

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Hospitalidad, Arte Culinario. Y Turismo.

Cocción Controlada

**Alisson Belén Díaz Álvarez
Emilio Alejandro Cabezas Arias**

Gastronomía

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de

Licenciado en Gastronomía

Quito, 21 de noviembre de 2021

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Hospitalidad, Arte Culinario y Turismo.

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Cocción Controlada

**Alisson Belén Díaz Álvarez
Emilio Alejandro Cabezas Arias**

Nombre del profesor, Título académico Esteban Raymundo Tapia
Merino, Máster en Patrimonio y Turismo Sustentable

Quito, 21 de noviembre de 2021

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Emilio Alejandro Cabezas Arias

Código: 00204717

Cédula de identidad: 1722994710

Lugar y fecha: Quito, 21 de noviembre de 2021

Nombres y apellidos: Alisson Belén Díaz Álvarez

Código: 00202080

Cédula de identidad: 1725065013

Lugar y fecha: Quito, 21 de noviembre de 2021

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

Por muchos años la cocina ha evolucionado en procesos, técnicas o métodos para la manipulación y transformación de ingredientes aptos para el consumo. Dichos procesos, hoy en día, buscan prolongar la vida útil de cada producto en la cocina mientras se mantienen las propiedades y cualidades de este. Sous Vide nace como una opción de conservación de alimentos práctica y funcional. El objetivo principal de esta técnica es proveer al comensal de un producto con un proceso de conservación y cocción seguro por un tiempo prolongado donde resalten las bondades del producto a la par que ofrece una experiencia distinta a las formas tradicionales de preparar los alimentos.

Palabras clave:

Sous Vide, Temperatura, Tiempo, Cocina, Calor, Vacío

ABSTRACT

For many years, cuisine, as we know it, has evolved in processes, techniques, or methods for the manipulation and transformation of ingredients suitable for consumption. These processes, nowadays, pretend to extend the useful life of each product while maintaining its properties and qualities to the consumer. Sous Vide was born as a practical and functional food preservation option. The main objective of this technique is to provide a product with a safe preservation and cooking process where the benefits of the product stand out while offering a different experience from the traditional ways of preparing food.

Key words:

Sous Vide, Temperature, Time, Kitchen, Heat, Vacuum.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	9
Desarrollo del tema	11
Historia del sous vide	11
Funcionamiento	12
Sistema sous vide como método de conservación	14
Aporte a la gastronomía	17
Cocción tradicional vs Sous vide	19
Utensilios para la cocción al vacío	21
Conclusiones	23
Referencias bibliográficas	25
Anexos	27
Anexo A: Temperaturas de cocción segura	27
Anexo B: Sous vide tablas de cocción	28
Anexo C: Recetas Menú del estudiante	31
Anexo D: Costos Generales Menú del estudiante	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figure 1.- Sous vide en funcionamiento	12
Figure 2.- Variedad de termocirculador caseros	12
Figure 3.- Diagrama Sistema Sous Vide (Conservación)	14
Figure 4.- Empacadora al vacío	22
Figure 5.- Bolsas de Nylon / LDPE para Empaques al Vacío	23

INTRODUCCIÓN

Sous vide en francés significa “al vacío” y la cocción al vacío se define como “materias primas o materias primas con alimentos intermedios que se cocinan en condiciones controladas de temperatura y tiempo dentro de bolsas al vacío termoestables” (Schellekens, 1996). Sous-vide es una tecnología de cocción profesional que encuentra su aplicación en el hogar, la restauración, la gastronomía molecular y la industria alimentaria, también conocida como lapeado, cocción al vacío, cocción envasada al vacío o horneado-enfriamiento con envases al vacío. Por un lado, el sous-vide ha sido demostrado como el secreto de los grandes chefs de todo el mundo durante décadas y, por otro lado, esta técnica fue el resultado de una mayor demanda de los clientes de alimentos procesados "frescos" y de buena calidad.

Sous-vide significa cocinar al vacío e incluye un proceso en el que los alimentos crudos o los alimentos a medio cocer se colocan en una bolsa o bolsa de plástico, se sellan herméticamente y se cocinan lentamente en un baño de agua a 65-95 °C durante un tiempo prolongado (generalmente desde 1 a 7 h). Con este método, se puede retener la jugosidad de los alimentos nativos mientras se evita la sobre cocción. Entre muchas ventajas, es importante señalar que la cocción sous-vide requiere operaciones y equipos de bajo costo para brindar a los consumidores productos alimenticios listos para el consumo de alta calidad.

Los científicos de alimentos han estado estudiando activamente el procesamiento al vacío desde la década de 1990 (Mossel y Struijk, 1991; Ohlsson, 1994) y se han interesado principalmente en utilizar la cocción al vacío para extender la vida útil de los alimentos mínimamente procesados. Estos esfuerzos parecen haber tenido éxito ya que no ha habido

informes de alimentos sous vide que hayan causado un brote ni en la literatura académica ni en las bases de datos de brotes (Peck et al., 2006). Los chefs de algunos de los mejores restaurantes del mundo han estado utilizando la cocción al vacío desde la década de 1970, pero no fue hasta mediados de la década de 2000 que la cocción al vacío se hizo ampliamente conocida. A finales de la década de 2000 y principios de la de 2010 se ha producido un gran aumento en el uso de la cocina sous vide en los restaurantes.

El control preciso de la temperatura tiene más beneficios para los chefs que el envasado al vacío: permite una reproducibilidad casi perfecta; permite un mayor control sobre la cocción que los métodos de cocción tradicionales (Baldwin, 2008); los alimentos se pueden pasteurizar y hacer seguros a temperaturas más bajas, de modo que no tienen que cocinarse bien cocidos para ser seguros y los cortes duros de carne (que tradicionalmente se cocían a fuego lento para hacerlos tiernos) se pueden hacer tiernos y aún así tener un punto de cocción medio o medio raro (Baldwin, 2008).

Esta tesis tiene como objetivo revisar primero la historia de esta técnica, la importancia del tiempo y la temperatura en la cocción al vacío. La Sección 2 analiza las técnicas básicas de la cocción al vacío y la importación y sus aportes al mundo gastronómico. Una breve comparación entre la cocina clásica y Sous-vide y finalmente, el equipo necesario para llevar a cabo esta técnica.

