de esta muestra, es viable el uso de su parte sólida.

Tabla 7 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 2

FICHA TECNICA - ETAPA DE FERMENTACIÓN			
Nro PRUEBA	2	Fecha de inicio:	21/06/2025
Nro de día	OBSERVACIONES		
1	No presenta cambios evidentes.		
2	Presenta una acentuación del color violeta oscuro.		
3	El color se mantiene en un violeta oscuro casi negro.		
4	No presenta mayores cambios.		
5	Su color pasa a ser un café intenso.		
6	El color y textura se mantienen.		
7	Aparición mínima de burbujas.		
RESULTADOS FINALES			
Sabor	Amaderado ligeramente ácido	Olor	Ligeramente ácido y amaderado
Textura	Suave	Color	Violeta oscuro casi negro
Observaciones		El sabor a diferencia de la muestra 1 es menos dulce, pero no presenta tonos amargos. Tanto en color y textura se mantienen iguales que a la muestra 1. ²	

Nota 7 Fuente: Elaboración propia

Pese a incorporar especias el sabor es menos dulce en comparación a la primera muestra, sin embargo, mantiene suavidad y no presenta amargor. De igual manera, presentó mínima cantidad de burbujas. Por ello, en base a sus características organolépticas, se considera óptima para su aplicación en rellenos, helados o incluso bebidas. En esta muestra es viable el uso de su parte sólida.

Tabla 8 Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 3

FICHA TECNICA - ETAPA DE FERMENTACIÓN			
Nro PRUEBA	3	Fecha de inicio:	21/06/2025
Nro de día	OBSERVACIONES		
1	Desde un inicio presenta la aparición de varias burbujas y cambio de color a un beige amarillento.		
2	Su color cambió totalmente de un beige a un café verdoso.		
3	No presenta cambios significativos.		
4	El color café se intensificó.		
5	Se mantiene el color café así como las burbujas.		

² Ver Anexo D

6	El color café se intensificó aún más pero también tonos ligeramente amarillos.		
7	Presenta una mayor cantidad de burbujas.		
RESULTADOS FINALES			
Sabor	Ligeramente ácido, afrutado	Olor	Ligeramente ácido
Textura	Ligeramente dura/firme	Color	Marrón verdoso
Observaciones		El sabor, aunque no es amargo, si presenta mayor acidez. En cuanto al olor, se suavizó considerablemente, volviéndolo ligeramente dulce.	

Nota 8 Fuente: *Elaboración propia*

En el caso de la muestra 3³, está no fue sometida a ningún tipo de cocción, pues se utilizó netamente el fruto en crudo. Se evidenció un cambio sumamente rápido de color apenas se extrajo la pulpa de su interior. Sin embargo, parte del fruto se mantuvo en refrigeración para evaluar algún cambio, y en efecto, se demostró una ralentización en sus cambios organolépticos al ponerlo en refrigeración. Por otro lado, en comparación a su olor y sabor inicial, el amargor intenso del fruto se redujo considerablemente después de culminar el proceso de fermentación, volviéndolo más aceptable. Su sabor es similar al de un limón mandarina con una acidez suave. Debido a esto, se considera esta muestra óptima para su aplicación en aires, bebidas y rellenos.

Esta muestra, a diferencia de las dos primeras, no se considera factible el uso de su parte en crudo pues es más firme y dura. Del mismo modo, la cantidad de extracto es significativamente menor a las otras muestras, pero presentó mayor cantidad de burbujas.

Tabla 9 *Ficha técnica etapa de fermentación - muestra 4*

FICHA TECNICA - ETAPA DE FERMENTACIÓN			
Nro PRUEBA	4	Fecha de inicio:	21/06/2025
Nro de día	OBSERVACIONES		
1	Desde un inicio presenta la aparición de varias burbujas y cambio de color a un beige amarillento.		
2	Su color cambió totalmente de un beige a un café verdoso.		
3	No presenta cambios significativos.		
4	El color café se intensificó.		

³ Ver Anexo E

5	Se mantiene el color café así como las burbujas.		
6	El color café se intensificó aún más.		
7	Presenta una mayor cantidad de burbujas.		
RESULTADOS FINALES			
Sabor	Ligeramente ácido, amaderado	Olor	Suave y ligeramente ácido
Textura	Ligeramente dura/firme	Color	Marrón verdoso
Observaciones		Su sabor y olor es menos ácido, y presenta tonos a madera.	

Nota 9 Fuente: *Elaboración propia*

Asimismo, esta muestra⁴ no fue sometida a ningún tipo de cocción, sin embargo, a diferencia de la anterior, el sabor de esta fue aún más ligero, debido al uso de especias. También presentó una gran cantidad de burbujas pero poco líquido. Debido a esto, se considera óptimo su uso en bebidas e incluso coulis.

