



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Elaboración de vinagre a base de limón Tahití  
(citrus latifolia) de acuerdo a la NTP 209.020 para su  
aprovechamiento industrial

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Industrial**

**AUTORES:**

García Rivera, Keyla Sofía (orcid.org/0000-0003-3595-7788)  
Saavedra Guerrero, Lorena de los Angeles (orcid.org/0000-0002-2319-6136)

**ASESORA:**

MBA. Sanchez García, Ingrid Estefani (orcid.org/0000-0001-7112-3823)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**PIURA – PERÚ  
2023**

## DEDICATORIA

Este trabajo está especialmente dedicado a Dios, quien nos dio la vida y la fuerza para continuar a pesar de los obstáculos que hubo en el camino. Así como a nuestras familias, quienes siempre han estado a nuestro lado y nos han apoyado en todo lo posible, en las buenas y en las malas; también se lo dedico a todas aquellas personas que pusieron esfuerzo y conocimiento para que este trabajo se realizará y culminará correctamente; por último, a los ingenieros Omar Rivera y la ingeniera Ingrid Sanchez que en el transcurso del tiempo nos brindaron todo su apoyo en esta tesis para que seamos exitosas profesionales en el futuro.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, damos gracias al divino Creador por darnos el don más preciado de la vida, la salud y el bienestar. A nuestros padres por confiar en nosotras y criarnos en valores para ser mujeres exitosas en la sociedad. A la Universidad César Vallejo que nos dio la oportunidad de recibir una educación de calidad en la que hemos terminado desarrollando nuestra experiencia día a día. Agradecemos a nuestros padres por su apoyo incondicional y por hacer posible que podamos culminar nuestros estudios en esta reconocida universidad.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SANCHEZ GARCIA INGRID ESTEFANI, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

", cuyos autores son GARCIA RIVERA KEYLA SOFIA, SAAVEDRA GUERRERO LORENA DE LOS ANGELES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 6.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 04 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SANCHEZ GARCIA INGRID ESTEFANI DNI: 47864363 ORCID: 0000-0001-7112-3823	Firmado electrónicamente por: IESANCHEZG el 21- 12-2023 10:19:38

Código documento Trilce: TRI - 0681093



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, GARCIA RIVERA KEYLA SOFIA, SAAVEDRA GUERRERO LORENA DE LOS ANGELES estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
GARCIA RIVERA KEYLA SOFIA DNI: 73946572 ORCID: 0000-0003-3595-7788	Firmado electrónicamente por: KGARCIARI27 el 22-12-2023 20:45:19
SAAVEDRA GUERRERO LORENA DE LOS ANGELES DNI: 72701826 ORCID: 0000-0002-2319-6136	Firmado electrónicamente por: LSAAVEDRAGUE el 22-12-2023 21:44:23

Código documento Trilce: INV - 1528194

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA .....	22
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
3.2 Variables y operacionalización .....	23
3.3 Población, muestra y muestreo .....	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5 Procedimiento.....	26
3.6 Método de análisis .....	27
3.7 Aspectos éticos .....	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIÓN.....	43
VI. CONCLUSIONES .....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	59

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variación tiempo y cantidad .....	23
Tabla 2: Población objetivo.....	24
Tabla 3: Técnica e Instrumentos.....	25
Tabla 4: Características organolépticas.....	34
Tabla 5: Prueba de normalidad.....	35
Tabla 6: Estadísticos de prueba .....	35
Tabla 7: Rango promedio de las muestras obtenidas.....	36
Tabla 8: Caracteres Fisicoquímicos.....	38
Tabla 9: Caracteres Microbiológicos.....	39
Tabla 10: Costos de equipos y herramientas.....	39
Tabla 11: Costo de materiales e insumos .....	40
Tabla 12: Costo de mano de obra .....	41
Tabla 13: Costos de laboratorio.....	41
Tabla 14: Costos Totales .....	41
Tabla 15: Utilidad monetaria.....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: Diagrama de procesos para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití .....	83
Figura 2: Recepción .....	84
Figura 3: Pesado .....	84
Figura 4: Cortado .....	85
Figura 5: Extracción .....	84
Figura 6: Homogenizado .....	86
Figura 7: Fermentación .....	85
Figura 8: Almacenamiento .....	86
Figura 9: Filtrado .....	85
Figura 10: Envasado y sellado .....	86
Figura 11: Pasteurizado .....	87
Figura 12: Almacenamiento final .....	86
Figura 13: Olla mediana .....	87
Figura 14: Cuchillo .....	87
Figura 15: Exprimidor y refractómetro .....	88
Figura 16: Balanza .....	88
Figura 17: Cocina semi industrial .....	88
<i>Figura 18: Frascos oscuros .....</i>	<i>89</i>
Figura 19: Papel filtro y embudo.....	89
Figura 20: Envases .....	90
Figura 21: Pasteurizado .....	90
Figura 22: Envasado final.....	90

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general la elaboración de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020. Para lograr el objetivo de la investigación se utilizó la metodología de tipo aplicada y diseño de investigación experimental de enfoque cuantitativo. Por medio del desarrollo de la investigación se diseñó un proceso óptimo y se detallaron las evaluaciones, para finalizar se estableció el costo de fabricación. Los datos obtenidos muestran evidencia de procesos esenciales entre ellos el tiempo de fermentación y la temperatura que precisan características de color, olor, sabor y aspecto, resultando ser muy importantes para la elaboración de este vinagre, los resultados conseguidos se evaluaron a través de expertos especializados por medio de una evaluación organoléptica y posterior a esto se llevó a laboratorio la muestra con mayor aceptación para demostrar si cumple con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la NTP 209.020, el costo de fabricación para un frasco de 250ml con un valor de s/.7.50 nuevos soles. Se llegó a la conclusión que nuestros resultados indican que el vinagre tiene viabilidad y a pesar de tener algunas diferencias en comparación de la Norma podría decirse que el producto es inocuo y apto para consumo humano.

**Palabras clave:** Vinagre, limón Tahití, tiempo, NTP 209.020

## **ABSTRACT**

The general objective of this research is the production of vinegar based on Tahiti lemon according to NTP 209.020. To achieve the objective of the research, applied methodology and experimental research design with a quantitative approach were used. Through the development of the research, an optimal process was designed and the evaluations were detailed, and finally the manufacturing cost was established. The data obtained show evidence of essential processes including fermentation time and temperature that require characteristics of color, smell, flavor and appearance, proving to be very important for the production of this vinegar. The results achieved were evaluated by specialized experts. through an organoleptic evaluation and after this the sample with the greatest acceptance was taken to the laboratory to demonstrate whether it complies with the physicochemical and microbiological parameters established by NTP 209.020, the manufacturing cost for a 250ml bottle with a value of s/ .7.50 new soles. It was concluded that our results indicate that vinegar has viability and despite having some differences compared to the Standard, it could be said that the product is safe and suitable for human consumption.

**Keywords:** Vinegar, Tahiti lemon, time, NTP 209.020

## I. INTRODUCCIÓN

La comercialización de limón a nivel mundial se demostró que es un producto agrícola importante, sólo Estados Unidos importó más de 261.35 millones en el 2018, siendo el primer país importador, seguido de Rusia con 219 millones el mismo año (Anexo 07). Para Perú, las exportaciones se dirigen a Chile (42%) con un valor de 4.243 millones de dólares. El Limón Tahití logró ubicarse en el puesto 12 en el 2020 al alcanzar un valor FOB de su exportación de más de 10 millones de dólares con un total de 10926 toneladas (Anexo 09). Su partida arancelaria es 0805.50.22.00. Hawkins (2022) presento en una de sus conclusiones la existencia de una demanda internacional, que por el tema estacionario de la fruta se colocó como insatisfecha, y menciona “Si bien el Perú exporto este cítrico a diferentes países, entre sus principales clientes no están los mayores importadores de limón Tahití a nivel mundial”.

En la investigación de Salas-Canale (2020), se analizó el aporte de la exportación de productos agrícolas no tradicionales al desarrollo económico del Perú. Las variables consistentes encontradas son la oferta, la demanda y la factibilidad de producción. El estudio concluyó que la exportación de productos no tradicionales a escala mundial ha tenido un efecto beneficioso en las balanzas comerciales de muchos países. El producto no tradicional más importante del Perú es la agroindustria.

El Observatorio de la Complejidad Económica (OEC) proporcionó datos de comercio de vinagre en su portal web (<https://oec.world/es/profile/hs/vinagar>). En 2021, el vinagre fue el producto número 948 más vendido en el mundo, con un valor total de 906 millones de dólares. Entre 2020 y 2021 las exportaciones de vinagre crecieron 11,7%, de \$811 millones a \$906 millones. El comercio de vinagre representó el 0,000043% del comercio mundial total. Los principales exportadores de vinagre en 2021 son Italia (\$361 millones), los Estados Unidos (\$74,1 millones), España (\$56,7 millones), Corea del Sur (\$53,3 millones) y Alemania (\$43,3 millones). Los principales importadores de vinagre en 2021 son los Estados Unidos (\$160 millones), Alemania (\$86,3 millones), Francia (\$58,5 millones), Japón (\$55,7 millones) y Canadá (\$46,8 millones).

La producción de vinagre a partir del limón Tahití pudo ser un área poco explorada en la industria, lo que resultó en una falta de información científica y técnica sobre los procesos específicos necesarios para obtener un vinagre de calidad. Esto pudo dificultar la implementación de prácticas eficientes y rentables a nivel industrial. La elaboración de vinagre implicó un proceso de fermentación alcohólica y acética que requiere condiciones y parámetros controlados, como temperatura, pH y concentración de nutrientes. La optimización de estos procesos para el limón Tahití pudo plantear desafíos debido a las características químicas y microbiológicas únicas de esta fruta. Adaptar la producción de vinagre a partir del limón Tahití para su aprovechamiento industrial pudo presentar desafíos en términos de escalabilidad. La producción a gran escala pudo requerir la estandarización de procesos, la selección de equipos adecuados y la gestión eficiente de la cadena de suministro, lo que pudo requerir investigaciones adicionales para garantizar la viabilidad comercial. Debiendo cumplir con los estándares de calidad y estabilidad requeridos para su uso industrial. Esto implicó garantizar que el producto final tenga propiedades organolépticas deseables, una vida útil adecuada y esté libre de contaminantes o alteraciones indeseables. Investigar las mejores prácticas para lograr estos objetivos específicos en el contexto del limón Tahití pudo ser un desafío importante.

El Perú es conocido por su producción de limones Tahití de alta calidad. Logrando desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para exportar el producto a mercados internacionales. La demanda de vinagre de calidad está en aumento en todo el mundo, lo que podrá abrir oportunidades comerciales para los productores peruanos.

En general, la investigación se enfrentó a desafíos relacionados con la escasez de información, la optimización de los procesos de fermentación, la adaptación a la escala industrial, la calidad y estabilidad del producto, así como la evaluación económica y de mercado. Estos desafíos se abordaron para garantizar el éxito y la viabilidad de la producción industrial de vinagre a partir del limón Tahití.

El problema a investigar se formuló en preguntas de investigación, iniciando con la general: “¿Se podrá aprovechar industrialmente el limón Tahití (*Citrus latifolia*) elaborando vinagre de acuerdo a la NTP 209.020?” y las preguntas específicas son

“¿Cuál es el proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití?”; “¿Cuáles son los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020?”; “¿Cuáles son los costos de producción para elaborar vinagre a base de limón Tahití?”

Se ofreció una base teórica al llenar los vacíos de conocimiento: se propuso una pequeña área de investigación exploratoria en los estudios de producción de vinagre de limón de Tahití, lo que justifico la necesidad de llenar el conocimiento existente sobre procesos de fermentación, propiedades, características químicas y microbiológicas, características del fruto y finalmente características sensoriales del producto. Ampliación del conocimiento científico: este estudio pudo contribuir a los campos de la agricultura y la producción de alimentos y proporcione información valiosa sobre la viabilidad y optimización de la producción de vinagre a partir de limones de Tahití. Contribuyo al desarrollo de nuevos conocimientos teóricos relacionados con el proceso de fermentación y la conversión de frutas en productos de valor agregado.

Se proporciono una justificación técnica para el desarrollo de un proceso eficaz. La investigación pudo centrarse en el desarrollo de un proceso de producción técnicamente factible para el vinagre de limón de Tahití, teniendo en cuenta la selección de cepas microbianas adecuadas, el control de las condiciones de fermentación, la optimización del rendimiento y la estandarización de los métodos de producción. Evaluación de la calidad del producto: Se requirió de estudios técnicos para evaluar y garantizar la calidad del vinagre obtenido. Esto pudo incluir el análisis físico-químico del producto final, la evaluación de las propiedades sensoriales y las pruebas de estabilidad.