DESARROLLO DEL TEMA

Historia del sous vide

Sous vide o traducido al español como “al vacío” se ha convertido en una forma de cocción con una temperatura constante por un tiempo prolongado de exposición al calor. Este método alternativo moderno de cocción de alimentos suple su fuente de calor, el fuego, por un medio líquido con una temperatura controlada. Fue en 1960, en Francia, cuando se empiezan aplicar los procesos que se convertirían en esenciales para esta técnica de cocina tal como el empaque al vacío y baños de agua caliente con los alimentos dentro de las bolsas selladas herméticamente. De acuerdo con Logsdon (2010) El hecho de retirar el oxígeno tiene el propósito de desacelerar el proceso de descomposición de los alimentos. La única intención de empacar los alimentos al vacío era prolongar su tiempo de vida y era un método aplicado desde el siglo XVIII creado por Appert Nicolás. (p.7-13)

No obstante, fue hasta los años 70s cuando ingenieros estadounidenses y franceses crearían un artefacto llamado termocirculador, el cual tiene dos propósitos básicos: mantener la temperatura del líquido constante por un tiempo prolongado y permitir el flujo del agua en el recipiente de manera que sea un ambiente homogéneo para la cocción de los alimentos (Cook's Illustrated, 2018). A mediados de la misma década, esta técnica forma parte del fine dining liderada por Troisgros Pierre, chef francés, quien busco mantener los sabores de un foie gras evitando la menor perdida de grasa que este ingrediente posee al igual que su sabor se mantuviese a pesar de la larga exposición a una fuente de calor indirecta. (Cook's Illustrated, 2018).



Figure 1.- Sous vide en funcionamiento

De acuerdo con la revista Cook's Illustrated (2018) para el año 1980, Goussault Bruno y Robuchon Joël serían responsables de la creación de un programa de cocción de alimentos enfocado a la aplicación del sous vide. Ferrocarril francés sería quien aplicaría el programa dentro de su servicio de A&B. Hasta dicha fecha, esta técnica resultaba ser muy costosa por los precios elevados de los equipos. De a poco esta técnica aumentaba su popularidad entre los restaurantes de fine dining hasta los 2000s que tendría publicaciones, libros, cursos y conferencias sobre la aplicación de este método de cocina contemporánea.



Figure 2.- Variedad de termocirculador caseros

Funcionamiento

Los principios básicos de esta forma de cocción se enfocan en el tiempo y temperatura. Estas variables influyen considerablemente en el resultado final de los alimentos cocidos indistintamente de la técnica que se esté aplicando. Logsdon (2010) establece que dependiendo

de la fuente de calor y la intensidad de su temperatura aplicada podrían cambiar sabor, textura, cantidad de nutrientes al momento del servicio. Se podría traducir que a mayor exposición de calor directo (temperatura) menor es el tiempo de cocción, por supuesto va a alterar la referencia de tiempo dependiendo del volumen del ingrediente (pp. 1-5). En otras palabras, si un corte de res como el Rib Eye va a ser cocinado a la parrilla necesitara de al menos 6 minutos de sellado por cada lado a una temperatura de 180 °C con exposición directa a la fuente de calor para lograr un término medio. Si se considera una pieza de res más grande el tiempo aumentará para que la temperatura interna alcance los 63 °C (145 °F) y que el carnicero sea apto para el consumo. (FoodSafety, 2019)

Entiéndase que la temperatura en la técnica Sous Vide pretende transformar una proteína cruda, por ejemplo, en un alimento con una temperatura interna segura. Existen límites para el uso de temperaturas bajas, el calor es capaz de eliminar bacterias y/o patógenos que podrían afectar la salud de las personas. Es por ello que existen temperaturas donde le eliminan estas bacterias mientras que la composición física y química del alimento cambia para que sea digerible (Tabla 1). La precisión en temperatura controlada que se puede obtener por el uso del Termocirculador reduce la fluctuación temperatura a un rango entre $\pm 0,1$ °C a 1 °C (Logsdon, 2010).

En cuestión del tiempo, sous vide permite que el proceso de transformación química interna de los alimentos sea controlado a la par que se mantienen las propiedades del alimento sin perder su sabor. La cocina tradicional logra cocer los alimentos en un par de minutos en altas temperaturas, al vacío podría tomar 10 veces más con la diferencia que las fibras de una proteína resultan más blandas y vegetales crujientes con colores vivos. Según Burton (2015) La planificación es fundamental en cocina y en un servicio como el de un Fine Dining, el

tiempo siempre está en contra del personal de cocina. La reducción de tiempo por la aplicación de esta técnica permite disponer de alimentos con la temperatura exacta, listos para el servicio por un tiempo mayor. (pp. 102-110)

Sistema sous vide como método de conservación

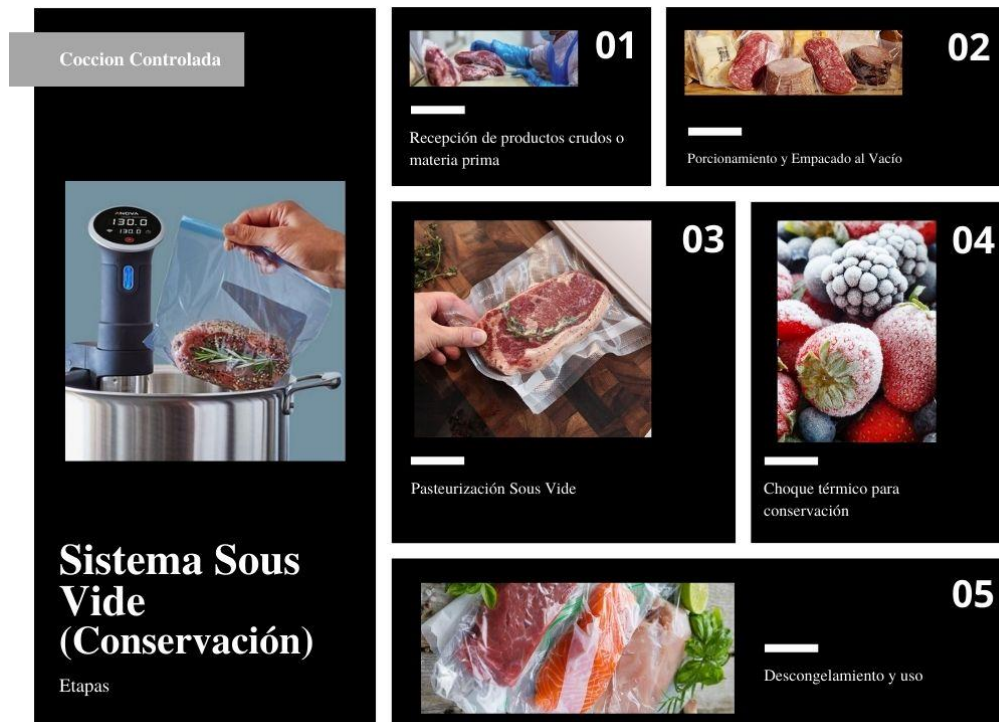


Figure 3.- Diagrama Sistema Sous Vide (Conservación)