En síntesis, el mate presenta mayor dulzor al hervirlo y mayor acidez en estado crudo. También, es relevante mencionar que el estado de maduración del fruto fue de 2 días posteriores a su cosecha, y que el tiempo después de ello afecta considerablemente al cambio de color (blanco a café) y al sabor, pues posee una fermentación autónoma, que puede ralentizarse en refrigeración.

Del mismo modo, es posible utilizar la pulpa para realizar compotas dulces, dando como resultado el uso completo del fruto. En cuanto a la corteza, es posible realizar los cuencos tradicionales al extraer todo el interior del mate, de modo que incrementaría aún más el valor de los postres al implementarlo en la presentación de los mismos.

Finalmente, los extractos de las cuatro pruebas se pueden congelar una vez empacados para su uso en cualquier momento.

⁴ Ver Anexo F

Capítulo III: Aplicación Práctica integral transdisciplinaria

En cuanto al presente capítulo, este constituye el núcleo práctico del proyecto, donde se materializará las propuestas de productos de repostería contemporánea con incorporación del extracto fermentado del mate. A través de un enfoque técnico y comercial integral, se detallan las recetas operativas, esquematización de los postres mediante bocetos, análisis comercial, ambientes gastronómicos y una breve propuesta de marca, considerando tanto el contexto local como las tendencias internacionales hacia productos fermentados e ingredientes autóctonos diferenciadores.

3.1. Línea de productos

➤ Entremet de mate fermentado

- **Descripción:** Postre tipo boutique de varias capas que incorpora diversas texturas y una combinación equilibrada de sabores frutales-amaderados.
- **Elementos internos:** Bizcocho de vainilla y canela; praliné de nueces y almendras; gélico de naranja americana; coulis de arándanos y frambuesas; mousse de mate fermentado.
- **Elementos externos:** Glaseado espejo con colorante verde; hoja y aro de chocolate semiamargo; polvo dorado.

Figura 2 Boceto de entremet de mate fermenta



Nota 10 Fuente: Elaboración propia

El producto busca realzar los tonos ya característicos del mate, incorporando los tonos amaderados de los frutos secos junto a la combinación de cítricos y frutos rojos. Se da protagonismo al mate al incorporarlo como mousse, el cual ocupa el 60% de la totalidad del entremet. Su presentación con colores tierra, pretende una representación visual del fruto, por ello su forma esférica.

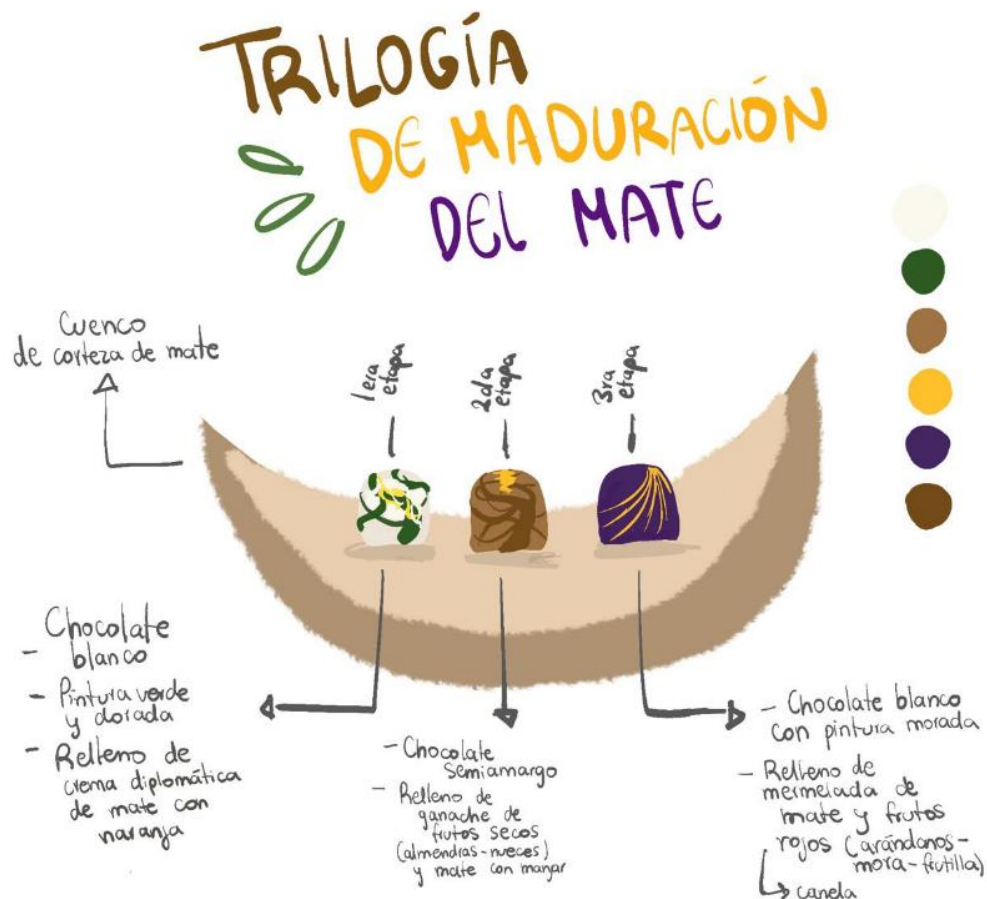
➤ **Surtido de bombones rellenos de mate**