Las razones prácticas surgieron de su uso industrial. El objetivo del estudio fue concretar la producción industrial de vinagre a base de limón Tahití, que brindo una alternativa rentable y sustentable al uso de la fruta en la agroindustria. La aplicación práctica de los resultados de la investigación permitió utilizarlos a gran escala en la industria alimentaria. La extracción de vinagre de limones Tahití diversifico la oferta del producto y permitió aprovechar la fruta de forma integral. Esto podrá abrir nuevas oportunidades comerciales y económicas para los fabricantes en los mercados nacionales e internacionales.

El valor agregado de la cadena productiva se presentó como una justificación económica. La producción de vinagre a partir de limones Tahití agregará valor a la cadena productiva al convertir la fruta en productos con mayor valor económico. Esto podrá generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales. La investigación podrá aumentar las exportaciones de vinagre de limón de Tahití a través de la concientización y una mayor demanda de productos alimenticios de calidad. Esto podrá generar divisas y fortalecer la balanza comercial del país.

Existe una justificación ambiental para utilizar recursos agrícolas para hacer vinagre a partir de limones de Tahití.

El objetivo general: "Elaborar vinagre de limón Tahití (*Citrus latifolia*) de acuerdo a la NTP 209.020 para su aprovechamiento industrial" y los objetivos específicos son "Diseñar el proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití"; "Evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020"; "Cuantificar los costos de producción para elaborar vinagre a base de limón Tahití"

Las hipótesis, la general: "Elaborar vinagre de limón Tahití (*Citrus latifolia*) de acuerdo a la NTP 209.020 permitirá su aprovechamiento industrial" y las hipótesis específicas son "Se diseñará el proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití"; "Al evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití cumplirán la NTP 209.020"; "Al cuantificar los costos de producción demuestra su asequibilidad para elaborar vinagre a base de limón Tahití"

## II. MARCO TEÓRICO

Luzón y Durán (2021) La producción de vinagre de frutas como una forma de aprovechar los subproductos de la fruta es una opción muy utilizada en la industria alimentaria. Ya que se pueden utilizar resto de fruta o de fruta de baja calidad sin comprometer el resultado final. Una de las características ácidas que posee el vinagre que conlleva al resultado sobre sus características peculiares que contiene el producto final para ser preparado con casi cualquier ejemplar de fruto. Se observó que existen relevancias, puesto que su importancia para tener un control dentro de su proceso de fabricación del vinagre. Por lo tanto, dentro de esta evaluación, se discutió el surgimiento de métodos científicos y biotecnológicos, en la producción de fermentaciones a base de frutas que son diferentes a la fruta como la uva. La preparación y elaboración del jugo para la refinación del vinagre es un paso fundamental en la calidad final del producto, mediante diversos procedimientos, siendo el más habitual el estrujado o el prensado. Las diferentes condiciones y métodos de procesamiento de la fermentación de alcohol y ácido acético también pueden afectar significativamente las propiedades determinantes de la fermentación producida.

Dentro de la fermentación alcoholizada es importante definir el proceso más factible considerando la introducción de algunas partículas importantes que es particularmente importante para los microorganismos que intervinieron en el proceso. El tipo de sistema de vinagre utilizado para la fermentación del ácido acético (en la superficie o bajo el agua) siendo uno de los puntos más importantes que afectaron las características fisicoquímicas que determinan la fermentación de algún fruto. Existen algunas investigaciones con gran potencial en la producción de fermentaciones a base de frutos siendo determinante el uso de indicadores productivos para dar inicio a la transformación del ácido acético, la implementación de bacterias termo tolerantes para permitir la fermentación de dicho ácido a temperaturas más altas o el uso de nuevas tecnologías, tal es el caso de presión hidrostática, microondas, etc. Para producir vinagres con excelentes características.

Kharchoufi et al (2018) Existió una creciente preocupación por los beneficios para la salud de ciertas frutas, como la granada, y sus derivados, como el vinagre.

El vinagre implica compuestos antioxidantes como los polifenoles que consiguen descartar los radicales libres del organismo.

En este estudio, se examinaron las propiedades antioxidantes y la composición polifenólica total de nuevos productos funcionales (2,2'-azo-bis(ácido3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico y capacidad de liberación del grupo 2,2-difenil-1-pichidrazina), es decir, se evaluó el vinagre de granada Javi producido en laboratorio y se comparó con vinagre de vino comercial (vino tinto de Jerez y vinagre español de Rioja) También se estudió la evolución de polifenoles y componentes volátiles durante la producción de vinagre de granada. Los resultados mostraron que la granada contenía un contenido fenólico total relativamente estable que era adecuado para la producción de vinagre, y la capacidad antioxidante de este producto era comparable o incluso mejor que la del vinagre de vino añejo. En cuanto al perfil de volátiles, en el vinagre de granada se observó una alta proporción de ésteres (casi el 50%) asociados a alcoholes y ácidos grasos, en consonancia con el alto perfil de frutos rojos determinado por análisis sensorial.

Boondaeng et al (2022) piña es un fruto cálido con un valioso valor nutricional, con mucha azúcar y vitaminas.

En este estudio, se fermentaron piñas con atributos de bajo valor para transformar vinagre empleando alteración de cultivo de superficie, que incluyó como complemento al jugo de pitahaya, para acoplar la cualidad y la aplicación antioxidante de diferentes artículos a base de piña. Después de 20 días de conservación, la mayor concentración de ácido acético (7,35 %) se localizó en el vinagre de piña. La concentración de ácido acético obtenida del jugo mixto de piña y pitahaya sin cáscara y del jugo de piña y pitahaya con vinagre de cáscara fue de 6,20% y 4,50%, respectivamente. El vinagre de frutas mixtas de cáscara de piña y pitahaya asumió la mayor acción antioxidante con 210,74 µg/g TE, mientras que no hubo discrepancia significativa entre los otros dos vinagres (189,52 vs. 187,91 µg/LTE). De manera específica, los adheridos volátiles encontrados en el vinagre coexistieron ésteres y alcoholes, que logran favorecer la esencia característica. Generalmente, el agregado de jugo de dragón sin piel al vinagre de piña hace aumento de la acción antioxidante y la capacidad fenólica, pero la fermentación fue levemente más lenta que los otros dos materiales confirmados. Generalmente, el

agregado de jugo de dragón sin piel al vinagre de piña hace aumento de la acción antioxidante y la capacidad fenólica, pero la fermentación fue levemente más lenta que los otros dos materiales confirmados.

Calle et al (2021) El vinagre de Jerez es un manjar español protegido por una Denominación de Origen Protegida (DOP). Para que un vinagre pueda ser etiquetado como vinagre de Jerez, el producto debe cumplir unos requisitos de DOP, lo que en este caso significa que ha sido elaborado según el tradicional sistema de crianza de soleras y criaderas. La calidad del vinagre deriva de muchos componentes, como las materias primas, el proceso del vinagre o el sistema de envejecimiento. Por este conocimiento, especialmente los productores, pero también los consumidores, se favorecerán del uso de herramientas de análisis seguras que puedan comprobar con exactitud el inicio y la eficacia del vinagre. En este estudio, se analizaron un total de 48 muestras de vinagre de Jerez elaboradas a partir de tres vinos de partida diferentes (Palomino Fino, Moscatel y Pedro Ximénez) mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR). Mezcla de acontecimientos espectrales con técnicas exploratorias no supervisadas como el análisis de conglomerados jerárquicos y los estudios de componentes primordiales y otros métodos no paramétricos revisados, a saber, SVM y RF para la identificación de ejemplares.

Los resultados de HCA y PCA mostraron una clara tendencia a agrupar las muestras de vinagre según sus materias primas. SVM mezclado con la admisión cruzada de dejar uno fuera, registró con triunfo el 100% de las muestras según el tipo de vino manipulado en la fabricación. El método RF accedió a la selección de las variables más importantes para crear una huella característica ("huella digital espectral") de la muestra de vinagre del vino de partida. Además, el modelo RF logra una precisión del 100 % para LOOCV y vínculos fuera de bolsa. En conclusión, se manifestó que el método espectroscópico es no demolidor e incondicional con el entorno natural ejercer mejores resultados rápidos y altamente confiables en la caracterización del vinagre. Esto, asociado con la habilidad de uso, la portabilidad y la ausencia de inversión, los cambia a un procedimiento muy favorecido para el control habitual in situ de los conocimientos de producción y formación de vinagre en los almacenes de venta. Además, la técnica propuesta es crear una nueva

plataforma en la web para mejorar los análisis de cada usuario, logrando que el proceso basado en sus características sea más eficaz.

Es et al (2022) El propósito de la investigación fue comprobar la reacción que produce un vinagre de pera por lo cual dentro de su proceso se obtuvieron diferentes AAB como características de aroma, además de un aporte de fenólicos y antioxidante. Considerando temperaturas de 30 a 37 °C manejando un cultivo bacteriano que acoge *Acetobacter*. Se ha examinado compuestos volátiles con una cantidad de ochenta y cinco dieciséis compuestos polifenólicos de distintas familias. Se reconoció que la temperatura mayor probada (37 °C) repercutió en concentraciones muy bajas de compuestos volátiles sin interrumpir de manera significativa los mecanismos volátiles del vinagre, probablemente vinculada con el inóculo AAB manipulado. Por el contrario, el nivel mayor de compuestos polifenólicos se situó en vinagres experimentados a 37 °C, y su recogimiento también fue afectada por el ejemplo de inóculo de AAB manejado.

El vino de nopal al tener una mayor actividad de antioxidante que el jugo de frutas, mientras que el vinagre proveniente al mezclar AAB con bebida fermentada de jerez tuvo gran actividad antioxidante que el vinagre resultante de los dos AAB incluidos en esta investigación contra la actividad de los radicales autónomos. Por lo tanto, se define que el contenido de sustancias volátiles disminuye durante la fermentación a temperaturas mayores, por lo tanto se puede obtener vinagre con mejor contenido de polifenoles en fermentación relativa a 37 °C, es decir si se utilizan bacterias termo tolerantes. Así mismo Hutchinson et al (2019) afirma que la tecnología es vital en la industria alimentaria por lo que es necesario una atención especial. La función de nociones de ingeniería en los procesos bioquímicos a la fabricación de alimentos se conduce de manera meticulosa en la optimización de ciertas participaciones, apresurando la obtención, reduciendo el derroche de alimentos y mejoramiento de la calidad. Por lo tanto, abordar cada aspecto del procesamiento, incluida la ingeniería, requiere que los investigadores centren un enfoque multidisciplinario, aprovechando aspectos de varios campos como la microbiología, la tecnología de alimentos, la ingeniería de procesos, etc.

Por lo tanto, esta exploración se concentra en las prácticas de diversos vinagres. Además, se identifican brechas que deben abordarse en la ingeniería del vinagre, especialmente para superar las limitaciones de los métodos tradicionales utilizados

en el proceso de producción de vinagre. Las estimaciones de ingeniería de suministros envuelven diferentes ventajas de sistemas constituidos, de los cuales las modalidades de fermentación son un progreso clave, se manejan modelos precisos para describir el desarrollo, representar el beneficio del proceso y suponer fermentaciones posteriores. La ingeniería del vinagre también incluye el uso o diseño de biorreactores con el objetivo de aumentar el rendimiento del producto y la producción rápida, mejorar la eficiencia de transferencia de masa o energía y reducir las condiciones hidrodinámicas desfavorables en los fermentadores para los microorganismos utilizados. Para la fermentación con ácido acético, la elección de los biorreactores, que pueden incluir la inmovilización celular, requiere que se realice un control y una optimización adecuados del proceso utilizando modelos matemáticos, en los que la tasa de esterificación se ve afectada por la tasa de consumo de oxígeno disuelto y la tasa de ácido acético.

Plioni et al (2021) Los residuos de frutas y las corrientes alternas se pueden utilizar en la producción de vinagre, añadiendo valor y aumentando los ingresos desde la industria alimentaria y los agricultores locales. Durante el desarrollo se presentó métodos para la elaboración de vinagre haciendo uso de bacterias acéticas y seleccionadas, libres e inmovilizadas sobre soportes de celulosa natural de vino suave hecho de acabado industrial (FSS). Demostrando que todos los cultivos fueron capaces de producir vinagre con una acidez a partir de vino suave FSS con  $5,08 \pm 1,19\%$  de alcohol. El efecto de inmovilización fue más pronunciado para cultivos seleccionados que tenían mejoras en relación a su eficiencia de acetoxilación, considerando 60 días de refrigeración. Cuyo aporte antioxidante del vinagre fue de  $263,5 \pm 8,4$  y  $277,1 \pm 6,7$  mg/L, y el contenido de fenoles fue de  $333,1 \pm 12,0$  y  $222,2 \pm 2,9$  mg/L además de FC e IC respectivamente.