Productos crudos o Materia Prima

En esta fase es importante la aplicación de controles sanitarios y frescura de los productos que serán destinados para el consumo. Es importante mantener un estándar de peso (kg), características organolépticas, textura, manipulación, y trazabilidad. Para estandarizar el peso es importante reconocer su aspecto natural, dado que ciertos productos requieren de un proceso de congelación para mantener su calidad y por motivos de transporte. En dichos productos proteínicos, específicamente, se pueden alterar el peso con el aumento del volumen líquido

dentro del mismo. Como menciona Parzanese (2020) El uso de los sentidos para una inspección es necesario para constatar cualquier anomalía física o química del producto. Esta fase es crítica para la aplicación de la técnica de sous vide, dado que si el producto presenta bacterias o patógenos peligrosos para la salud. La temperatura a la que se somete un alimento dentro del líquido controlado por el termocirculador podría servir de incubadora de estos peligros. La frescura de los ingredientes reduce el peligro en la aplicación de esta técnica (pp. 1-14).

Porcionamiento y Empacado al Vacío

Los alimentos aun crudos pasan un proceso de selección y porcionamiento respetando los requerimientos de la receta estándar. Dependiendo del medio en el cual se decida empacar se debe considerar la porción que copara la bolsa o recipiente. En caso de ser una bolsa plástica la referencia para el empaque es $\frac{3}{4}$ de la bolsa deber ser ocupada por el producto y el $\frac{1}{4}$ sirve como espacio de seguridad para evitar posibles fugas de líquidos, si es que el producto lo contiene, a su vez para asegurar un sellado firme y absorción de oxígeno suficiente para el prolongamiento de la vida útil del producto. (Parzanese, 2020, pp. 1-14)

Las bolsas plásticas son el recurso más viable para la aplicación de esta técnica, por lo que es fundamental que sus características cumplan con impermeabilidad, resistencia térmica, flexibilidad, plásticos de calidad alimentaria, doble capa. Por supuesto las dimensiones dependerán de las necesidades y también de los equipos donde se usarán las bolsas.

La intención final de esta fase es extraer la mayor cantidad de oxígeno que promueve la putrefacción y descomposición de los alimentos, por lo que un correcto empacado al vacío consta de una extracción de oxígeno al 99% mínimo, un sellado sin fuga de aire y correcto porcionamiento de los alimentos (Parzanese, 2020, pp. 8-10). Es importante recalcar que al empacar al vacío no se inhibe la proliferación de microorganismos alterantes y bacterias

anaerobias dado que surgen por una falla en el proceso de manipulación y conservación previo. (Parzanese, 2020, p. 10)

Pasteurización Sous Vide

Si bien los alimentos que se cocinan en sous vide conservan sus características organolépticas, el ambiente en el que ocurre podría significar un riesgo potencial por el desarrollo de bacterias, patógenos, microorganismos o procesos de descomposición por una cadena de frío incorrecta. El éxito de esta técnica radica en la frescura de sus productos, empaque con presencia nula de oxígeno y temperatura-tiempo controlada. La resistencia térmica juega a favor de estos organismos que podrían afectar a la salud del comensal. Existen dos microorganismos patógenos presentes en el proceso del sous vide llamados: *Listeria monocytogenes* y *Clostridium botulinum* psicrótrofo. Estos organismos se los elimina con un proceso de pasteurización: 70 °C por 2 min. para el *Listeria monocytogenes* y 90 °C por 4 min. 30 seg. para el *Clostridium botulinum* psicrótrofo. (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria [OIRSA], 2016)

El tiempo y temperatura para esta fase del sous vide dependerá del porcionamiento previo, el volumen, tipo de producto, cantidad y resultado esperado son variantes para considerar.

Choque térmico para conservación

Para este paso es fundamental la rapidez en disminuir la temperatura posterior a la pasteurización. Entre 30 a 70 °C es una temperatura apropiada para la proliferación y reproducción de bacterias y microorganismos. Por lo que es importante que la temperatura interna alcance los 3 °C en menos de 1 hora con 30 minutos, el alimento esta fuera de la temperatura de riesgo y lista para su conservación (Parzanese, 2020).

Tras alcanzar los 3 °C el alimento está listo para poder ser almacenado.

Descongelación y uso

Con el proceso de sous vide que atraviesan los alimentos se reduce el riesgo potencial de un cultivo de bacterias al momento de descongelarse. Esencialmente, los líquidos que desprende un alimento al momento de aumentar su temperatura, descongelación, son un potencial riesgo para que aquellas bacterias que se desarrollaron por un mal manejo de temperatura en la cadena de frío. Muchas veces la fluctuación abrupta de las temperaturas hace que desarrolle bacterias, tales como salmonella, escherichia coli, campylobacter, clostridium perfringens, entre otras (U.S. Food and Drug Administration [FDA], 2018) Para aquellos alimentos que se ha extraído un 99% del oxígeno y ha atravesado un proceso de pasteurización tan solo con pasar de congelación a refrigeración hace al alimento que es apto para el consumo y puede ser cocinado directamente en el termocirculador con su respectiva bolsa plástica de vacío posterior a la descongelación entre 8 a 12 horas (Papelmatic, 2019, p. 1)