- **Descripción:** Confites pequeños de chocolate rellenos.
- **Elementos internos:** Crema diplomática saborizada con mate y naranja; ganache de almendras, nueces, manjar y mate; mermelada de mate y frutos

rojos.

- **Elementos decorativos:** chocolate blanco y semiamargo; colorantes liposolubles en color verde, morado y dorado; cuenco de mate.

Figura 3 Boceto de trilogía de bombones



Nota 11 Fuente: Elaboración propia

La trilogía de bombones por su parte, es una interpretación de las etapas de maduración y procesamiento del mate. Iniciando por su estado en crudo, el chocolate blanco hace alusión al color interno del fruto, mientras que el uso de la naranja representa la acidez que contiene inicialmente. Por otro lado, la segunda etapa, se representa mediante el uso del chocolate semiamargo, incorporando tonos amaderados con los frutos secos; esta etapa hace alusión a la fermentación propia del fruto tras su cosecha. Finalmente, la

tercera etapa, pretende representar al mate en su estado cocido, donde los tonos dulces y frutales se hacen presentes debido a la fructosa que contiene.

➤ **Postre al plato**

- **Descripción:** Postre servido al momento a modo de experiencia inmersiva.
- **Elementos base:** Quenelle de helado de vainilla.
- **Elementos de montaje al momento:** Manzana caramelizada; arándanos y frambuesas frescas; coulis de mate; manzanilla, hierbabuena y menta fresca.

Figura 4 Boceto de postre al plato




Nota 12 Fuente: Elaboración propia

En cambio, este postre tiene como objetivo acompañar el sabor del mate con tonos herbales y frutales, teniendo como base quenelles de helado de vainilla y nuez en disposición triangular. Asimismo, se realizará al momento el emplatado frente a los comensales, donde se agregará las frutas, hojas y el coulis de mate, todo mientras se acompaña de un fondo musical selvático, de modo que se cree un ambiente inmersivo.

3.2. Recetas operativas

Dado que el costo del mate no es estándar y tampoco su extracto fermentado, las siguientes recetas son de uso únicamente operativo. Sin embargo, posterior a este apartado se encuentra el análisis de mercado donde se detalla el precio aproximado para su venta.

Tabla 10 Receta operativa de entremet de mate

ENTREMET DE MATE		
	TIPO:	Postre
	PORCIONES:	6
	TEMPERATURA:	Fría
INGREDIENTES:	ELABORACIÓN:	UTENSILIOS:
Bizcocho de vainilla y canela <ul style="list-style-type: none"> • 70g azúcar • 10g canela en polvo • 80g mantequilla • 3g esencia de vainilla • 120g harina de trigo • 5g polvo de hornear • 3g sal • 2 huevos • 80ml leche 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blanquear el azúcar con la mantequilla. Precalentar el horno a 175°C. 2. Tamizar harina junto con la levadura y la sal. 3. Incorporar los huevos 1 a 1 a la mezcla inicial y batir. 4. Añadir de a poco la leche y la mezcla de secos (paso 2). 5. Verter la mezcla en un molde rectangular sobre papel encerado. Procurar no quitar el aire. 6. Hornear a 180°C por 35min. Dejar enfriar por 5min cuando esté listo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Horno ➤ Batidora ➤ Lata / molde rectangular ➤ Bowls ➤ Cuchillo ➤ Espátula de goma