También tenían un grupo rico de grupos volátiles (140 compuestos identificados por SPME GC-MS) y se identificó un mayor porcentaje de ésteres en vinagres preparados con IC. Vinagre con resultados de producción de IC de cultivos mixtos de *A. aceti* un *K. europaeus*. Jiménez, Gómez y Colina (2021) La industria de los jugos de cítricos aporta mejores cantidades de desechos de cascaras; que representa un promedio del 18% al 30% del peso total del fruto. A medida que el

uso de la fuente de fibra ha aumentado en los últimos años. El propósito de este estudio fue apreciar el polvo de cáscara de limón de Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka) como imitador de grasa en porcentajes de 10% a 30% en tortas. Se evaluaron las propiedades químicas y nutricionales de la cáscara de limón, la determinación de las condiciones de secado para la obtención del polvo de cáscara de limón y las propiedades físicas, químicas y nutricionales del polvo y tortas de cáscara de limón. Con la cáscara de limón Tahití se adquirió la fibra dietética ( $89,15 \pm 0,00$  g/100 g) y la harina ( $85,30 \pm 0,06$  g/100 g). Para las condiciones de secado se eligió una temperatura de 60 °C durante 16 h para obtener polvo de cáscara de limón.

La mayoría de las tortillas aceptadas poseen el 10% de la grasa con limón. El contenido de grasa del polvo de cáscara se redujo en un 19,16%, mientras que la de fibra se duplicó. Este estudio sugiere que la harina derivada de la cáscara de Tahití se puede utilizar como un imitador de grasa en pasteles, lo que permite a mejorar el valor nutricional.

Thaiane (2020) El extracto de limón Tahití, conocido por ser rico en flavonoides, ha sido considerado como una buena alternativa a los fármacos para aliviar la dismenorrea y la menorragia. Estas condiciones comúnmente son relacionadas con alteraciones en niveles de prostaglandinas. A pesar de los efectos positivos, aún los mecanismos de control menstrual. Por este motivo, el objetivo consistió en caracterizar los componentes de TLJ y examinar sus efectos en la generación de  $\text{PGF}_2\alpha$ ,  $\text{PGE}_2$  y citocinas proinflamatorias relacionadas con el ciclo menstrual. Se procedió a destacar los flavonoides manifestados en TLJ a partir de la técnica UPLC-DAD-MS/MS (Qq-TOF) y a indagar en la utilidad de TLJ in vitro mediante el control de la reducción de mioblastos y la obtención de  $\text{PGF}_2\alpha$  y  $\text{PGE}_2$  en un ambiente de cultivo.

Además, se compararon los niveles sistémicos y menstruales de las enzimas producidas por la menstruación  $\text{PGF}_2\alpha$ ,  $\text{PGE}_2$ ,  $\text{IL-1}\beta$ ,  $\text{TNF-}\alpha$ ,  $\text{IL-6}$ ,  $\text{AK1B1}$  y  $\text{AK1C3}$  entre mujeres expuestas y no expuestas a TLJ o meloxicam. Los resultados señalaron que TLJ provocó la contracción de mioblastos y elevó la concentración de  $\text{PGF}_2\alpha$  en el medio de cultivo. En la evaluación in vivo, se observaron mayores niveles de  $\text{PGF}_2\alpha$  y niveles inalterados de  $\text{PGE}_2$  en la sangre menstrual de mujeres

que recibieron tratamiento con TLJ. Esto difiere con los niveles inferiores de PGE2 y PGF2 $\alpha$  reconocidos en el conjunto que recogió meloxicam. En lo que respecta a las citocinas, solo se evidenció una disminución en los niveles de TNF- $\alpha$  en el fluido menstrual después del tratamiento con meloxicam. Finalmente, TLJ puede facilitar el control de los sucesos menstruales mediante respuestas de contracción muscular observada por PGF2 $\alpha$ .

Ma et al (2021) Los materiales derivados de la celulosa bacteriana (BC) han atraído mucha atención debido a su estructura fibrosa porosa, alta cristalinidad y propiedades físicas y mecánicas inusuales. El vital saber que limita al manejo de BC es su señalado costo de manufactura.

Con la intención de mitigar los costos de producción, se examinó la viabilidad de emplear residuos de pera en la elaboración de celulosa bacteriana y vinagre de pera, Cribado en superficie de *Komagataeibacter rhaeticus* y *Komagataeibacter intermedius* con mejor capacidad de procesos fermentativos y producciones simultáneas de BC en el vinagre de pera utilizando una serie de vinagre fermentado con mijo. A través de la reducción de la superficie de respuesta, se logró un rendimiento mayor de BC en medio de residuos de pera de  $10,94 \pm 0,42$  g/L, cifra superior a la obtenida en el medio sintético convencionalmente empleado para cepas de *Acetobacter*. Durante el cultivo del entorno de restos del fruto de pera a 30 °C con periodo de 7 días, las oportunidades de ácido total y sólidos solubles florecieron en 0,3 g/100 ml y 3 %, proporcionalmente, efectuando los modelos requeridos para vinagre de frutas. La caracterización de los componentes sobresalientes del vinagre de pera se cargó a cabo mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas. Se observó que el vinagre de pera exhibía propiedades beneficiosas similares a las del vinagre de frutas tradicionales. Este estudio aborda tanto el uso de recursos agrícolas como la prevención de vertidos líquidos residuales.

Además, se realizó un método de producción de BC y vinagre de pera más ecológico y económico.

Huang et al (2021) Este documento presenta brevemente el estado de investigación de las propiedades biológicas del salvado de piña y las tecnologías clave para su uso generalizado. Al examinar la tecnología de producción del vinagre de fruta de salvado de piña, como la fermentación líquida, la fermentación sólida y la

fermentación líquido/sólido, se propusieron los problemas existentes y las soluciones de la tecnología de producción existente y se ofreció una perspectiva amplia.

Muestra la fermentación del salvado de piña en vinagre de frutas. La piña es una fruta tropical con fuerte estacionalidad y no es fácil de almacenar a temperatura ambiente. mi país es rico en recursos de piña, y el desarrollo integral efectivo del salvado de piña puede aumentar el valor agregado del procesamiento de la fruta de piña en más del 10%.

No solo puede mejorar la tasa de utilización y la tasa de conversión del salvado de piña, sino también realizar el uso integral de los recursos naturales limitados, hacer que los desechos sean valiosos y usar los recursos de manera eficiente.

Los subproductos de piña pueden reducir el desperdicio de recursos y aliviar significativamente la contaminación de los subproductos de piña en el entorno ecológico. Por lo tanto, tiene amplias perspectivas de mercado y grandes beneficios sociales y económicos.

Pavantheja y Manikandan (2022). El objetivo quedó demostrado al evidenciar que la elaboración de vinagre de piña innovador demanda el empleo de materias primas asequibles dada la economía del producto. En este estudio, se optó por utilizar los residuos de piña como un sustrato novedoso. Detalles sobre los materiales y métodos. En este método, se utilizó el jugo y el corazón de la piña (*Ananas comosus*) en lugar de desecharlos durante el procesamiento o el consumo. En un periodo de 6-8 días a una temperatura de 25°C, los residuos experimentan un proceso de fermentación con la participación de *Saccharomyces cerevisiae*.

Posteriormente, mediante una combinación de tratamientos físicos y enzimáticos, se lleva a cabo la conversión de estos residuos en azúcares. Divida en dos grupos de 8 tamaños de muestra, cada uno con una potencia G del 80 % y un intervalo de superposición del 95 %. En sus resultados la fermentación ácida se llevó a cabo a 30°C durante aprox. 15 días con *Acetobacter acético* y medio alcohólico y la acidez del producto final fue de 7,8%. La capacidad de compuestos volátiles e inmóviles en las muestras en vinagre se estableció por titulación química y los desenlaces mostraron que la aplicación de ácido acético en el vinagre de piña fue significativamente mayor que en el vino crudo ( $p=0,001$ ). En conclusión, nunca se ha rastreado el perfil de metabolitos del vinagre de piña con un leve aroma floral.

También se ha justificado que el proceso de la piña en productos alimenticios con valor nutricional adherido puede decaer significativamente las mermas posteriores a la cosecha. Debido a la mayor presencia de alcoholes, aldehídos y cetonas, el vinagre de piña final tuvo un aroma más intenso, mientras que el retrogusto se redujo significativamente en comparación con el original.

Genzardi et al (2022) El vinagre es un artículo fermentado que es notorio en todo el mundo. Se obtiene de numerosos tipos de matrices. En resumen, se describe de una solución de ácido acético originario en un procedimiento de fermentación en dos etapas. Inicia con la fermentación alcohólica, donde el azúcar se modifica en etanol y metabolitos inferiores empleando levadura, generalmente *Saccharomyces cerevisiae*. Esto se hace con una técnica cada vez más popular, el llamado "pied de cuve". El segundo paso es la fermentación del ácido acético, en el cual el etanol se transforma en ácido acético por la actividad de las bacterias del ácido acético (AAB). En general, el objetivo de este estudio fue rastrear la producción de vinagre de vino paso a paso a través del análisis de volatilidad utilizando un sensor MOX semiconductor de óxido metálico desarrollado por Nano Sensor Systems S.r.l. Esta acción se afirma en el alcance del vinagre de vino desde el mosto de uva hasta el vinagre producido. El monitoreo continuó por una capacidad de 4 plazos y se experimentó manipulando una nariz electrónica (EN) de nueva generación desarrollada por Nano Sensor Systems S.r.l. llamado Small Sensor Systems Plus (S3) apto con seis sensores de gas MOX con diferentes capas de disposición.

En particular, el monitoreo en tiempo real permite rastrear y diferenciar cada etapa de la producción de vinagre. El método de análisis de componentes principales (PCA) es un análisis estadístico multivariado para procesar conjuntos de datos obtenidos de sensores. Una mirada más cercana al gráfico PCA confirma cómo el sensor puede agrupar las etapas de producción en el orden cronológico correcto.

Perumpuli Y Dilrukshi (2022) El vinagre es un alimento natural bien conocido que resulta de la fermentación de alimentos ricos en carbohidratos, en alcohol y luego en ácido acético. El vinagre es muy utilizado en la industria alimentaria; utilizado en todo el país para encurtir verduras y frutas y como ingrediente en aderezos como aderezos para ensaladas, ketchup y mayonesa; utilizado tradicionalmente como

especia y conservante de alimentos. Históricamente, el vinagre se ha manejado con fines saludables.

El vinagre no solo mejora el metabolismo de los lípidos en la sangre, el azúcar en la sangre, el control del peso y otras funciones fisiológicas, sino que también tiene efectos anticancerígenos. Se califica una adecuada materia prima para varios compuestos bioactivos, implicados ácidos orgánicos, melanina, polifenoles, ligustrazina y trifenoles. Se sostiene que las ventajas farmacológicas y metabólicas del vinagre corresponden a la aparición de estos compuestos bioactivos en el vinagre. El ácido acético es el ingrediente básico del vinagre; es altamente volátil y tiene una poderosa aroma y sabor agrio. Se cree que el consumo regular de alimentos que contienen vinagre es importante en el tratamiento de muchas enfermedades relacionadas con el estilo de vida, como la diabetes, la presión arterial alta, la hiperlipidemia, el cáncer y la obesidad. Por lo tanto, el propósito de esta revisión es resaltar los beneficios para la salud del uso de vinagre en la salud fisiológica de las personas.

De Almeida et al (2021) La intención de esta labor fue valorar la eficacia de la fruta de limón ácido Tahití y limón siciliano sembrados en heterogéneos portainjertos y trayectos entre plantas en la región semiárida de Minas Gerais, Brasil.

Se ejecutaron dos experimentaciones en tallos de *Citrus latifolia* Tanaka (1) y limonero siciliano [*Citrus limon* (L.) Burm] (2). Se utilizó un arreglo factorial 6 × 2 de seis portainjertos utilizando un diseño de bloques al azar: limón Cravo S.C, Swingle citrumelo, indio citrandarin y Riverside sunki citrumelo *Citrus* (Hayata) híbrido, etc. Espaciamiento de 6,0 × 4,0 m y 6,0 × 2,0 m para plántulas, 3 plántulas, 4 plantas cada una Se evaluaron las propiedades fisicoquímicas del fruto. La totalidad de los rasgos con buenos atributos de limón Tahití y Sicilia no se ven afectadas por las diferencias de portainjerto y espaciamiento, pero la fruta tiene buena calidad en el mercado nacional e internacional. Las plantas de limón tahitiano cultivadas en portainjertos menos vigorosos y más estrechamente espaciados tenían un pH de fruta más alto, mientras que las cultivadas en portainjertos más vigorosos tenían mesocarpos más gruesos y menos sólidos solubles.

El portainjerto de cítricos Sunki Tropical produjo limones sicilianos más grandes, pero con menos sólidos solubles, mientras que se encontró lo contrario con el portainjerto de cítricos Swingle.