Aporte a la gastronomía

Los hábitos alimenticios de la sociedad han cambiado con la importancia del tiempo, y los individuos se han orientado a alimentarse con los alimentos preparados de manera más fácil y rápida. Por un lado, a medida que cambian los hábitos de consumo, la creciente conciencia de los consumidores con la tecnología en desarrollo ha impulsado el deseo de consumir los productos alimenticios que son preparados rápida y fácilmente por la gente, pero los alimentos no se pierden y los compuestos que no son perjudiciales para la salud por los procesos avanzados que se consumen. Para satisfacer las expectativas del consumidor, el sous vide es una tecnología que encuentra aplicación tanto en el hogar como en el sector profesional (Creed, 1998; Nyati, 2000). Se ha informado que el método Sous vide proporciona productos confiables, duraderos y de calidad que se sirven para este propósito al proporcionar un tratamiento térmico aplicado al producto envasado al vacío y así permitir que los alimentos se

conserven durante mucho tiempo sin perder su frescura y ser fácilmente calentado y consumido si lo desea el consumidor (Ghazala, 1998). La tecnología Sous-vide es el resultado de la demanda de los consumidores de alimentos frescos y de buena calidad.

La técnica de fabricación al vacío se ha convertido en una de las técnicas de cocción que se han comenzado a preferir en el sector de la gastronomía por sus múltiples ventajas como la prolongación de la vida útil, la conservación de la calidad sensorial y la calidad microbiológica. Aunque los alimentos cocinados con tecnología sous vide se consideran seguros, se debe verificar que la temperatura interna en el almacenamiento sea segura y confiable para el botulismo. Según Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria [OIRSA] (2016) Debido a que el envasado al vacío proporciona un entorno adecuado para el crecimiento de *Clostridium botulinum* tipo E con la capacidad de crecer y toxinar a bajas temperaturas y si no se proporcionan las condiciones adecuadas de almacenamiento, las esporas de *Clostridium botulinum* que permanecen vivas durante la cocción pueden desarrollarse y envenenarse. Patógenos como *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* enterotoxigénica y *Bacillus cereus* esporádico, que se desarrollan a bajas temperaturas, pueden desarrollarse durante el almacenamiento en frío si permanecen viables durante la producción. (pp. 17-27)

La cocción al vacío emplea temperaturas mucho más bajas que la cocción tradicional y, por lo tanto, es posible obtener productos alimenticios más nutritivos con compuestos bio activos bien retenidos, lo que tiene importancia desde la perspectiva de la salud. Además, los estudios han demostrado que la cocción al vacío podría proporcionar alimentos con mayor valor nutritivo y características de color, propiedades de textura y atributos sensoriales más pronunciados que los correspondientes alimentos crudos sin tratar.

La temperatura de cocción puede mejorar la textura de los alimentos: prolongar el tiempo de cocción y aumentar la temperatura de cocción puede promover la disolución de la pectina,

reduciendo así la dureza de las frutas y verduras, un medio de cocción, el agua, también puede aumentar la tasa de disolución de la pectina (Greve, 1994). La temperatura de calentamiento tiene efectos significativos sobre la resistencia al cizallamiento, elasticidad, cohesión y masticabilidad de los alimentos de origen animal.

Utilizando ocho combinaciones diferentes (entre 5 y 12 horas) y temperaturas (entre 60 y 80 ° C), se analizaron las diversas propiedades tisulares y fisicoquímicas de los cerdos ibéricos, así como el efecto del envasado al vacío, en comparación con la ebullición durante 30 minutos. Como resultado de estos análisis, el tiempo de cocción y la temperatura afectaron considerablemente la textura de la carne. Los investigadores descubrieron que la carne cocinada con la técnica sous vide a 80 ° C es similar a las pérdidas de agua con un raspado de 30 minutos de la carne cocida tradicional. Una de las ventajas generalmente reportadas de cocinar carne para sous vide es que es más jugosa y tiene mayor valor nutricional debido a nutrientes más concentrados (Sánchez del Pulgar, Gázquez y Ruiz-Carrascal, 2012).

Cocción tradicional vs Sous vide

Como se ha visto previamente, Sous vide es un método de cocción en bolsas de plástico al vacío a temperaturas controladas con precisión. El control preciso de la temperatura ofrece más opciones sobre la cocción y la textura que los métodos de cocción tradicionales. Cocinar en bolsas al vacío termoestables mejora la vida útil y puede mejorar el sabor y la nutrición.

La cocción al vacío se diferencia de los métodos de cocción tradicionales en dos aspectos fundamentales: los alimentos crudos se sellan al vacío en bolsas de plástico resistentes al calor y aptas para alimentos, y los alimentos se cocinan mediante un calentamiento controlado con precisión.

El sellado al vacío tiene varios beneficios: permite que el calor se transfiera de manera eficiente del agua (o vapor) a los alimentos; aumenta la vida útil de los alimentos al eliminar el riesgo de recontaminación durante el almacenamiento; inhibe la oxidación de los sabores desagradables y previene las pérdidas por evaporación de los volátiles del sabor y la humedad durante la cocción (Church y Parsons, 2000); y reduce el crecimiento de bacterias aeróbicas, lo que resulta en alimentos especialmente sabrosos y nutritivos.

El control preciso de la temperatura tiene más beneficios para los chefs que el envasado al vacío: permite una reproducibilidad casi perfecta (Achatz, 2008); permite un mayor control sobre la cocción que los métodos de cocción tradicionales, los alimentos se pueden pasteurizar y hacer seguros a temperaturas más bajas, de modo que no tienen que cocinarse bien cocidos para que sean seguros; y los cortes duros de carne (que tradicionalmente se cocinaban a fuego lento para hacerlos tiernos) se pueden hacer tiernos y aún así tener un punto de cocción medio o medio raro (Baldwin, 2008)

Cocinar es la aplicación de calor para cambiar los alimentos por comer: algunos de estos cambios ocurren rápidamente y otros ocurren lentamente. La mayoría de la cocina tradicional solo se preocupa por los cambios rápidos porque es difícil mantener los alimentos a una temperatura (por debajo de la ebullición) con fuentes de calor tradicionales durante el tiempo suficiente para que estos cambios lentos se vuelvan importantes.

En conclusión, dado que los métodos de cocción tradicionales no fueron diseñados para la carne más magra y joven de hoy, a menudo producen resultados secos y sin sabor. La cocción al vacío permite a los chefs cocinar casi cualquier corte de carne para que esté húmedo, tierno y sabroso (Baldwin, 2010).