<p>Praliné de nueces</p> <ul style="list-style-type: none"> • 240g de nueces • 120g azúcar • 60g agua 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caramelizar el azúcar 2. Añadir las nueces tostadas calientes 3. Verter sobre papel encerado y dejar enfriar 4. Triturar y realizar un praliné suave 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sartén ➤ Lata ➤ Procesador ➤ Cuchareta
<p>Gélido de naranja americana</p> <ul style="list-style-type: none"> • 400ml zumo de naranja americana • 4g Agar Agar • 60g azúcar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exprimir 3 a 4 naranjas americanas hasta obtener el zumo. Cernir. 2. En una olla, verter el zumo de naranja y calentar a fuego medio 3. Agregar el agar agar y el azúcar, revolver hasta que se disuelva por completo. Dejar hervir de 2 a 3 min revolviendo ocasionalmente. 4. Verter la mezcla en una lata/molde rectangular. Refrigerar una vez enfriada durante 2 horas. 5. Cortar en círculos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuchillo ➤ Cernidor ➤ Olla ➤ Lata/molde rectangular ➤ Batidor de mano ➤ Cortador circular de 4-5cm
<p>Coulis de arándanos y frambuesa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g arándanos • 50g frambuesas • 1/2 limón sutil • 100g azúcar • 30ml agua 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer un almíbar con el agua y el azúcar hasta alcanzar los 118°C. 2. Verter el almíbar sobre los arándanos y las frambuesas previamente lavadas. Agregar el jugo de ½ limón. 3. Licuar la mezcla y colar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sartén ➤ Licuadora ➤ Cernidor ➤ Bowls ➤ Espátula de goma
<p>Mousse de mate</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200ml extracto de mate fermentado⁵ • 11g gelatina sin sabor • 200ml crema de leche (35%grasa) • 60g azúcar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidratar la gelatina en 5 veces su peso en agua, por 5min. 2. Batir la crema de leche y el azúcar glas hasta formar picos 3. Calentar el extracto de mate y temperar con la gelatina. 4. Agregar de a poco el extracto en la crema batida 5. Verter y cubrir hasta la mitad de moldes circulares la mezcla, agregar las otras capas previamente congeladas del entremet, cubrir con más mousse y dejar en refrigeración por 4 horas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bowls ➤ Batidora ➤ Espátula de goma ➤ Moldes circulares de goma
<p>Glaseado espejo de chocolate blanco</p> <ul style="list-style-type: none"> • 110g azúcar • 110g glucosa • 60ml agua • 6 hojas de grenetina (gelatina) • 110g chocolate blanco República del cacao • 75ml leche condensada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En una olla agregar el azúcar, la glucosa y el agua. Calentar a fuego medio hasta llevar a ebullición. 2. Hidratar las hojas de grenetina en agua fría por 5 min. 3. Agregar a la mezcla del paso 1 el chocolate blanco y la leche condensada. Mezclar. 4. Agregar las hojas de grenetina hidratadas y mezclar todo con una batidora de inmersión hasta no dejar grumos. Agregar el colorante hidrosoluble. Dejar reposar unos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Olla ➤ Espátula de goma ➤ Bowls ➤ Batidora de inmersión (mixer) ➤ Rejilla

⁵ Utilizar la muestra 1 de mate fermentado.

<ul style="list-style-type: none"> • 10g colorante verde bosque hidrosoluble 	<p>minutos y quitar las burbujas generadas.</p> <p>5. Usar a unos 30/35°C sobre el entremet previamente congelado</p>	
<p>Decoraciones con chocolate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chocolate República del cacao 65% 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperar el chocolate de 28-33°C y dar la forma respectiva (hojas, aro) con acetato y moldes circulares 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espátula ➤ Bowl ➤ Aro metálico ➤ Láminas de acetato
<p>Observaciones: Este producto contiene lactosa y debe mantenerse en refrigeración. Para el emplatado, colocar un poco del praliné de nueces alrededor del mate.</p>		

Nota 13 Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Receta operativa de trilogía de bombones

TRILOGÍA DE BOMBONES DE MATE		
	TIPO:	Postre
	PORCIONES:	4
	TEMPERATURA:	Ambiente
INGREDIENTES:	ELABORACIÓN:	UTENSILIOS:
<p>Bombón primera etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200g chocolate blanco de República del cacao • 30g manteca de cacao • 1 yema • 40g azúcar • 25g maicena • 200ml extracto de mate⁶ • 5g ralladura de naranja americana • 40g crema de leche 35%grasa • 15g azúcar glas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blanquear el azúcar con la yema de huevo, agregar la maicena y mezclar. 2. Calentar el extracto de mate fermentado y verter lentamente sobre la mezcla anterior. Cocinar y batir a fuego medio hasta espesar. Cubrir con papel film a contacto y dejar enfriar 3. Batir la crema de leche (debe estar fría). Cuando tome consistencia, agregar el azúcar glas. Batir hasta formar picos. 4. Mezclar la crema pastelera con la chantillí. 5. Salpicar pintura verde y dorada sobre la base del molde de los bombones. 6. Temperar el chocolate en un rango de 28-33°C. Cubrir el molde. Refrigerar. 7. Rellenar el molde con la crema diplomática, cubrir con más chocolate. 8. Dejar enfriar. Desmoldar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bowls ➤ Olla ➤ Batidor de mano ➤ Molde de bombones redondo ➤ Cucharon ➤ Espátula ➤ Cuchara

⁶ Utilizar la muestra 3 de mate fermentado.