Álvarez y Hincapié (2021) En este trabajo se identificaron las tecnologías de cosecha de cítricos de última generación más importantes del mundo, Limones especiales de Tahití (*Citrus x latifolia* Tanaka Ex Q. Jiménez). La búsqueda bibliográfica identificó los criterios más importantes para la adaptación de estas tecnologías a cultivos en zonas de montaña, en Colombia. Se examinan varias bases de datos y se identifican resultados para varios países con una participación significativa en el mercado mundial de cítricos. Aplicación adicional del proceso de análisis jerárquico (AHP) determina la tecnología más adecuada en base a ciertos criterios. Los resultados muestran la tendencia tecnológica más adecuada es el uso de soluciones robóticas para la recolección de cítricos.

Giuffrè et al (2019). Durante el procesamiento de la bergamota (*Citrus bergamia*), los principales subproductos son la cáscara y el jugo.

Por su alto contenido entre los compuestos bioactivos y compuestos aromáticos, este estudio tiene como objetivo evaluar su valor en la industria del vinagre. Esta iniciativa es una técnica de modelo para que la industria internacional de los cítricos despliegue el valor fructuoso de los restos de cítricos. Experimentó la biotransformación de cuatro composiciones de jugos (jugo o cáscara de bergamota) en (8) vinos y, después de una programación aleatoria, (4) vinagres. Se estableció el contenido químico del vinagre y vino indicando la mayor perseverancia de la totalidad de los agregados como ventaja. Cuatro vinagres fueron sometidos a análisis sensorial antes y después del tratamiento de oxidación y se obtuvieron buenos rendimientos.

Di et al (2020) El procesamiento de cítricos genera una gran cantidad de desechos, pero los subproductos de los cítricos aún contienen cantidades significativas de compuestos polifenólicos y otros compuestos bioactivos de valor agregado. Además, la arena de bergamota (*Citrus bergamia*) contenía brutieridina y melitidina, agregados que tienen atributos parejos a las estatinas.

Recientemente, se ha prestado más y más atención a los nuevos productos fermentados que contienen compuestos bioactivos por sus funciones de promoción de la salud. En este estudio de biotransformación de residuos de cítricos en vinagre

con alto contenido en compuestos bioactivos y aromáticos, se encontró una alta persistencia de los principales compuestos de interés (especialmente brutieridina y melitidina) al final del proceso. Además, el vinagre se sometió a análisis sensorial y se obtuvo un buen rendimiento. De acuerdo con el procedimiento de preselección utilizado, se excluyeron 50 de las 54 cepas de bacterias del ácido acético debido a su baja capacidad de crecimiento en las condiciones probadas. Los excelentes vinagres se originaron a partir de vinos cítricos con un pH 2,90 manejando la cepa DSM\_3508T de *Acetobacter acetii* como fundador microbiano. Este estudio demuestra por primera vez la posibilidad de utilizar iniciadores microbianos seleccionados para producir vinagre de cítricos con altos niveles de brutieridina y melitidina, entre otros compuestos bioactivos.

Palachum, Klangbud Y Chisti (2022) El vinagre de palma de Nipa es un vinagre de fermentación innata originaria del extracto *Nypa fruticans* Wurmb. Esta labor perfecciona la elaboración de polvo de vinagre de palma de nipa secado por riego. Se investigaron los efectos de diferentes temperaturas de entrada al secador partir de 150 a 190 °C y concentraciones de portador de maltodextrina de 10 en la alimentación sobre las propiedades del producto. El polvo de vinagre NPVp se apreció con derivación en las siguientes contestaciones: participaciones fisicoquímicas y sensoriales. Todas las variables del procedimiento predominan en la contestación. Según la idoneidad del producto como criterio de optimización, el secado por pulverización con maltodextrina DE10 al 15 % p/v en la alimentación y una temperatura de entrada de aire caliente de 170 °C fue óptimo. La cualidad del valor nutricional del estudio terminado en situaciones sorprendentes anticipadamente concluyentes es (por 100 g de producto seco): 366,2 kcal; 1,3 g de proteína; 88,1 g de carbohidratos; 0,96 g de grasa; 883,9 mg de potasio; 12,7 mg de vitamina C y 105 mg de ácido gálico parejo (GAE) controlado fenólico.

Llenado al vacío y termosellado en bolsas de polietileno laminado con aluminio, el artículo consigue almacenarse a 25°C durante al menos 180 días sin escape estimable de eficacia.

Jaikang et al (2019) Los fideos de arroz orgánicos partidos totalmente se reconocen como desechos de las plantas del proceso de fideos y poseen un valor reducido. El

objetivo de este experimento es desarrollar el valor de OBRN al transformarse en vinagre fermentado. En el primer movimiento, se experimentó el plan de hidrólisis OBRN. La evolución de almidón en azúcares reductores se confrontó usando hidrólisis ácida, inoculación de mohos e iniciadores de torta de arroz (serie LOOG). Para la hidrólisis ácida, se aprovechó ácido sulfúrico o ácido clorhídrico hasta 121 °C. Para la biohidrólisis, los frijoles cocidos al vapor se remojan en proporciones diferentes durante 1 h, luego se mezclaron con 0.4% (p / p) de koji o descubridor de pastel de arroz y se fermentaron. El último método proporciona el nivel más alto de glucosa cuando se inoculó al 0,2% de los participantes durante 3 días, fueron 167,66 y 178,94 g/L, respectivamente.

En la segunda etapa, el vino OBRN se elabora mezclando líquido OBRN hidrolizado 1:1 y jugo de piña 20 °brix, seguido de una fermentación durante 7 días. El alcohol producido a partir de OBRN mostró la concentración más alta de 10,05 % (v/v) durante 7 días de incubación. Finalmente, se elaboraron vinos a diferentes concentraciones de alcohol y pH, las fermentaciones de vinagre se realizaron utilizando *Acetobacter pasteurianus* Tistr 102 con agitación a 150 rpm durante 2 semanas. Deduce que la aplicación educada de alcohol para realizar vinagre es 4% (v/v) y vinagre OBRN fue de color amarillo pálido, con una acidez total de 3,52% (v/v) y un pH de 3,28 después de un corto periodo.

Wu et al (2020) Se generó un vinagre de alta eficacia a partir de las frutas frescas de *Cornus officinalis* manipulando un desarrollo fermentativo de dos pasos (fermentación de etanol durante casi 2 semanas, seguido de fermentación acética durante 1 semana). El nivel de ácido total y la concentración global de polifenoles se llegó a surgir de 4.86% y 1584 mg/L. En el vinagre, los componentes clave del *Cornus officinalis*, morroniside y loganina, se conservaron de manera efectiva, alcanzando valores de 1139.5 g/ml y 779.34 g/ml, respectivamente.

de esenciales libres del vinagre de *C. officinalis* fue mayor que la de otros vinagres disponibles comercialmente, como vinagres de sidra, vinagre de caqui y vinagre de vino tinto. Las derivaciones de 2,2-difenil-1-picryl-hidrazil, 2,2'-azinobis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)), y los estudios de radicales libres hidroxilos dejan ver que las tasas de bajada de radicales libres eran 88.46%, 53.96% y 51.43%, respectivamente. En cálculo con el análisis, las compensaciones de clostridios y firmicutes en los tractos intestinales de roedores tratados con *C. officinalis* vinagre

comprimieron de manera significativa, mientras que el de los bacterioides amplificó notoriamente. En resumen, nuestros rendimientos descubren que el vinagre de *C. officinalis* tiene capacidades de salud favorables, y se debe elaborar para distribuir este rastro.

Koffi et al (2021) La investigación detalla la metamorfosis del mango de la variedad local "Assabonou" y la papaya con alcohol n°8, seguido de su transformación en vinagre a través de un proceso de fermentación cuidadosamente controlado.

Durante este procedimiento, los jugos de mango y papaya, obtenidos de frutas maduras y envasados en frascos, experimentaron inicialmente una fermentación alcohólica en condiciones anaeróbicas con *Saccharomyces cerevisiae*, seguida de una fermentación con ácido acético por medio de cepas de bacterias acidógenas. Para valorar los atributos aceptables de los vinagres originados, se confrontó su perfil y composición en ácidos orgánicos y combinados volátiles con vinagre de sidra de manzana francés no pasteurizado y vinagre derivado en Côte d'Ivoire. El contenido de etanol de las dualidades de jugos fue más o menos alto,  $9,24 \pm 0,04$  g/l para mango y  $12,68 \pm 0,39$  g/l para papaya. De los ácidos orgánicos en los cuatro vinagres, el ácido acético tuvo la concentración más alta, con un rango de  $37,46 \pm 4,6$  g/l a  $55,85 \pm 9,94$  g/l. El predominio de ácido acético del vinagre de mango y papaya está contiguo al vinagre de sidra de manzana francés sin pasteurizar, pero es más alto que el producido en Côte d'Ivoire. Así, esta publicación accedió en la fabricación de vinagre de mango y papaya "Assabonou" manipulando dos fermentaciones secuenciales. El proceso es rápido, barato y fácil de usar. Este caso de uso se puede utilizar como una alternativa al manejo de frutas de temporada para reducir las pérdidas posteriores a la cosecha.

Según Davies (2015) El vinagre es conocido desde la antigüedad por su uso como saborizante y conservante de alimentos. Aunque tradicionalmente se ha considerado un producto industrial secundario sin un interés comercial significativo, la gama actual de productos alimenticios que contienen vinagre (salsas, ketchup, mayonesa) contribuyen a su regeneración. Su valor medicinal también se cita por sus efectos fisiológicos, que ayudan a regular el azúcar en la sangre y la presión arterial, ayudan a la digestión, estimulan el apetito y promueven la absorción de calcio.

El vinagre es un resultado diluido de ácido acético obtenido mediante un proceso de fermentación en dos etapas. En el primer paso, una solución inocua de azúcares fermentables y/o sustancias que contienen almidón se convierte en etanol mediante levaduras del tipo *Saccharomyces cerevisiae*, y en el segundo paso. La solución de alcohol obtenida en el segundo paso es oxidada a ácido acético por bacterias de la familia *Acetobacteriaceae* (Adams, 1998). Este proceso se llama acetificación.

Dado que ambos tipos de microorganismos forman parte de la microflora natural de las materias primas utilizadas, la elaboración del vinagre se puede realizar por fermentación espontánea.

Caiza (2016) Para la elaboración del vinagre se debe realizar los siguientes procesos: La recepción de materias primas son transportadas a la planta de producción, recibidas y pesadas para control de inventario. A continuación, la materia prima debe someterse a prueba, es decir, la fruta debe estar en óptimas condiciones para su procesamiento o almacenamiento. Los procesos son los siguientes:

**Pesaje** este proceso consiste en medir y determinar las cantidades requeridas para el proceso de producción de frutas y sustancias. Además, durante el proceso se seleccionan las mejores materias primas. **Lavado** este proceso consiste en lavar la fruta con agua para eliminar impurezas y adhesivos. **Pelado** es la eliminación de la piel y las semillas necesarias para eliminar aquellas partes del fruto que afectan al producto final.

**Blanqueo**, remoje las frutas peladas en agua a 95°C durante 2 minutos, esto desactiva las enzimas, reducirá el número de microorganismos y preservará el valor nutricional de la fruta. **Estrujado en el proceso** de pulido, la fruta escaldada se tritura utilizando una licuadora industrial para extraer la pulpa de la fruta, separando las semillas mediante un filtro. **Preparación del jugo de uva** Para preparar el jugo de uva, agregue una porción de agua correspondiente a la cantidad de pulpa y agregue azúcar en proporción a la pulpa para corregir la relación del jugo con su grado Brix inherente. **Fermentación** durante la fermentación, se debe agregar 0,5 gramos de levadura liofilizada o *Saccharomyces cerevisiae* (levadura de panadería) por cada litro de jugo de uva y dejar reposar. **Estantes** este proceso se basa en la separación de sedimentos y debe provenir de la producción de bacterias del ácido acético. **Pasteurización** después del filtrado, el vinagre obtenido

se pasteuriza a 65°C durante 25 minutos y luego se enfría. Después de la esterilización, después de la pasteurización, se debe filtrar para eliminar el vinagre antes de pasar al siguiente proceso. **Envasado** el vinagre en botellas pre esterilizadas para evitar la oxidación.

**Crianza** en la misma botella, guardada dentro o fuera del local. **Envasado** Se comienza a envasar el vinagre en botellones antes esterilizadas para prevenir oxidaciones. **Maduración** se desarrolla interiormente en las mismas botellas con el tiempo que llevan retenidas dentro o fuera de la producción.

SIITEX (2014) Los limones de Tahití, también conocidos como limones persas, limones sin semillas y limones Messina, son el nombre científico de los cítricos de hoja ancha. Es una fruta de tonalidad verde oscuro, ovalada, a menudo redondeada en la base. No carece de semillas. Su presencia es fresca y proviene de diferentes ciudades del Perú, entre ellas Piura, Ica, Lambayeque y La Libertad. Su nacimiento deriva del sudeste asiático.