Utensilios para la cocción al vacío

El equipo necesario para sous vide es sencillo e incluye un baño de agua con control de temperatura o un horno de vapor, un termómetro con punta de sonda, un sellador al vacío y bolsas de plástico impermeables al agua estables al calor. El costo y la calidad de estos artículos varían. Cocineros y oficiales de salud ambiental (EHO) recomiendan comprar un baño de agua circulante para un mejor control de la temperatura, un termómetro con punta de sonda capaz de medir a 0.1 ° C, un sellador al vacío capaz de mantener una presión del 90 al 95% que solo se usa para sellar alimentos crudos y bolsas de plástico de calidad alimentaria diseñadas para sous vide.

El método clásico de cocinar al vacío consiste en envasar herméticamente los alimentos dentro de una bolsa de plástico con la ayuda de una cámara de sellado, aunque la bolsa no es la única opción elegir el envase correcto es casi tan importante como escoger la máquina adecuada.

Existe un amplio abanico de bolsas de diferentes, su función es mantener los jugos dentro y el agua o el vapor fuera. Por eso, deben ser resistentes a las temperaturas altas, mantener su flexibilidad a temperaturas muy bajas y evitar que entren o salgan gases. Lastimosamente, no hay ningún plástico que cumpla todos estos requisitos las más asequibles suelen estar formadas por pocas capas de film de polietileno. Este material aísla bien la humedad, pero es permeable a los gases, aunque apenas sea apreciable.

No todas las bolsas son iguales, las mejores cuentan con varias capas de plásticos diferentes, laminadas juntas para crear un material fuerte que aisle mejor el alimento de los vapores y gases, es decir, cuantas más capas tiene mejor su calidad. A la hora de escoger una bolsa es importante ver el grosor del material, el índice de aislamiento del oxígeno, su idoneidad para congelar y la temperatura máxima evite las hay que evitar las bolsas delgadas y frágiles. Algunas bolsas al vacío son:

1. las bolsas para sellados laterales tienen una textura gofrada que evita que el sellador al lateral aspire la bolsa cerrada cuando extrae el aire. Suelen estar hechas de rollo continuo.
2. Las bolsas metalizadas están hechas de plásticos resistentes a las temperaturas altas necesarias para envasar alimentos. Son una herramienta casi perfecta contra el oxígeno, pero son las más caras.
3. Las bolsas al vacío retráctiles al calor comprimen mejor los alimentos. Se ensanchan con el frío y se contraen con el calor la bolsa se reduce a 1/4 de su tamaño inicial.
4. Las bolsas con auto cierre son económicas, no son adecuados para cocinar y enfriar, pero pueden funcionar para un envasado improvisado.
5. Las bolsas de horno son más grandes y soportan mejor el calor que las bolsas con auto cierre, pero su sellado es más complejo. No son adecuados para cocinar enfriar al vacío



Figure 4.- Empacadora al vacío



Figure 5.- Bolsas de Nylon / LDPE para Empaques al Vacío

CONCLUSIONES

Sous vide es una herramienta poderosa en la cocina moderna: el control preciso de la temperatura brinda una reproducibilidad superior, un mejor control de la cocción, la reducción de patógenos a un nivel seguro a temperaturas más bajas y más opciones de textura que los métodos de cocción tradicionales; El envasado al vacío mejora el flujo de calor, extiende la

vida útil de los alimentos al eliminar el riesgo de recontaminación, reduce los sabores desagradables por oxidación y reduce la pérdida de nutrientes en el medio de cocción.

El control preciso de la temperatura le permite aprovechar los cambios rápidos y lentos al cocinar: los cambios rápidos, como la cocción, están determinados principalmente por la temperatura más alta que alcanza el alimento; los cambios lentos generalmente toman de horas a días y le permiten hacer cortes duros de carne, que generalmente se estofarán, tiernos mientras se mantienen un punto de cocción medio raro. El control preciso de la temperatura también le brinda la capacidad de pasteurizar carnes y aves a temperaturas más bajas que los métodos de cocción tradicionales, por lo que ya no es necesario cocinarlas bien cocidas para que sean seguras.

Como método de conservación de alimentos, *sous vide*, es capaz de disminuir los riesgos del crecimiento de bacterias mientras se genera un ambiente inocuo, manteniendo la frescura, aromas y sabor previo a someter al alimento en una fuente líquida con temperatura controlada.

Sous vide, también, requiere de un proceso sistemático donde enfatiza el control del aspecto físico, características organolépticas frescas y textura adecuada al ingrediente. Pasos cruciales para la aplicación de esta técnica de cocción a bajas temperaturas y por un tiempo prolongado. Si no se supervisa que la cadena de frío sea la adecuada, el riesgo en los alimentos por descomposición o presencia de bacterias la convierte en un peligro potencial de intoxicación, infecciones o reacciones nocivas que podrían derivarse en la muerte.

Con una temperatura controlada por un tiempo extendido, los alimentos conservan sus características químicas y potencian su aspecto físico. La sensación en boca de un alimento

que fue cocinado en un baño de agua controlada por un termocirculador asegura una concentración de nutrientes, colores vivos, textura suave o crocante.

Sous vide es una técnica que requiere de planificación, la naturaleza de este método de cocina contemporánea limita a que el proceso sea pensado con detenimiento con la intención de obtener los resultados distintos a los que se está acostumbrado en la cocina tradicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anova. (2013). *What is Sous Vide*. <https://anovaculinary.com/what-is-sous-vide/>.

Anovaculinary.