<ul style="list-style-type: none"> • Pintura hidrosoluble verde bosque y dorada 		
<p>Bombón segunda etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 250g chocolate amargo 65% de República del cacao • 30g manteca de cacao • 125g crema de leche 35%grasa • 30g manjar • 10g almendras • 10g nueces • 40g extracto de mate⁷ • Pintura hidrosoluble tono dorado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En una olla, calentar la crema de leche hasta que vote vapor. 2. Agregar la crema al chocolate y mezclar bien. 3. Agregar las almendras, nueces, mate y manjar y la manteca de cacao en cubos pequeños. Emulsionar con un batidor de inmersión hasta mezclar todo bien. 4. Dejar enfriar y refrigerar con papel film al contacto. 5. Salpicar pintura dorada en la base del molde. 6. Temperar el chocolate en un rango de 28-33°C. Cubrir el molde. Refrigerar. 7. Rellenar el molde con la ganache, cubrir con más chocolate. 8. Dejar enfriar. Desmoldar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bowls ➤ Olla ➤ Batidor de inmersión ➤ Molde de bombones cuadrado ➤ Cuchara ➤ Espátula de goma
<p>Bombón tercera etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200 chocolate amargo 70% • 100g pulpa de mate cocida⁸ • 5g mora • 15g frutilla • 15g arándanos • 200g azúcar • 5g canela en polvo • Pintura hidrosoluble tono uva y dorada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En un sartén, agregar la parte sólida del mate, mora, frutilla y arándanos. 2. Agregar el azúcar, canela y dejar caramelizar a fuego medio. Dejar enfriar una vez listo. 3. Pintar la base del molde con pintura dorada y luego una capa de color uva. 4. Temperar el chocolate en un rango de 28-33°C. Cubrir el molde. Refrigerar. 5. Rellenar el molde con la mermelada, cubrir con más chocolate. 6. Dejar enfriar. Desmoldar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bowls ➤ Sartén ➤ Molde de bombones circulares ➤ Espátula de goma
<p>Observaciones: Para la ganache de chocolate NO se debe hervir la crema de leche, en caso de suceder, dejar enfriar. La pintura debe ser apta para productos que contengan manteca de cacao y esta debe calentarse previo a su uso. Estos productos contienen lactosa.</p>		

Nota 14 Fuente: *Elaboración propia*

⁷ Utilizar la muestra 4 de mate fermentado

⁸ Utilizar la fruta reducida de la muestra 1 o 2 del mate fermentado

Tabla 12 Receta operativa del postre al plato

POSTRE AL PLATO		
	TIPO:	Postre
	PORCIONES:	4
	TEMPERATURA:	Fría
INGREDIENTES:	ELABORACIÓN:	UTENSILIOS:
<p>Helado de vainilla y nuez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500ml crema de leche 35% grasa • 2g CMC • 100g leche condensada • 100g nueces trituradas • 3g esencia de vainilla 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En un bowl agregar la crema de leche, el CMC y la esencia de vainilla. Batir hasta tener una textura similar al yogurt. 2. Agregar la leche condensada y las nueces trituradas. Mezclar con una espátula de goma. 3. Colocar la mezcla en un recipiente hermético, tapar con film al contacto y mandar a congelación. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bowls ➤ Batidora ➤ Recipiente hermético ➤ Espátula de goma
<p>Coulis de mate</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200g pulpa de mate⁹ cocida • 1/2 limón sutil • 100ml azúcar • 30ml agua 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer un almíbar con el agua y el azúcar hasta alcanzar los 118°C. 2. Verter el almíbar sobre la pulpa de mate. Agregar el jugo de ½ limón. 3. Licuar la mezcla y colar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sartén ➤ Licuadora ➤ Cernidor ➤ Bowls ➤ Espátula de goma
<p>Manzana caramelizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1u manzana verde • 30g azúcar • 10g mantequilla • 10g canela en polvo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavar, pelar y cortar la manzana en cubos medianos 2. En un sartén, poner mantequilla y dorar los cubos. 3. Agregar azúcar y canela. Caramelizar. Dejar enfriar una vez listas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sartén ➤ Cuchillo ➤ Tabla verde ➤ Pinzas ➤ Bowl
<p>Observaciones: El helado debe mantenerse en congelación hasta el momento de su uso. Los elementos como frambuesa, arándanos, manzanilla, menta y hierbabuena deben ser desinfectados previo al servicio.</p>		

Nota 15 Fuente: Elaboración propia

⁹ Utilizar la muestra 1 de mate fermentado

3.3. Análisis de mercado

Retomando el apartado anterior, se realizó un análisis de mercado tomando como referencia a Cyril, una marca ecuatoriana de alta chocolatería y pastelería fundada por el chef francés Cyril Prud'homme, para establecer los precios aproximados de los productos realizados con el extracto fermentado de mate, en caso de venta al público.