Es importante tener en cuenta que el fruto Tahití es diferente de un fruto sutil. Este último es de uso común en el ceviche preparado en Perú, conocido científicamente como *Citrus aurantifolia*. También es más pequeño, cuenta con semillas y aumenta en acidez.

Persian (2018) Una nueva cultura alimentaria con un mayor énfasis en la salud se manifiesta en el favoritismo de los compradores por productos frescos ricos en vitaminas, minerales y fibra y con un alto valor nutricional.

Las frutas frescas se convierten en jugos, refrescos y bebidas carbonatadas, postres y confitería, especias y otros usos domésticos. El jugo de limón concentrado se usa como agente saborizante y la fruta deshidratada se usa como espesante en la industria alimentaria. Entre los aceites esenciales, este es uno de los mercados donde el limón está cobrando importancia. Se utiliza en la industria farmacéutica para preparar medicamentos. Como fragancias en la industria de la cosmética y la perfumería. Su uso también se ha extendido a la producción de detergentes, artículos de tocador e insecticidas. Por su diversidad, tiene un mercado más amplio tanto como fruta fresca como productos derivados. (García,2008).

**Considerando los costos de producción**, esto se describen en la evolución de materias primas en productos completos a través de diversos procesos en una

fábrica utilizando sus propias herramientas. Los elementos que componen el costo de producción son la materia prima directa, persona directa y gastos frecuentes de elaboración.

La **materia prima directa** se muestra como principal material involucrado en el proceso de fabricación de productos finales, pueden ser materias primas directas o indirectas, los elementos directos son material que participa directamente en la elaboración a diferencia de las propias materias primas indirectas, que no se identifican directamente durante el procesamiento del producto, pero están presentes en el producto. Además, las materias primas se pueden identificar claramente porque las mismas son transformadas o producidas por cambio físico o químico. Luego se venden como productos terminados. La **mano de obra directa** está estrechamente relacionada con la producción de bienes y productos, con salario, beneficios y responsabilidades de los trabajadores.

En los **costos indirectos de producción** se refiere a los os gastos generales de fabricación o los gastos generales de fabricación son un total costos de producción asociados con el cambio de producto y se perfeccionan en el desarrollo provechoso.

El **aprovechamiento industrial** es la gestión adecuada de los subproductos del procesamiento de frutas desempeña un papel fundamental no solo en la disminución de la abundancia de residuos alimentarios acumulados en los vertederos, sino también en el desarrollo de enfoques que permiten obtener valor y generar beneficios económicos mediante su reciclaje. (Campos, 2020)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación:

##### **Tipo de investigación:**

Se tomo la forma de aplicada y transversal, y Luciano (2020) llamo a la investigación aplicada “investigación práctica o experimental” y se caracterizó por el estudio, manejo o aprovechamiento de los resultados de investigación obtenidos luego de su aplicación y organización. Logro otras metas al mismo tiempo. Trabajo con entrevistas. Permitió interpretar los resultados obtenidos y determinar las mejores soluciones en la transformación de procesos en sistemas integrados de gestión.

##### **Diseño de la investigación:**

El diseño fue considerado experimental - cuasi-experimental. Escobar (2018), Un diseño experimental definitivo es aquel en el que los expertos utilizan variaciones experimentales controladas dentro de pautas estrictas. Su propósito es describir cómo y por qué sucedió o podría suceder el prodigio. El objetivo anticipo lo que se espera, poner a prueba, traducir en instrucciones normativas y extendidas, y aumentar el acervo de conocimientos pedagógicos aumentando las actividades de aprendizaje. (pág. 86). Para Iglesias (2021), considero que la metodología cuasi-experimental es una combinación de planificación y métodos de investigación estadística utilizados para abordar situaciones donde los métodos experimentales son inaceptables o injustamente implementados, o el rigor de la investigación experimental.

$$G_{ij} \quad X_{ij} \quad O_{ij}$$

G: muestras de jugo de limón Tahití

X: experimentos cambiando las variables independientes de estudio de 2 factores (Tiempo y % de jugo)

O: medición de la aceptación organoléptica y normativa

“i”: variación de ml. de jugo

“j”: variación de tiempo de fermentación

**Tabla 1:** Variación tiempo y cantidad

<b>MUESTRA (G)</b>	<b>TIEMPO (días)</b>	<b>JUGO DE LIMÓN (ml.)</b>
<b>M1</b>	21	50
<b>M2</b>	21	50
<b>M3</b>	21	50
<b>M4</b>	28	50
<b>M5</b>	28	50
<b>M6</b>	28	50
<b>M7</b>	35	50
<b>M8</b>	35	50
<b>M9</b>	35	50

Fuente: Indicadores de tiempo y varianza

### **3.2. Variables y operacionalización:**

Identificación de variables:

**Variable independiente:** Elaboración de vinagre a base de limón Tahití.

**Variable dependiente:** Aprovechamiento industrial.

### **3.3. Población, muestra y muestreo.**

Pereyra (2022), una población simboliza un grupo de cuerpos o sujetos que habitualmente abarcan personajes distinguidos para favorecer con el análisis planteado.

Gonzales (2022), mencionó que una muestra es una recopilación que forma parte de una civilización indicada.

En este trabajo se precisa un diseño de muestreo no probabilístico intencionado. Según Dihigo (2021), menciona que la prudencia del indagador está vinculada con el muestreo, por lo que en cada uno de los pasos se debe conservar la parcialidad

en los aspectos de opciones con la práctica del investigador en técnicas de superación del mencionado proyecto.

**Córdova (2023)**, nos hace mención de formar un objetivo para atender un plan de responsabilidad social empresarial (PRSE), para establecer recursos a la población en el ámbito de influencia, en el cual desenvuelve sus acciones la organización. Está definida bajo la Norma ISO 26000, como el compromiso de una organización ante las señales de sus medidas y acciones de origen en el entorno ambiental y la sociedad por medio de una conducta ética y clara que aporte al impulso sostenible, implantando satisfacción de la sociedad y salud.

### Unidad de análisis

La unidad de análisis es el fragmento del mensaje o concordancia que se utilizó como cimiento que provee el sustento para la investigación (Pinto 2018).

**Tabla 2:** Población objetivo

Indicador	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
<b>Ml.. de jugo/muestra</b>				
<b>Brix de jugo/muestra</b>				
<b>Tiempo de fermentación/muestra</b>	Limón Tahití	Jugo de limón Tahití	9 muestras de 160 ml de jugo de limón máximo	Por conveniencia
<b>Temperatura de cocción/muestra</b>				
<b>Horas hombre/muestra</b>	Operario	Operario de experimento		
<b>Color, Sabor, Olor</b>				
<b>Ph, % alcoholes</b>	Vinagre de Limón	09 muestras de vinagre de limón Tahití		
<b>Entero bacterias Mohos</b>				
<b>S/. por hora</b>				
<b>S/. de limón</b>	Vinagre de Limón			

---

**50% Costos de Mano  
de obra**

---

09 muestras  
de vinagre de  
limón Tahití

---

Fuente: Indicadores

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hernández & Ávila (2020), consideró la recolección de datos como una medida del conocimiento científico adquirido, identificando métodos de recolección de datos para incluir procedimientos y actividades que permitieron a los investigadores obtener la información necesaria para responder las preguntas de investigación. Definió la instrumentación como la adquisición de datos diseñada para crear las condiciones de medición para observar directa o indirectamente cualquier cosa específica que se pueda medir.

**Borrero (2023)**, consideró que el clima organizacional es la suma de características que el personal comprende o experimentan centralmente en su entorno laboral y que contribuye en su proceder dentro de la organización, por lo cual las empresas centran sus destrezas para durar en conformidad y satisfacción en sus trabajadores, dependiendo de ellos la rentabilidad de la organización.

**Tabla 3:** Técnica e Instrumento

Indicador	Técnicas	Instrumentos
<b>Ml. de jugo/muestra</b>		
<b>Brix de jugo/muestra</b>		
<b>Tiempo de fermentación/muestra</b>	Observación	Registro de producción (Anexo 06)
<b>Temperatura de cocción/muestra</b>		
<b>Horas hombre/muestra</b>		
<b>Color, Sabor, Olor</b>		Entrevista (Anexo 07)
<b>Ph, % alcoholes</b>	Análisis documentario	
<b>Enterobacterias Mohos</b>		Lista de cotejos (Anexo 08)

---

**S/. por hora**

**S/. de limón**

Análisis  
documentario

Registro de  
producción  
(Anexo 06)

**50% Costos de Mano de  
obra**

---

Fuente: Indicadores

Cabe destacar que mediante la evaluación por juicio de experto se logró evaluar los instrumentos del proyecto de tesis titulado ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL, por medio de 3 Ingenieros industriales expertos, quienes se encargaron de revisar de manera correcta, esta validación nos ayudó con el desarrollo del proyecto de investigación con toda la confiabilidad de tener un documento libre de observaciones a la hora de la obtención de datos.

### **3.5. Procedimiento**

Es necesario obtener los Ingredientes y materiales a continuación:

- Limones frescos y maduros
- agua sin cloro
- Azúcar (opcional)
- Frascos de vidrios limpios con tapa hermética
- Filtro de café o tela
- Gasa o papel de cocina transpirable
- Elástico o hilo para sujetar la gasa

**Selección de limones:** Se eligió limones frescos y maduros de buena calidad asegurando de que estén libres de manchas y en buen estado.

**Lavado:** Se lavaron bien los limones con agua corriente para eliminar cualquier suciedad o residuo.

**Extracción del jugo:** Se exprimió los limones para obtener su jugo. Utilizamos un exprimidor manual.

**Dilución:** Se agregó agua sin cloro al jugo de limón en una proporción de 1:1. Por

ejemplo, si tienes 1 taza de jugo de limón, agrega 1 taza de agua. Si se desea un vinagre más ácido, puede reducir la cantidad de agua.

**Opcional:** Se agregó azúcar al jugo diluido, deseando acelerar la fermentación. Algunas recetas sugirieron agregar aproximadamente una cucharada de azúcar por cada taza de jugo diluido. El azúcar proporciona alimento a las bacterias que fermentaron el líquido.

**Fermentación primaria:** Se vertió el jugo diluido en un frasco de vidrio limpio. No llenando el frasco por completo, se dejó aproximadamente un tercio de espacio vacío para permitir la expansión durante la fermentación.

**Cobertura:** Se cubrió la boca del frasco con un filtro de café o una tela. Sujetándolo con un elástico o hilo para permitir que el aire circule y evitando que entren insectos o polvo.

**Almacenamiento:** Se colocó el frasco en un lugar cálido y oscuro, idealmente a una temperatura constante entre 20 y 30 grados Celsius. Evitando la exposición directa a la luz solar.

**Fermentación secundaria:** Se dejó que el frasco repose durante aproximadamente 4 a 6 semanas. Durante este tiempo, las bacterias presentes en el ambiente fermentarán el jugo y lo destruirán en vinagre. Veremos la formación de una madre de vinagre, que son bacterias en forma de masa gelatinosa, en la parte superior del líquido.

**Filtrado y embotellado:** Después de la fermentación, retiramos la madre de vinagre si lo deseamos. Luego, filtramos el vinagre usando un filtro de café o tela para eliminar cualquier sedimento o partícula. Vertimos el vinagre filtrado en botellas limpias de vidrio oscuro y las guardamos en un lugar fresco y oscuro.

Se aplicó en el SPSS la prueba de Kolmogorov-Smirnov para centrarnos en nuestros tres bloques de pruebas organolépticas con diferentes periodos aplicados y observar cual de estas es la que mejor nivel de aceptación tiene por los expertos, por lo que con ayuda de la prueba de Kruskal-Wallis demostraremos si es que estas tienen similitud alguna o cual de los parámetros de color, olor, sabor y aspecto tiene un alto porcentaje de parecido.

### **3.6. Método de análisis**

Se aplicó en el SPSS la prueba de Kolmogorov-Smirnov para centrarnos en nuestros tres bloques de pruebas organolépticas con diferentes periodos aplicados y observar

cual de estas es la que mejor nivel de aceptación tiene por los expertos, por lo que con ayuda de la prueba de Kruskal-Wallis demostraremos si es que estas tienen similitud alguna o cual de los parámetros de color, olor, sabor y aspecto tiene un alto porcentaje de parecido.

### **3.7. Aspectos éticos**

Como investigadores, se entendió que los aspectos éticos mencionados se enfocan en la responsabilidad de crear honestamente un trabajo científico que contribuya al desarrollo de la ciencia y la difusión de información veraz. Los autores se comprometieron con estándares éticos promoviendo una conducta responsable en la investigación. Esto significó que los autores se aseguraron de que su trabajo sea original evitando cualquier forma de plagio. El plagio puede incluir la copia de texto palabra por palabra, la copia masiva de ideas, pasajes o la reutilización de texto del propio trabajo anterior. Además, los autores evitaron el autoplagio, que consiste en repetir su propio trabajo sin la referencia o el contexto adecuado.