- Cook's Illustrated. (28 de agosto de 2018). *The History of Sous Vide, Explained*.
<https://www.cooksillustrated.com/articles/1142-the-history-of-sous-vide-explained>.
Cooksillustrated.
- Food Safety and Inspection Service [FSIS] (2005). *Tablas de tiempo y temperatura para cocinar productos avícolas listos para el consumo*. Aviso 16-05. Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria.
- Sammic. (2020). *Todo sobre la cocción Sous-Vide*. <https://www.sous-vide.cooking/es/>
- Innovative Cooking, S.L. (2021). *Temperaturas y tiempos para cocina al vacío*.
<https://www.cocinista.es/web/es/recetas/hazlo-tu-mismo/otras-tecnicas-de-cocina/temperaturas-y-tiempos-para-cocina-al-vacio.html>. Cocinista.
- Keller, T., Benno, J., Lee, C. y Rouxel, S. (2008). *Bajo presión: Cooking Sous Vide Artisan*
- Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. (12 de abril de 2019). *Gráfico de temperaturas mínimas de cocción segura*. <https://espanol.foodsafety.gov/tablas-de-seguridad-alimentaria-mg3z/temperatura-m%C3%ADnima-de-cocci%C3%B3n-segura>. FoodSafety.gov.
- Basmatic. (22 de junio de 2017). *Guía para comprar bolsas de cocción sous vide*.
<https://basmatic.com/como-comprar-bolsas-coccion-sous-vide>.
- Redacción Interempresas. (23 de Octubre de 2019). *Envasado al vacío, una tecnología sencilla y segura*. <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/257004-Envasado-al-vacio.html>.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2016). *Manual de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)*. San Salvador: OIRSA.
- Parzanese, M. (s.f.). *Tecnologías para la Industria Alimentaria*. Buenos Aires. MinAgri.
- Logsdon, J. (2010). *Beginning Sous Vide*. Wolcott: Primolicious.
- Burton, J. (2015). *Culinary Bootcamp Workbook and F-STEP*. Stella Culinary.

Papelmatic. (24 de Julio de 2019). *¿Cuál es la forma correcta de descongelar alimentos?*

Obtenido de Papelmatic.com: <https://papelmatic.com/cual-es-la-forma-correcta-de-descongelar-alimentos/>

U.S. Food and Drug Administration [FDA]. (09 de septiembre de 2018). *Los 14 patógenos principales transmitidos por los alimentos de Seguridad alimentaria para futuras*

mamás. <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/los-14-patogenos-principales-transmitidos-por-los-alimentos-de-seguridad-alimentaria-para-futuras>

García-Linares, M.C., González-Fandos, E., García-Fernández, M.C. y García-Arias, M.T.

(2004). *Calidad microbiológica y nutricional del pescado sous vide o procesado tradicionalmente: influencia del contenido de grasa*. Journal of Food Quality, 27. págs. 371-387

García-Segovia, P., Andrés-Bello, A. y Martínez-Monzó, J. (2008). *Propiedades exteriores de la papa (Solanum tuberosum L., cv. Monalisa) afectadas por diferentes procesos de cocción*. Journal of Food Engineering, 88 (2008), págs. 28-35

ANEXOS

ANEXO A: TEMPERATURAS DE COCCIÓN SEGURA

- Carne molida y mezclas con carne: Res, cerdo, ternera, cordero **71 °C** Pavo, pollo **73 °C**
- Carne fresca de res, ternera, cordero: Filetes, asado, chuletas **62 °C**
- Carne de aves: Todas las aves de corral (pechugas, aves enteras, patas, muslos, alas, carne de ave molida, menudos y relleno) **73°C**

- Cerdo y jamón: Cerdo fresco, incluido jamón fresco **62°C**, Jamón precocido (para recalentar) **73 °C**
- Huevos y platos a base de huevo: Huevos Cocinar hasta que la yema y la clara estén firmes Platos a base de huevo (como frittata, quiche) **71 °C**
- Sobras y guisados: Sobras y guisados **73°C**
- Mariscos Pescado con aletas **62 °C**

ANEXO B: SOUS VIDE TABLAS DE COCCIÓN

Aves

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Pechuga de Pavo	60 °C	4 Horas	Cocinar demasiado tiempo da como resultado una textura blanda.
Muslo/Pierna de Pavo	65 °C	4 Horas	Se necesita una temperatura más alta para descomponer el tejido conectivo.
Pechuga de Pollo	60 °C	4 Horas	El período prolongado de cocción permite que la pechuga de pollo sea segura para comer a una temperatura más baja.
Muslo/Pierna de Pollo	65 °C	2-3 Horas	Produce una pierna / muslo estofado húmedo, pero con una textura algo tradicional.
Pechuga de Pato	57 °C (Domestico) 58 °C (Salvaje)	1-1.5 Horas	Los patos salvajes hacen mucho más ejercicio durante el vuelo y tienden a tener pechugas más masticables que deben cocinarse a una temperatura más alta.
Piernas de pato (Confit)	85 °C	6-8 Horas	Esta alta temperatura produce una textura tradicional confitada.

Pescado/Marisco

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Salmón	55 °C	20 Minutos	A algunos chefs les gusta cocinar su salmón a una temperatura mucho más baja, pero es preferible la textura más clásica de medio crudo.
Bacalao	55 °C	20 Minutos	Es preferible la textura más clásica de medio crudo.
Scallops	50 °C	30 Minutos	Primero salmuera y luego termine dorando
Langosta	59.5 °C	15 Minutos	Cubra las langostas con agua hirviendo primero y luego cubra con una tapa hermética. Deje reposar durante cinco minutos. Retire la carne de la cola y sous vide en mantequilla.
Camarón	58 °C	20 Minutos	Envasar al vacío con mantequilla y condimento a elección.
Fletán	50-55 °C	20 Minutos	Crea una textura delicada y húmeda que es muy diferente del asado tradicional en sartén. Agregue mantequilla a la bolsa antes de cocinar. Servir inmediatamente.

Res

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Filete	53 °C for prime, 55 °C for choice.	45-60 Minutos	Si se cocina por mucho tiempo, la textura puede volverse "blanda".
Porterhouse Ribeye	55 °C	4-6 Horas	Se volverá más tierno con el tiempo. Dorar antes y después del sous vide.

Arrachera	56 °C	4-8 Horas	Menos de cuatro horas o 56C da como resultado un bistec masticable
Hombro (Chuck)	55 °C	4-6 Hoas	Algunas planchas contienen grandes trozos de colágeno que pueden hacer que el bistec parezca masticable. Una presentación en rodajas puede ayudarlo a detectar estas grandes hebras de colágeno y desechar esas porciones antes de servir.