Dicho esto, en Cyril, los entremets con componentes similares al entremet de mate oscilan entre \$5.35 y \$6.00. Por otra parte, los bombones de 100gr se encuentran en \$8.65. En el caso del análisis del PVP para el postre al plato con coulis de mate, se toma en consideración el precio de 2 productos: el helado doble, que está valorado en \$4.45, y el valor de sus mermeladas que están en \$6.95.

Considerando estos parámetros de referencia, el costo del mate y su proceso fermentativo, el costo aproximado estimado sería el siguiente:

- **Entremet de mate:** \$5.70
- **Trilogía de bombones de mate:** \$7,50 (Por las 3 unidades y el cuenco de corteza de mate, que iría incluido con el producto)
- **Postre al plato con helado y coulis de mate:** \$6,20 (El precio es debido a la cantidad de helado, preparación del coulis y principalmente del servicio que se incluye al ser servido en vivo)

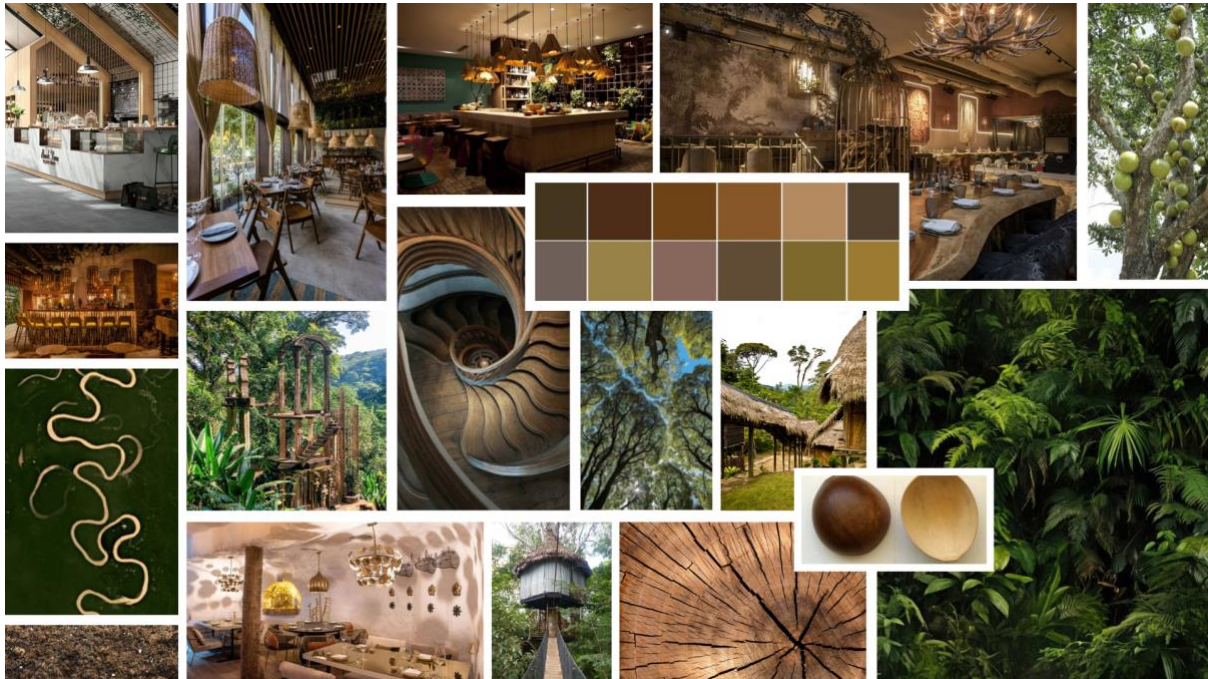
Es importante recalcar que estos precios son referenciales y que son establecidos al considerarlos potenciales para su venta en boutiques de alta gama, en sectores con un público de clase media-alta, como el Norte de Quito y Cumbayá.

3.4. Ambientes gastronómicos

Dado que se rescata un producto típico, los espacios y ambientes en los que se visibilizarían estos postres, parten desde restaurantes de alta cocina hasta bistro

contemporáneos enfocados en la cultura y patrimonio nacional. De modo que la propuesta se centraría en resaltar la conexión directa con la biodiversidad amazónica, utilizando elementos como presentaciones que evocan la selva tropical, texturas rocosas, amaderadas, hojas y especias típicas de la región.

Figura 5 Mood board de ambientes gastronómicos



Nota 16 Fuente: *Elaboración propia*

3.5. Propuesta de Marca y branding

El objetivo en el mercado ecuatoriano vendría a ser establecer una nueva categoría de postres que eduque al consumidor sobre los beneficios de la fermentación tradicional mientras revaloriza ingredientes nativos subutilizados. En cambio, a nivel internacional, la marca propuesta “Crescentia” busca representar la sofisticación culinaria latinoamericana a través de productos que narren la historia de la biodiversidad amazónica, dirigiéndose a mercados gourmet que valoran autenticidad, sostenibilidad y experiencias gastronómicas con identidad cultural definida.