#### IV. RESULTADOS

**Diseñar el proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití.** La descripción de los pasos y de los materiales que son indispensables para cada una de las etapas del proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití se especifica en los próximos aspectos. El desarrollo de elaboración se demuestra en el Diagrama de Operaciones (Anexo N°9, Figura N°1)

**Descripción del proceso de recepción:** con una vendedora del mercado de Piura y realizamos la compra de 1 jaba de limones Tahití equivalente a 144 limones Tahití (Anexo 10, Figura N°2), cabe recalcar que no se encuentra informe de cierto trabajo que se haya ejecutado con este fruto como materia primordial. La materia prima es guardada apropiadamente en una zona del laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo, para su previa selección que consiste en la división de los limones que no sean apreciados los mejores para el proceso. En el procedimiento se recepcionó cerca de 144 unidades de limones en una olla de cuerpo grande, para luego prepararse el siguiente paso que sería la selección de limones. Demostrado en el anexo N°10 de la figura N°2.

**Descripción del proceso de selección** este paso consistió en la separación de los limones Tahití que sean considerado como los mejores para la elaboración de vinagre, siendo 120 limones los seleccionados para empezar el proceso. El método que se utilizó es manual, donde se usó como herramienta la observación para separar los mejores limones Tahití y a la vez resaltar que algunos frutos son descartados porque no cumplen con las condiciones de ser frescos y maduros.

**Descripción del pesado** los limones seleccionados se trasladaron a la zona donde se encuentra la balanza digital, la cual se realizó en la zona de trabajo con el fin de conocer el peso de los limones, cada limón puede llegar a pesar entre 55 gramos a 70 gramos, por lo que pesamos un 1 kilo de limones y este da un aproximado de 15 limones, por lo cual de los 120 limones usamos 27 limones. Demostrado en el anexo N°10 de la Figura N°3.

**Descripción del proceso de lavado y desinfección** el proceso de limpieza se puede especificar como la separación de los residuos y agentes externos presentes, reduciendo la mayoría de contaminantes que dificultan un buen estado de la materia prima y mejor procedimiento para un producto de calidad. El método

de lavado de la fruta se realizó en unas ollas con agua corriente y cloro, posteriormente se procedió a lavar con abundante agua, para eliminar cualquier tipo de residuos.

**Descripción del proceso de cortado** se procedió a cortar los limones en una tabla de pizarra, necesarios para poder extraerles el jugo y empezar el proceso correspondiente. El método fue cortar los mejores limones, que estaban frescos y sin pinchazos, para luego empezar inmediatamente con su extracción del jugo y poder aplicar el procedimiento correspondiente para un buen resultado. Demostrado en el anexo N°10 de la figura N°4.

**Descripción del proceso de extracción de jugo** se realizó por medio de un exprimidor de manera manual. El método al extraer el jugo de limón mediante un exprimidor, el jugo de limón se pasó por medio de un colador, eliminando las partículas más pequeñas obtenidas de la extracción. Luego se midió el contenido de grados Brix teniendo como resultado 9 grados brix. Demostrado en el anexo N° 10 de la figura N°5.

**Descripción del proceso de homogenizado** es donde se combinó la extracción del jugo de limón con agua mineral y a la vez azúcar para una fermentación más rápida. El método es donde se diluye el jugo de limón, con agua mineral en proporciones 1:1, en este caso agregamos 720 ml de jugo de limón y 720 ml de agua mineral, también se le agregó 6 gramos de azúcar, esto ayuda a acelerar la fermentación proporcionando alimento a las bacterias que fermentan el líquido. Demostrado en el anexo 10 de la figura N°6.

**Descripción del proceso de fermentación** es para empezar el proceso de fermentación se agregó azúcar como se mencionó en el paso anterior, para poder acelerar la fermentación y se llevó a una etapa de incubación en los frascos de vidrio oscuros. El método de fermentación se empleó vertiendo a los frascos limpios el jugo de limón diluido junto con la azúcar para permitir la expansión de la fermentación, por periodos de 21 días para las 9 primeras muestras, durante 28 días las 9 muestras siguientes y en 35 días las últimas 9 muestras, resultando 3 bloques con periodos distintos. Demostrado en el anexo N°10 la figura N°8.

**Descripción del proceso de almacenamiento** se colocó en un lugar cálido y oscuro los 9 frascos con el jugo de limón Tahití diluido, para empezar con los periodos correspondientes de fermentación. El método en este proceso se

almacenaron los 9 frascos con 160 ml de jugo de limón diluido, cubriendo la boca del frasco con una tela, se sujetaron con un elástico para permitir que el aire circule y evitar que ingresen insectos o polvo, en un lugar oscuro y a temperaturas de 20 a 30° grados Celsius, evitando directamente la luz solar, para unos mejores resultados. Demostrado en el anexo N°10 en la figura N°8

**Descripción del filtrado** en este proceso se eligieron de manera aleatoria 3 frascos para las primeras muestras del primer bloque de los cuales tienen un periodo de 21 días, para el siguiente filtrado un periodo de 28 días y con el último filtrado un periodo de 35 días. Luego se empezó con el filtrado. El método: Para el proceso de filtrado del líquido fermentado de los frascos de los periodos correspondientes se utilizó papel filtro, el cual con ayuda de un embudo se pudo sostener el papel filtro para retener algún sedimento o partícula que no deseemos en el líquido filtrado, ya que se pudo apreciar la aparición de una madre de vinagre gelatinosa, luego se vertió nuevamente a frascos limpios transparentes para su siguiente proceso de envasado y sellado. Demostrado en el anexo N°10 en la figura N°9

**Descripción del envasado y sellado** en este penúltimo proceso, podemos observar que va en secuencia con la pasteurización para su envasado y sellado, en definitiva. El método en este paso se encuentran las muestras de cada periodo correspondiente y ya se encontraban filtrados y vertidos en frascos limpios el líquido fermentado, teniendo en cuenta que todos los frascos estén completamente cerrados adecuadamente con su tapa hermética, siendo envasados y sellados, listo para su pasteurización, lo que después de sus 15 minutos con una temperatura de 60 °C proceso que mata las bacterias, se retiraron y colocaron en un ambiente donde se encontraban reposando para su enfriamiento y sellado de inmediato, verificando que siempre estén bien cerrados los frascos antes del proceso de pasteurizado para que en este penúltimo proceso sea un buen envasado y sellado. Demostrado en el anexo 10 de la figura N°10.

**Descripción de pasteurizado** seguidamente después del envasado y sellado las muestras serán pasteurizadas en una temperatura de 60 °C. El método para el proceso de pasteurizado las 9 muestras de cada bloque de sus periodos correspondientes, fueron introducidas en una olla mediana con agua en una cocina semi industrial a fuego lento a una temperatura de 60 °C durante 10 minutos

aproximadamente eliminando las bacterias ya que será un producto para consumo humano. Demostrado en el anexo N°10 en la figura N°11.

**Descripción del almacenamiento final** en este último proceso terminado, el vinagre de limón Tahití ya envasado y sellado se llevó a una zona cerrada y con una buena temperatura adecuada para su correcto almacenamiento de conservación del producto. Demostrado en el anexo N°10 en la figura N°12.

### **Explicación de las máquinas y equipos a utilizar para la elaboración**

**Fase de la recepción:** Para el desarrollo de este proceso se necesita de máquinas y equipos que permitan elaborar el procedimiento, se empezó con una olla mediana para depositar toda la materia prima necesaria para el proceso. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°13.

**Fase de selección:** También se hizo uso de otra olla mediana, para depositar los limones considerados actos de calidad para la elaboración del producto, luego se empezó con el peso con ayuda de la balanza digital.

**Fase de pesado:** Para este proceso pesamos la materia prima en una balanza digital que nos ayudará a saber cuánto pesa cada limón.

**Fase de lavado y desinfección:** En este proceso de lavado de los limones Tahití que fueron considerados los mejores para la elaboración del vinagre, se utilizó la misma olla mediana mencionada anteriormente en recepción para una buena desinfección de la materia prima.

**Fase de cortado:** Aquí se utilizó un cuchillo con el cual se pudo cortar cada unidad de limón para su extracción del jugo. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°14.

**Fase de extracción de jugo:** En este proceso se utilizó un exprimidor manual, para poder extraer el jugo de limón y reservarlo en jarras de 500 ml y 1 litro, pero antes de empezar con el siguiente proceso se utilizó el refractómetro digital para medir los grados brix del jugo de limón. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°15.

**Fase de homogenizado:** Para este proceso se utilizaron jarras 500 ml o 1 litro para diluir el jugo de limón, además se agregó azúcar por la cual se utilizó la balanza digital para pesar los gramos deseados, continuamente se vertió en los frascos de vidrio oscuros el líquido para su fermentación. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°16.

Fase de **fermentación**: En el proceso se utilizó 9 frascos de vidrio oscuro de 330 ml, cada uno con su respectiva tapa, pero la sustituimos por tela y elástico, para cubrir la boca del frasco perfectamente para evitar cualquier contaminación en su fermentación, previamente antes de su uso se esterilizan en una olla con agua hirviendo los frascos oscuros con ayuda de la cocina semiindustrial. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°17.

**Fase de almacenamiento**: Para este proceso se utilizaron frascos de vidrios oscuros los cuales fueron esterilizados previamente antes del vertido del jugo de limón diluido para su procedimiento de fermentación y con sus respectivas tapas reemplazadas por telas y elástico para cubrir bien los envases y no ingrese ningún agente contaminante para la fermentación durante los tres periodos de 21 días, 28 días y 35 días, las cuales fueron almacenadas en un ambiente idealmente a una temperatura constante entre 20 a 30 grados Celsius. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°18.

**Fase de filtrado**: Se utilizó papel filtro como medio filtrante y para esto utilizamos el tipo liso, formando un cono, el cual lo colocaremos en el embudo, para que nos ayude a recoger los sólidos que se puedan encontrar en las muestras, y cambiar constantemente el papel filtro para obtener un buen filtrado y verterlos en los frascos limpios para su envasado y sellado. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°19.

**Fase de envasado y sellado**: Aquí las muestras ya se encuentran en frascos esterilizados y limpios con 50ml de vinagre de limón Tahití por lo que continuamente ya están envasados y su sellado estará en cuanto enfríen. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°20.

**Fase de pasteurizado**: En este proceso las muestras se encuentran en envases de vidrio limpios con sus respectivos períodos correspondientes, los cuales fueron pasteurizados por bloques dentro de una olla mediana con agua en una cocina a fuego lento, con una temperatura de 60 °C durante 15 minutos para luego ser retiradas a una mesa esterilizada de laboratorio y esperar que enfríe a temperatura ambiente. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°21.

**Fase de almacenamiento final**: Para este proceso de almacenamiento final las muestras se encuentran en frascos de vidrio transparente, con su respectiva tapa hermética sellada para que no pueda ser contaminado el producto final, luego se

lleva a guardar en una zona limpia para su conservación. Demostrado en el anexo N°11 en la figura N°22.

### **PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN**

De acuerdo con la NTP 209.020 para la elaboración de vinagres se debe tener en cuenta que cumpla con ciertos requisitos que son los caracteres organolépticos como el aspecto, color, sabor y olor influyan de manera positiva, ya que durante su proceso sabremos exactamente cuál de los bloques fue la muestra más óptima.

Se obtuvieron 9 muestras de vinagre de limón Tahití, por cada 3 bloques de manera aleatoria con periodos de fermentación diferentes, el primer bloque con un periodo de 21 días, el 2 bloque con un periodo de 28 días y el tercer bloque con un periodo de 35 días, con las siguientes características mostradas en la tabla N° 4 (Ver anexo N°13).

**Tabla 4:** Características organolépticas

<b>Características</b>	
Color	Característico
Olor	Característico
Sabor	Característico
Aspecto	Límpido

Fuente: NTP 209.020.

A continuación, para identificar la muestra más óptima para nuestro producto se realizaron exactamente 10 entrevistas por los expertos, por lo que de esta manera sabremos su nivel de satisfacción ya que al tener diferentes gustos sabremos con cual coinciden y tiene mejor aceptación.

**Tabla 5:** Prueba de normalidad

<b>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></b>			
	Estadístico	gl	Sig.
Color	,318	90	,000
Olor	,294	90	,000
Sabor	,221	90	,000
Aspecto	,355	90	,000

Fuente: IBM SPSS

Tras observar los datos en la tabla 5 se puede apreciar que la muestra es mayor a 50, proyectando 90 datos, por lo que se tendrá en consideración la prueba de normalidad usando Kolmogorov-Smirnov, así mismo se observa que los parámetros no siguen una distribución normal ya que la significancia es  $<0.05$ , a partir de ello se emplearan como pruebas no paramétricas.