Huevos

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Huevo Pasteurizado	57 °C	2 Horas	Todavía tendrá la textura y el aspecto de un huevo crudo, pero se puede utilizar de forma segura.
Pochado	62°C – 64 °C	1 Hora	Mejor yema. Blanco un poco por debajo.Lo mejor en todo "huevo pasado por agua".La yema está cuajada pero todavía cremosa con un blanco más firme.
Clara Cocina	65 °C	1 Hora	El blanco tiene la mejor textura a esta temperatura, pero la yema ya no está líquida.
Yema cremosa	66 °C	1 Hora	La yema es maleable y se puede enrollar en láminas.
Bien Cocido	75 °C	1 Horas	Produce una textura tradicional de huevo duro, aunque puede ser más difícil de pelar y, a veces, huele a azufre, ya que está demasiado cocido. Se prefiere el hervido tradicional.


Cordero

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Chuletas de lomo de cordero	55 °C	4-5 Horas	
Lagarto (Shank)	60 °C	48 Horas	

Cerdo

Corte	Temperatura C	Tiempo	Notas
Lomo de cerdo	56 °C	1 Hora	Aplicar Salmuera antes
Lomo / Chuleta De Cerdo	56 °C	2 Horas	Aplicar Salmuera antes
Hombro	60 °C	48 Horas	NA

ANEXO C: RECETAS MENÚ DEL ESTUDIANTE

Curso 1	
Realizado por:	Alisson Díaz & Emilio Cabezas
Tipo:	Aperitivo
Porciones:	24 pax
Foto:	
Ingredientes:	

Subreceta 1: Conejo macerado a baja temperatura

- 15 gr ajo
- 100 gr fondo pollo
- 50 gr panela
- 50 gr miel
- 100 gr cebolla larga
- 60 gr vinagre de manzana
- 60 gr salsa de soya
- 30 gr aceite de achiote
- 2,5 gr canela en polvo
- 9,5 gr paprika
- 5 gr sal
- 2 kg de conejo

Subreceta 2: Gel de pimiento rojo

- 200 gr de pimiento morrón asado
- 100 gr de vinagre de arroz
- 3 grde agar en polvo

Subreceta 3: Tuille de pimiento rojo

- 100 gr de pimiento morrón tostado
- 100 gr de clara de huevo
- 50 gr de isomalt
- 4 gr de pimentón en polvo
- 2 gr de sal
- 50 gr de mantequilla
- 100 gr de harina

Subreceta 4: Tuille de Malanga

- 60 gr de Malanga cocida
- 40 gr de Neapia
- 50 gr de isomalt
- 3 gr de sal
- 50 gr de mantequilla
- 115 gr de clara de huevo
- 15 gr de harina

Preparación:

Subreceta 1:

Colocar los ingredientes del macerado juntamente con el conejo entero en una bolsa al vacío.

Sumergir la bolsa en un baño de agua con un termocirculador a 65 °C por 18 horas.

Colar el líquido de la proteína y separar al conejo para desmecharlo.

Una vez desmechado el conejo, Porcionar en bolsas al vacío para 12 personas de 35-40 gramos por persona.

Reservar en el frío hasta el momento del servicio

Subreceta 2:

Soasar los pimientos hasta que la piel se queme/tateme.

Colocar en una funda para que el vapor permita retirar la piel fácilmente.

Licuar el pimiento morrón juntamente con el vinagre de arroz, agar agar y sal.

Revisar que la mezcla no presente grumos, dado el caso pasarlo por un colador

Empacar al vacío para una prolongación de su vida útil y refrigerar.

Subreceta 3:

Soasar los pimientos hasta que la piel se queme/tateme.

Colocar en una funda para que el vapor permita retirar la piel fácilmente.

Licuar los pimientos tatemados juntamente con la clara, isomalt, pimentón, sal, mantequilla y harina.

Asegurarse que la mezcla sea homogénea

Precalentar el horno a 165 °C

En una lata con un silpad, extender en la mezcla con una espátula de codo de aproximadamente 2 mm de grosor.

Colocar la lata y dejar hornear por 10 minutos.

Retirar del horno mientras el tulle tenga una textura firme pero flexible. Cortar en el tamaño deseado con la mano y dejar reposar.

Hornear de 5 y 10 minutos para retirar toda la humedad del tulle.

Subreceta 4:

Pelar y cocer la malanga en abundante agua.

Licuar la malanga cocida juntamente con la clara, isomalt, neapia, sal, mantequilla, clara de huevo y harina

Asegurarse que la mezcla sea homogénea

Precalentar el horno a 165 °C

En una lata con un silpad, extender en la mezcla con una espátula de codo de aproximadamente 2 mm de grosor.

Colocar la lata y dejar hornear por 10 minutos.

Retirar del horno mientras el tulle tenga una textura firme pero flexible. Cortar en el tamaño deseado con la mano y dejar reposar.

Hornear entre 5 y 10 minutos para retirar toda la humedad del tulle a 165 °C

Curso 2

Realizado por:	Alisson Díaz & Emilio Cabezas
Tipo:	Entrada
Porciones:	25 pax

Foto:



Ingredientes:

Subreceta 1: Rosa Buñuelo

- 3 unid huevo
- 237 ml leche de coco
- 1 kg harina de arroz
- 6 gr azúcar
- 10 gr sal
- 500 ml aceite (para freír)
- c/n Polvo de hierbas

Subreceta 2: Gel de maracuyá

- 700 ml agua mineral
- 150 gr jengibre
- 4 unid limón sutil
- 200 ml vinagre balsámico blanco
- 10 gr sal
- 6 unid maracuyá
- 5 gr agar agar

Subreceta 3: Mero de profundidad

- 1 kg de Mero
- 120 ml de zumo de limón sutil
- 30 gr de cebollín
- 15 gr de sal Maldon

Subreceta 4: Polvo de cebollín

- 100g de cebollín

Preparación:

Subreceta 1:

En un bowl la leche de coco a la harina de arroz. Batir los huevos en un cuenco, uno a la vez hasta que esté firme. Combina los huevos batidos con la harina. mezcla junto con el azúcar y sal, mezcla bien.

Caliente el molde y sumerja en la masa Tome un wok o sartén y caliente aceite en él a fuego medio. Coloca el molde en el aceite muy caliente por un minuto. Sumerja tres cuartos del molde en la masa y luego, póngalo en el aceite caliente. Cuando esté caliente, quitar el molde del aceite, escurrir el exceso de aceite y sumergir 3/4 de él en la solución de masa. Ten cuidado, no deja que la masa lo cubra por completo.