Figura 6 Propuesta de logotipo de marca



Nota 17 Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Propuesta de Branding y línea visual de la marca



Nota 18 Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El mate es un fruto que cambia drásticamente de sabor y color al someterlo a cocción, pues pasa de un color blanco amarillento a un violeta intenso casi negro. Asimismo, su sabor se vuelve dulce debido a la fructosa que contiene, eliminando totalmente los tonos amargos y ácidos que tiene en su estado crudo. También, posee tonos característicos a especias y madera, que generan una particular sensación navideña.

Por otro lado, se confirma que es posible sustituir sabores cítricos o frutales con el uso de los extractos fermentados realizados, siendo capaz de adaptarse sin problema a otras preparaciones, y dando paso a la elaboración de una diversa gama de subproductos dada su versatilidad.

Finalmente, es posible concluir que cada muestra fermentada no representa ningún riesgo para la salud de quien lo consume, eliminando así cualquier estereotipo sobre productos fermentados.

Recomendaciones

Es importante considerar que el tiempo transcurrido posterior a la cosecha del fruto puede cambiar el sabor y coloración del extracto final del mate, puesto que por si mismo, genera una fermentación interna, tal y como se muestra en el Anexo G.

Por otra parte, se recomienda mantener en refrigeración el fruto en caso de no disponer a la mano una máquina al vacío, de este modo se ralentiza considerablemente su cambio de color, caso contrario, se fermentará más rápido, aumentando su amargor y acidez.

Asimismo, se sugiere realizar el proceso de extracción de las muestras tomando como base la cantidad de 5g sal por 250g de mate para una mayor facilidad y estandarización.

Por último, se aconseja realizar las respectivas recetas estándar en caso de su realización para negocio.

Referencias Bibliográficas

- Aprende institute. (s.f.). *Técnicas de cocina de vanguardia*. Obtenido de Aprende institute: <https://aprende.com/blog/gastronomia/tecnicas-culinarias/tecnicas-de-cocina-de-vanguardia/>
- Barcelona Culinary Hub. (23 de Abril de 2021). *La tendencia de la repostería creativa*. Obtenido de Barcelona Culinary Hub: <https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/reposteria-creativa#:~:text=La%20reposter%C3%ADa%20creativa%20hace%20referencia,los%20dulces%20y%20su%20presentaci%C3%B3n.>
- Cacao Barry. (s.f.). *The Alphabet*. Vilbo Ediciones Y Publicidad S.L.
- Corvitto, A. (19 de Enero de 2005). *Hello chefs*. Obtenido de Las fases del helado: <https://www.hellochefs.es/heladeria/v/las-fases-helado>
- Cyril. (s.f.). *Cyril*. Obtenido de Cyril: <https://www.cyril-boutique.com/#productos>
- Dalmau, J. (15 de Abril de 2024). *Todo sobre la fermentación*. Obtenido de Mun Kombucha: <https://munkombucha.com/blogs/todas/todo-sobre-la-fermentacion?srsltid=AfmBOooeBvpFKXyEGqgTU6GdykNukbV2YDvZewdAA8A6gYGLvDG-HMdp>
- Facultad de ingeniería química UNL. (s.f.). *Facultad de ingeniería química UNL*. Obtenido de La ciencia del helado: <https://www.fiq.unl.edu.ar/culturacientifica/extension-fiq/la-ciencia-del-helado/>
- Florez, E. (2021). *Evaluación de la pulpa ensilada de totumo en dos estados de maduración como alternativa en la alimentación bovina*. Colombia: Eidec. Obtenido de <https://editorialeidec.com/wp-content/uploads/2021/11/LIBRO-EVALUACION-DE-LA-PULPA-ENSILADA-DE-TOTUMO-EN-DOS-ESTADOS-DE-MADURACION-COMO-ALTERNATIVA-EN-LA-ALIMENTACION-BOVINA.pdf>
- Garcés, S., Manolo, D., Granda, G., Estefany, M., Aldás, P., Vinicio, L., . . . Cayetano, F. (Diciembre de 2022). Aprovechamiento del fruto de mate (*Crescentia cujete* L.) para el desarrollo de mermelada. . *@LIMENTECH CIENCIA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA*, 67-70. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/372610492_APROVECHAMIENTO_DEL_FRUTO_DE_MATE_CRESCENTIA_CUJETE_L_PARA_EL_DESARROLLO_DE_MERMELADA
- Gómez, M. A. (s.f.). *Comedera*. Obtenido de Bienmesabe venezolano, receta paso a paso: <https://comedera.com/bienmesabe-venezolano-receta-paso-a-paso/>
- Hernández, M. (s.f.). *Aprende Institute*. Obtenido de Qué es la repostería: <https://aprende.com/blog/gastronomia/reposteria/que-es-reposteria/>

iNaturalist. (s.f.). *iNaturalist*. Obtenido de Pilchi, Mate, Bototo, Calabaza, Maraca, Puro, Totumo: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/161121-Crescentia-cujete>