Tabla 6: Estadísticos de prueba

<b>Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup></b>				
	Color	Olor	Sabor	Aspecto
H de Kruskal-Wallis	3,713	5,259	5,093	12,493
gl	8	8	8	8
Sig. asintótica	,882	,730	,748	,131

Fuente: IBM SPSS

Se observa en la Tabla 6 que según los datos recolectados se obtuvo una significancia asintótica mayor a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula, afirmando que los parámetros tienen relación. Además, podemos afirmar que el parámetro Color tiene mayor significancia asintótica 0,882 a comparación de los parámetros olor, sabor y aspecto, siendo la que más similitud tienen en las muestras.

De acuerdo con los alcances obtenidos, estos fueron tratables para los expertos, considerando que hay coincidencias ya que al realizar las pruebas organolépticas se ofreció por cada bloque un total de 9 muestras en frascos de 50ml de vinagre de limón Tahití.

**Tabla 7:** Rango promedio de las muestras obtenidas

<b>Rangos</b>			
<b>Muestras</b>		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>
Color	1	10	47,25
	2	10	43,90
	3	10	36,60
	4	10	44,10
	5	10	43,90
	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>54,95</b>
	7	10	43,90
	8	10	47,45
	9	10	47,45
		Total	90
Olor	1	10	41,10
	2	10	34,70
	3	10	44,80
	4	10	48,00
	5	10	48,70
	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>55,70</b>
	7	10	42,30
	8	10	44,90
	9	10	49,30
		Total	90
Sabor	1	10	45,10
	2	10	40,55
	3	10	42,05
	4	10	44,65
	5	10	42,05
	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>61,45</b>
	7	10	43,60
	8	10	43,40
	9	10	46,65
		Total	90

Aspecto	1	10	38,30
	2	10	53,90
	3	10	28,40
	4	10	46,50
	5	10	42,40
	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>58,00</b>
	7	10	45,70
	8	10	50,60
	9	10	45,70
Total		90	

Fuente: IBM SPSS

Se observan los rangos promedios de todas las muestras ejecutadas en la prueba Kruskal-Wallis en la Tabla 7, sobresaliendo en todos los parámetros color, olor, sabor y aspecto la muestra N°6 con un rango promedio de 54,95 en el parámetro color, seguido del parámetro olor con un rango promedio de 55,70, en aspecto con un rango de 58,00 y con un valor alto a los demás en el parámetro sabor con un rango promedio de 61,45 perteneciente al Bloque I con un periodo de 21 días de fermentación, la cual demostró que tuvo mayor nivel de aceptación por los expertos en las pruebas organolépticas.

### **Evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020.**

#### **Características Fisicoquímicas obtenidas de los análisis de laboratorio.**

Seguidamente se detallan en la tabla N°8 las evaluaciones de la materia prima, los valores de las características fisicoquímicas de la variedad de limón Tahití (Citrus Latifolia), materia prima situada en la ciudad de Piura, encontrando estos valores para la obtención de un vinagre innovador de calidad como se indicó en los objetivos específicos.

**Tabla 8:** Caracteres Fisicoquímicos

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Unidad</b>	<b>NTP 209.020</b>
Densidad	1,023	<i>g/cm<sup>3</sup></i>	1,010 a 1,023
pH	2,52	und de pH	2,8
Acidez total, expresada como ácido acético	8,10	%	4
Acidez fija, expresada como ácido tartárico	0,00	%	0,1 a 0,3
Grado alcohólico	0,32	% Vol.	1
Extracto seco	1,40	%	1,2
Cenizas totales	0,30	%	0,1
Alcalinidad de las cenizas	3,10	%	2,1

Fuente: Ensayo de laboratorio

En la tabla 8 observamos los resultados de laboratorio comparando los valores requeridos de la NTP 209.020 para la elaboración de vinagres, demostrando que el vinagre de limón Tahití se encuentra dentro de los parámetros fisicoquímicos establecidos en la NTP 209.020. Sin embargo, algunos de los parámetros varían en cuanto sus resultados, por lo cual debemos tomar en cuenta, así esto nos ayudara a saber si algunos de estos valores influyen tanto de manera positiva o negativa en nuestro producto, ya que, tratándose de un producto innovador, en estos ámbitos podremos seguir investigando con mayor profundidad.

## Características Microbiológicas obtenidas de los análisis de laboratorio.

**Tabla 9:** Caracteres Microbiológicos

Parámetros	Resultados obtenidos	Unidad	NTP 209.020
Mohos y levaduras	42	UFC/ml	Ausente
Salmonella sp	Ausencia	Ausencia/25ml	Ausente
Escherichia coli	<3	NMP/100ml	Ausente

Fuente: Ensayo de laboratorio

En la tabla 9 se presentan los resultados de laboratorio, indicando que el vinagre a base de limón Tahití se encuentra dentro de los parámetros microbiológicos, aunque se haya encontrado ciertos porcentajes no establecidos en la NTP 209.020 pero se encuentran dentro del rango.

### Quantificar los costos de producción para elaborar vinagre a base de limón Tahití

El costo de fabricación unitario para la elaboración de vinagre de limón Tahití que contiene 270ml, se procedió por medio del registro de los montos que serían indispensables con respecto a la materia prima y los insumos, destacando que el costo de mano de obra esta evidenciada por los investigadores junto con las indicaciones del responsable de laboratorio que está inmerso en los resultados de laboratorio, equipos y materiales.

**Tabla 10:** Costos de equipos y herramientas

a). Costos de Maquinaria y Herramienta:				
Concepto	Costo UM	Consumo por unidad	% Eficiencia	Total Coste
Frascos de vidrio	1.40	5	100%	7.00
Frascos de vidrio oscuro	1.90	5	100%	9.50
Tela 1/2metro	4	0.5	50%	2.00

Elástico o ligas	3	9	4.5%	0.14
Papel filtro	7.90	1	100%	7.90
Embudo de vidrio	35	3	1.70%	0.60
Exprimidor	19	1	0.56%	0.11
Cuchillo	12	1	0.27%	0.03
Coladera	5	1	0.27%	0.01
Ollas	30	1	0.09%	0.027
Cuchara	1	1	0.09%	0.0009
Jarras	6	1	0.14%	0.01
Cocina industrial	250	1	0.09%	0.225
Termómetro	32	1	0.14%	0.045
<b>Total</b>				<b>27.60</b>

Fuente: Tienda online

Se puede apreciar en la Tabla 10 que los costos de producción de la maquinaria y herramientas son necesarios para la elaboración del producto del vinagre que tiene como contenido 270ml, como resultado nos arroja un total de S/.27.60 nuevos soles.

**Tabla 11:** Costo de materiales e insumos

<b>b). Materiales e Insumos:</b>					
Concepto	UM	Coste UM	Consumo por unidad	% Eficiencia	Total Coste
Azúcar 6 gramos	Unidad	4.80	6g	0,6%	0.03
Agua mineral	Unidad	5	720	24%	1.20
Limón Tahití	Unidad	65	1.5K	6%	3.90
<b>Total</b>					<b>5.13</b>

Fuente: Costos de producción

Se puede observar en la Tabla 11 la evaluación de los costos de materiales e insumos necesarios para obtener resultados fijos de nuestra producción de vinagre con un total coste de S/.5.13.

**Tabla 12:** Costo de mano de obra

<b>c). Mano de Obra:</b>					
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Coste UM</b>	<b>Consumo por unidad</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>Total Coste</b>
Operarios	horas – hombre	42.00	42.00	2%	<b>0.87</b>

Fuente: Costos y utilidad

Durante la elaboración es necesario saber el costo de mano de obra directa, considerando un proceso de 10 minutos necesarias para la producción de vinagre de limón Tahití ya que las muestras tienen diferentes periodos de fermentación de las cuales se optó por la que mejor nivel de aceptación obtuvo, adquiriendo un costo total de 0.87 nuevos soles.

**Tabla 13:** Costos de laboratorio

<b>COSTOS DE LABORATORIO</b>	
Sub total general	S/260.00
IGV (18%)	S/64.80
<b>Total</b>	<b>S/424.80</b>

Fuente: Laboratorio ELAP

Se seleccionó la muestra más aceptable por los expertos, la cual se llevó a laboratorio para su análisis de acuerdo a los parámetros de la NTP 209.020, con un costo total de s/424.80 nuevos soles. (Anexo 14).

**Tabla 14:** Costos Totales

<b>COSTOS TOTALES</b>	
Costos de maquinaria y herramientas	27.60
Costos de mano de obra	0.87

Costos de materiales e insumos	5.13
CIF	0.26
<b>TOTAL</b>	<b>33.86</b>

Fuente: Costos y utilidad

Se observó en la tabla 14 que los resultados obtenidos en costo de maquinaria y herramientas nos da S/27.60, en costos de mano de obra S/0.87 por consiguiente costos de materiales e insumos nos arroja 5.13 y los CIF S/.0.26, por lo tanto, al sumar todos los costos de totales se obtuvo un total de S/.33.86.

**Tabla 15:** Utilidad monetaria

**COSTO Y UTILIDAD**

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>% DE UTILIDAD</b>	<b>PRECIO DE VENTA</b>
<b>33.86</b>	<b>10%</b>	<b>7.50</b>

Fuente: Costos y utilidad

Finalizando con los costos y utilidades evaluados de producción se determinó un costo de producción de 33.86 soles y con la perspectiva de obtener una utilidad de 10% de ganancia, nuestro producto posee un precio de venta de S/.7.50 nuevos soles.

## V. DISCUSIÓN

Considerando el primer objetivo específico en donde se diseñó el proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití, se detalló de manera evidente cada etapa de su proceso a realizar: Selección, lavado, corte, extracción de jugo, homogenizado, fermentación, pasteurizado y almacenamiento final. Esta técnica se obtiene en el diseño de tres bloques por períodos diferentes de manera aleatoria para la prueba de kruskal-Wallis en el tratamiento entre 20 a 30°C por un tiempo de 21 días de fermentación (M6T1) fue la que mejor nivel de aceptación obtuvo por los expertos, a comparación de las otras muestras de los diferentes bloques existentes, relacionándose a la investigación de Koffi et al (2021), que tiene como objetivo valorizar frutas de estación con alta perecibilidad mediante la producción de vinagres orgánicos tras una doble fermentación, que fijó una temperatura de 20°C con un periodo de 22 días de fermentación. Los resultados logrados en las pruebas organolépticas para determinar su reacción en diferentes periodos y con la misma temperatura en la elaboración de vinagre a base limón Tahití (*Citrus Latifolia*).

Según la NTP 209.020, se obtuvo en el diseño de bloques con la prueba de kruskal-Wallis una muestra al azar, siendo la muestra (M6T1) y con una temperatura que oscila de 20 a 30°C con un periodo de 21 días arrojando un porcentaje de rango promedio en los parámetros color 54.95, olor con 55.70, aspecto 58.00 y destacando el parámetro Sabor con 61.45, encontrando que existe alta diferencia significativa en el parámetro Sabor en relación con los otros parámetros antes mencionados. También podemos observar que la investigación es a partir de frutos frescos otorgándole a nuestro producto un valor agregado de calidad, relacionándose con el artículo de Wu et al (2020), se aprecia en dicho artículo que su vinagre de calidad está elaborado en base a frutas frescas, por lo cual nuestro trabajo se asemeja al uso y buena selección de materia prima en óptimas condiciones. Asimismo, en el artículo de Boondaeng et al (2022), hace la comparación de las propiedades químicas del vinagre de piña y el vinagre mixto de piña y pitahaya, por medio de sus análisis durante el proceso afirma que sus ejemplares se filtraron por medio de un filtro de membrana microporosa para ampliar la mejora de buen atributo del producto y disminuir los costes de producción generales.

Por otro lado, a diferencia de nuestro proceso para el filtrado de las muestras utilizamos papel filtro de celulosa el cual ayuda a la separación y retención de sólidos en suspensión, logrando así muestras deseadas de calidad que ayuden a nuestro producto. Como segundo objetivo que es evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la Norma Técnica 209.020, se determinó que la densidad es de  $1,023 \text{ g/cm}^3$  lo cual es una concentración relativamente alta de sustancias disueltas en el vinagre, lo que influye directamente en el sabor y la calidad, un pH de 2.52 que aunque indica una alta acidez y no logra alcanzar la cual se especifica en el parámetro de la norma técnica ya que esta revela que debe tener un pH de rango 2,8 lo cual es típico en los vinagres, debemos resaltar que esta acidez es fundamental para la conservación y el sabor del producto, seguidamente la acidez total (ácido acético) es del 8.10g de ac. acético/100ml siendo un valor significativo que se espera del vinagre, lo cual es importante para garantizar su estabilidad y conservación, su grado alcohólico es de 0.32% vol. siendo este un valor bajo y típico en vinagres, ya que la fermentación alcohólica se detiene durante la producción.