Vuelva a ponerlo en el aceite y fríalo hasta que esté dorado y crujiente. Fríalo del otro. dándole vuelta y cocínelo hasta que esté crujiente y dorado en color. Una vez frito, retirarlo del fuego y escurrir el exceso de aceite sobre toallas de papel limpias

Subreceta 2:

Colar las semillas del maracuyá e infusionar la pulpa de maracuyá con el jengibre, agua mineral, zumo del limón sutil, sal y vinagre balsámico por 24 horas en refrigeración al vacío.

Colar tras las 24 horas y rectificar sal

Licuar juntamente con el agar agar hasta obtener una textura espesa.

Subreceta 3:

Cortar el mero cuando este congelado en cubos de 5x5x5 mm y reservar en refrigeración

Cortar el cebollín finamente

Para el servicio, desnaturalizar el mero con el zumo de limón, agregar 2-3 gramos de cebollín con la sal maldon por cada porción.

Subreceta 4:

Colocar el cebollín en el deshidratador por 12 horas hasta que haya perdido toda la humedad

Procesar en un molino de café

Colar los restos mas gruesos del cebollin mas fino.

Curso 3

Realizado por:

Alisson Díaz & Emilio Cabezas

Tipo:

Plato Fuerte

Porciones:

25 pax

Foto:



Ingredientes:

Subreceta 1: Pavo Wellington

- 50 gr Champiñón nacional seco
- 360 gr Pollo pechugas s/h
- 80 ml Crema leche
- 1 u Huevos
- 125 gr Hojaldrina
- 4 kg Pavo pechuga
- 30 gr Nuez amazónica
- 20 gr Azúcar
- 36 gr Sal crisal

Subreceta 2: Cremoso de coliflor

- 100 gr Coliflor
- 50gr Mantequilla s/sal
- 30 ml Crema leche

Subreceta 3: Brócoli en vinagre de tilo

- 100 gr Vinagre blanco
- 100 gr Tilo
- 200 gr Brócoli
- 100 gr Naranja americana
- 60 gr azúcar

Subreceta 4: Pop Quinua

- 20 gr Quinua roja
- 20 gr Quinua
- 500 gr Mini zanahoria cósmica

Preparación:**Subreceta 1:**

Procesar la pechuga del pavo por un molino de carne fino. Agregar sal y especias.

Enrollar en film de 8 cm de diámetro con una longitud de 50 cm y congelar

Semidescongelar y pre cocinar con vapor por 20 minutos.

Procesar la pechuga de pollo, crema de leche, champiñones juntamente con un praliné de nuez amazónica hasta obtener una textura cremosa.

Expandir la mezcla de hongos en film de la longitud del rollo de pavo y envolver al pavo precocido en no mas de 3 mm de grosor y congelar

Colocar el hojaldre sobre el rollo y pintar con una yema de huevo previo a ingresar al horno a 160 grados centígrados por 15 minutos.

Subreceta 2:

Colocar en una bandeja para horno la coliflor entera y dejar que se dore ligeramente a 160 grados entre 20 y 30 minutos

Hacer trozos pequeños de la coliflor y ponerla en un procesador juntamente con la crema de leche y mantequilla. La textura tiene que ser cremosa y ligeramente grumosa.

Subreceta 3:

Infusionar el vinagre blanco con el tilo en una bolsa al vacío con el azúcar por 12 horas.

Filtrar las flores de tilo y rectificar el azúcar


Blanquear el brócoli e infusionar con ralladura de naranja.

Subreceta 4:

Calentar el sartén hasta que salga humo, colocar la quinua por 20 segundos máximo sin dejar de revolver hasta que reviente.

Cocer las zanahorias.

Postre

Realizado por:	Alisson Díaz & Emilio Cabezas
Tipo:	Postre
Porciones:	20 pax
Foto:	

Ingredientes:

Subreceta 1: Mousse de mandarina

- 5 gr gelatina
- 20 gr agua
- 138 gr crema
- 186 gr crema (semi montada)
- 175 gr cobertura blanca 31%
- 6 gr ralladura de mandarina

Subreceta 2: Helado de Melón

- 1 lt crema
- 120 gr azúcar
- 1 lt pulpa de melón
- 16 unid yemas de huevo

Subreceta 3: Crumble de Almendra

- 100 gr harina
- 100 gr harina de almendra
- 100gr azúcar
- 100 gr mantequilla

Subreceta 4: Gelatina de Cítricos

- 1lt pulpa de cítricos
- 40 gr gelatina
- 120 ml agua (hidratar gelatina)

Preparación:

Subreceta 1:

Hidratar la gelatina con el agua

En una olla hervir la crema, verter sobre la cobertura colocar la gelatina y emulsionar. Una vez la mezcla esté homogénea y llegue a 40 -35 grados centígrados incorporar de forma envolvente la crema semi montada y colocar en el molde deseado

Subreceta 2:

Realizar una crema inglesa

Dejar madurar la mezcla mínimo 6 horas

Colocar en la máquina y mantecas

Subreceta 3:

Colocar todos los ingredientes en el bowl de la Kitchenaid con la ayuda del escudo incorporar hasta obtener una masa.

Colocar en una lata

Hornear a 180 grados centígrados por 15 minutos

Subreceta 4:

Hidratar la gelatina con el agua

En una olla llevar a ebullición la pulpa y colocar la gelatina previamente hidratada

Colocar en una bandeja y llevar a refrigeración, una vez congelado cortar

ANEXO D: COSTOS GENERALES MENÚ DEL ESTUDIANTE

MENÚ	CODIGO	COSTO	PRECIO DEL MENU (SIN IVA)	FOOD COST %	FOOD COST % PRESUPUESTADO
APERITIVO	MM-001	\$ 1,16	\$ 25,00	28,12 %	35%
ENTRADA	MM-002	\$ 2,64			
PLATO FUERTE	MM-003	\$ 2,09			
POSTRE	MM-004	\$ 1,13			
COSTOS		\$ 7,03			
PRESUPUESTO DE COSTOS		\$ 8,75			
DIFERENCIA		\$ 1,72	A FAVOR		