Isabel chocolates artesanos. (s.f.). *Isabel chocolates artesanos*. Obtenido de ¿Qué es el atemperado o templado manual del chocolate?: <https://chocolatesartesanosisabel.com/templado-manual-del-chocolate/>

Larrosa, P. (3 de Julio de 2021). *La verdad*. Obtenido de Significado de emulsión y en que se emplea en repostería.: <https://www.laverdad.es/gastronomia/preguntas-respuestas/significado-emulsion-emplea-reposteria-20070816000000-nt.html>

Osteicoechea, A. (20 de Noviembre de 2023). *Concepto definicion*. Obtenido de Definición de Bombón: <https://conceptodefinicion.de/bombon/>

Redzepl, R., & DavidZilber. (2018). *La Guía Noma para fermentación*. Nueva York, NY 10014-4381: Workman Publishing Co., Inc.

sanguinetti, E. (17 de Febrero de 2013). *Slideshare*. Obtenido de Importancia refrigeracion helados: <https://es.slideshare.net/slideshow/historia-helados-16586005/16586005>

Scoolinary Blog. (18 de Febrero de 2021). *Técnicas de la repostería de vanguardia: jugando con las texturas*. Obtenido de Scoolinary Blog: <https://blog.scoolinary.com/tecnicas-de-la-reposteria-de-vanguardia-jugando-con-las-texturas#:~:text=Lista%20de%20t%C3%A9cnicas%20de%20vanguardia,-Aireado:%20para%20obtener&text=Esferificaci%C3%B3n:%20consiste%20en%20gelificar%20parcialmente,mec%C3%A1nica>

Scoolinaryblog. (23 de Marzo de 2022). *Scoolinaryblog*. Obtenido de Bebidas destiladas: qué son, cómo se elaboran y qué tipos de destilados hay: <https://blog.scoolinary.com/que-son-los-destilados-principios-procesos-productos>

Sosa. (24 de Mayo de 2023). *Sosa*. Obtenido de ¿Qué es la aireación? Descubre cómo elaborar texturas aireadas: <https://blog.sosa.cat/aireacion-texturas-aireadas/>

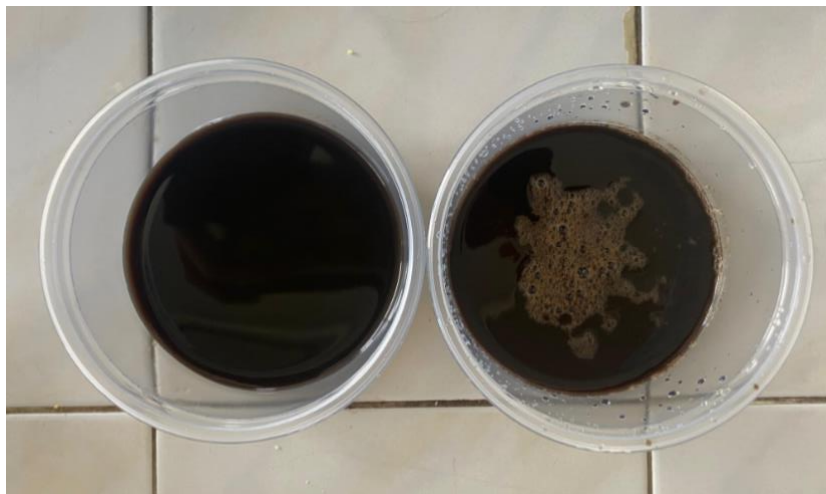
Valrhona. (s.f.). *Valrhona*. Obtenido de Emulsión de chocolate: <https://www.valrhona.com/es/l-ecole-valrhona/descubra-l-ecole-valrhona/lexico-del-chocolate/emulsion-de-chocolate>

Anexos

Anexo A Fotografía de fermentación propia del mate



Anexo B Comparación general de extracto fermentado con y sin cocción



Anexo C Extracto de mate fermentado - muestra 1



Anexo D Extracto de mate fermentado - muestra 2



Anexo E Extracto de mate fermentado - muestra 3



Anexo F Extracto de mate fermentado - muestra 4



Anexo G Imagen comparativa de fermentación interna del mate



Mate con 3 días posteriores a su cosecha



Mate con 10 días posteriores a su cosecha

Anexo I Entremet de mate fermentado - presentación final



Anexo H Bombones rellenos de mate - presentación final



Anexo J Postre al plato con coulis de mate - presentación final