Según el extracto seco identificado tiene un valor de 1.40% lo que indica la presencia de sólidos disueltos en el vinagre influyendo en el sabor y la textura, las cenizas totales y la alcalinidad de las cenizas tienen un valor de 0.30% y 3.10% respectivamente lo que indican que la presencia de minerales y la capacidad de neutralización del vinagre. Relacionando las deducciones adquiridas del artículo de Boondaeng et al (2022), que se orienta en frutas tropicales como la piña y la pitahaya para su producción de vinagre, podemos observar que ambos estudios abordan la importancia del ácido acético, con la presencia de una concentración de ácido de 7.35%, y en nuestro estudio la acidez total fue de 8.10g de ac. acético/100ml esto sugiere que ambos vinagres son altos en ácido acético lo que es típico en los vinagres. Por lo consiguiente las diferencias que tuvieron en las frutas utilizadas en el artículo de Boondaeng et al., utilizaron piña y pitahaya, en nuestra investigación se centró en el limón Tahití, esto implica diferencias en el perfil de sabor, la acidez y otros componentes químicos entre las frutas. En el estudio de Boondaeng et al., agregó jugo de pitahaya a la fermentación de piña, lo que puede haber influido en las propiedades del vinagre.

En el desarrollo de la investigación no se mencionó ninguna adición de jugo adicional en el proceso de producción. Además, estos resultados guardan una relación con la investigación del artículo de Di et al (2020), que hacen mención sobre la bioconversión de residuos cítricos en vinagres con alto contenido en compuestos bioactivos y aromáticos, detectándose una alta permanencia al final del proceso. Según el procedimiento se produjo el mejor vinagre a partir de un vinocítrico a un pH de 2,90. Por otro lado, en comparación con el estudio de Pavanthejay Manikandan (2022) en la que durante su estudio demuestra que producir un vinagre innovador requiere el uso de materias primas baratas debido al bajo precio del producto, presentando durante su proceso un resultado de fermentación ácida a 30°C durante aprox. 15 días con acetobacter acético y medio alcohólico y la acidez del producto final fue de 7,8%. Del mismo modo conservan una similar relación establecida en nuestro proceso de fermentación acética y alcohólica con temperaturas que oscilan de 20°C a 30°C con periodos de 21, 28 y 35 días.

Indicando como resultado final de la muestra óptima (M6T1) del bloque I (20 a 30°C y periodo de 21 días) fue la que mejor nivel de aceptación obtuvo por los expertos, con una acidez total de 8.10g de ac. acético/100ml y aunque hay un pequeño porcentaje de diferencia de 0.30% más en el ácido acético de nuestra muestra de vinagre estas cumplen con los parámetros de la Normas técnicas que se necesita para saber que nuestro producto va en buena marcha. Así mismo, se especifican los resultados de los ensayos microbiológicos, por lo que se debe mencionar que la muestra (M6T1) arroja en mohos y levaduras 42 UFC/ml, siendo microorganismo parte de la fermentación del vinagre ya que se le agrego azúcar para acelerar la fermentación. Aunque se indica que las levaduras y los mohos se encuentran en el ambiente y forman parte del fragmento floral habitual de un alimento, también se puede decir que son agentes contaminantes que originan cambios, cambiando el sabor, color y olor en el producto. (NOM-111-SSA1-1994). Haciendo notabilidad que nuestro producto es natural el cual tiene un método de fermentación clásico.

Además, en el parámetro de salmonella sp es ausencia lo que nos indica la norma técnica y en los resultados de Escherichia coli nos arrojó un valor mayor a 3 NMP/100ml, lo cual indica que no cumple con lo establecido en la norma técnica, es decir la ausencia de dicha bacteria, deduciendo que en base al artículo de

Miranda (2017), cuyo objetivo comprobar la existencia o carencia de *Escherichia coli* en los líquidos mixtos de frutos no pasteurizados, estableció que durante su proceso demostró que el resultado indicado, es la concentración de *Escherichia coli* y considerando que la muestra al ser menor a 3 NMP (número más probable) es positivo, indica una baja concentración de *E. coli*, ya que la presencia de este en niveles altos indica contaminación y representar un riesgo para la salud. La observación de los costos de producción es fundamental para comprender la viabilidad económica del proceso. Este tercer y último objetivo se enfocó en cuantificar los diversos costos involucrados en la elaboración del vinagre, con el propósito de ofrecer una visión clara sobre la rentabilidad y la eficiencia del proceso productivo.

Para establecer con precisión los costos de producción, se sostuvo a cabo un estudio que ofrece una visión integral que agiliza la toma de disposiciones estratégicas, permitiendo ajustes o mejoras en el proceso para maximizar la eficiencia. Por lo que se generaron cálculos detallados con el objetivo de procesar 1L con 440 ml de materia prima y obtener 270 ml de vinagre de limón Tahití. Los costos desprendidos incluyeron, la mano de obra de 0.87 nuevos soles, costos totales en los que se detallaron los costos de maquinaria y herramientas de 27.60 nuevos soles y costos de materiales e insumos de 5.13 nuevos soles y los CIF con 0.26. El resultado del costo total fue de 33.86 nuevos soles por lo que se determinó un costo de venta próximo de S/.7.50 nuevos soles. La determinación de los costos de producción no solo es relevante para el contexto de esta investigación, sino que también tiene implicaciones prácticas en la industria alimentaria. Asimismo, en la tesis de Koffi et al (2021), nos describe que el proceso es rápido, barato y fácil de usar. Este caso de uso se puede utilizar como una alternativa al manejo de frutas de temporada.

Para reducir las pérdidas posteriores a la cosecha, consiguiendo una similitud con nuestro trabajo ya que nuestra materia prima es una alternativa alcanzable y esencial para el proceso rápido y barato de vinagre. Su aprovechamiento de cosecha en el Perú es todo el periodo del año, pero tiene cierta temporada beneficiosa, registrándose en campañas de verano (diciembre a marzo). (Agraria.pe). Los estudios obtenidos en la investigación por Plioni et al (2021),

manifiesta que se puede elaborar productos a base de los residuos de fruta y las corrientes secundarias se pueden utilizar en la producción de vinagre, agregando valor a la industria agroalimentaria y aumentando los ingresos de los agricultores y la economía local. Este estudio presenta métodos para la producción de vinagre utilizando bacterias acéticas silvestres y seleccionadas, libres (FC) e inmovilizadas (IC) sobre soportes de celulosa natural de vino dulce hecho de flujo lateral de acabado industrial de grosella negra (FSS). Del mismo modo la investigación realizada por Ma, Hongjie, Wang y Yu (2021), demuestra que la razón principal del uso limitado de BC (celulosa bacteriana) es su alto costo de producción.

Con la finalidad de disminuir los costos de producción, se estudió la aplicabilidad de los residuos de pera en la producción de celulosa bacteriana y vinagre de pera. El vinagre de pera tenía propiedades beneficiosas similares a las del vinagre de frutas tradicional. Este estudio aborda tanto el uso de recursos agrícolas como la prevención de vertidos líquidos residuales en la producción de BC. Además, se realizó un método de producción de BC y vinagre de pera más ecológico y económico. Proporciona una base sólida para evaluar estrategias de reducción de costos y optimización de recursos. Además, ofrece una guía valiosa para futuras investigaciones y mejoras en la producción de vinagre a base de limón Tahití.

Enfatizando con el objetivo general del trabajo de tesis el cual fue Elaborar vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020 para su aprovechamiento industrial, se alcanzó establecer que su desarrollo contribuye a nuevos conocimientos teóricos relacionados con los procesos de fermentación y la conversión de frutas en productos de valor agregados.

Proporcionando una alternativa rentable y sustentable al uso de la fruta en la agroindustria y agregando valor a la cadena productiva al convertir la fruta en productos con mayor valor económico.

## VI. CONCLUSIONES

Se logró diseñar el proceso óptimo de vinagre de limón Tahití con ayuda de las investigaciones obteniendo una viabilidad para realizar una óptima producción descrita en el trabajo y por lo tanto las siguientes etapas son: Recepción, selección, pesado, lavado y desinfección, cortado, extracción, homogenizado, fermentación, almacenamiento, filtrado, envasado y sellado, pasteurizado y almacenamiento final, adquiriendo 5 muestras de 270ml en 3 bloques y periodos diferentes (21 días, 28 días y 35 días), además el tiempo y temperatura fueron esenciales para la fermentación, descubriendo que la muestra M6T1 del bloque I (temperatura de 20 a 30°C por un periodo de 21 días) esto demostró que tuvo mayor nivel de aceptación por los expertos en las pruebas organolépticas arrojando un valor de 54,95 en color, 55,70 en olor, aspecto en 58,00 y en sabor con un alto porcentaje de 61,45.

Se logró evaluar los resultados obtenidos de este estudio de investigación revelando que el vinagre a base de limón Tahití producido rige con las exigencias establecidas de la Norma Técnica Peruana 209.020 en términos favorables como la densidad (1,023 g/cm<sup>3</sup>), pH (2,52), acidez total (8.10g de ac. acético/100ml), cabe destacar que el requisito de ácido tartárico (0,00%) está ausente en nuestros resultados y el parámetro de la NTP 209.020 indica que hay que tener (0,1 a 0,3%), no cumpliendo, pero se justifica ya que el ácido tartárico no se podrá identificar en nuestra materia prima por ser un fruto cítrico, grado alcohólico (0.32% vol.), extracto seco (1,40%), cenizas totales (0,30%) y alcalinidad de las cenizas (3,10%). Esto sugiere que el producto está en relación con los requisitos de calidad determinados por la norma técnica teniendo implicaciones positivas para la seguridad alimentaria, ya que se garantiza que el producto sea seguro para el consumo humano.

Se logró determinar los costos de producción de un frasco de 270ml de vinagre a base de limón Tahití obteniendo un costo de producción de s/.33.86 nuevos soles en 5 presentaciones es decir con un precio de venta unitario al público de s/. 7.50 nuevos soles cada uno, esto permite establecer una

utilidad del 10% en relación a su precio de venta, considerando que dichos precios de producción al ser fabricados a gran escala tienden a reducirse.

Se comprobó que es posible la elaboración de vinagre a base de limón Tahití y esta pueda ser una alternativa rentable y sustentable al uso de la fruta en la agroindustria permitiendo el proceso y costo de producción para la calidad del producto.

## VII. RECOMENDACIONES

Se debe tener en cuenta que la esterilización de instrumentos y envases utilizados en la fermentación del vinagre para evitar cualquier contaminación, siendo crucial implementar un programa de monitoreo microbiológico regular como medida preventiva, incluyendo análisis de laboratorio periódicos para evaluar la carga microbiana. Esta práctica proactiva ayudará a identificar cualquier contaminación de manera oportuna y permitirá tomar las medidas necesarias para garantizar la calidad del producto final.

Se sugiere a futuros investigadores que, aunque no se coincida con algunos de los parámetros de la NTP 209.020 para la elaboración de vinagre como la acidez fija (ácido tartárico) con un porcentaje de 0,00%, es justificable ya que nuestra materia prima es cítrica, por lo cual esta no contiene ácido tartárico, de igual forma para el ensayo microbiológico se observó que en mohos y levadura se encontró 42 UFC/ml, no cumpliendo con el requisito de la NTP 209.020 que dice que estén ausente de microorganismos, sin embargo cabe recalcar que los mohos y levaduras son parte natural de la fermentación en cantidades moderadas, ya que se le agregó azúcar para acelerar la fermentación. Se podría considerar algunas modificaciones en la norma técnica donde señale que las características puedan cambiar dependiendo del origen de la materia prima, ya que hay cambios que no necesariamente deban afectar al producto que se encuentre en óptimas condiciones.

Se recomienda realizar un estudio de prefactibilidad el cual proporcionará tener en cuenta el costo del producto y compararlo en el mercado para saber si es asequible en base a su precio, por lo contrario, se observarían los componentes productivos que dejen minimizar estos costos para serlo más competitivo en las actividades comerciales. Se sugiere a futuras investigaciones se realice en temporadas de verano entre diciembre a marzo elaborar vinagre de limón Tahití ya que la materia

prima se encuentra en mayor proporción, beneficiando el proceso de vinagrey así disminuir costos de producción.

Se deben realizar nuevas investigaciones que generen un proceso óptimo y que además se dé con relación a la NTP 209.020 establecida, considerando que las frutas no poseen las mismas características por ello es importante considerar que dentro de la NTP 209.020 deberían existir posibles modificaciones para que los productos investigados generen nuevo valor agregado y sean de aceptabilidad hacia el mercado que se está destinando.

## REFERENCIAS

Adams, M. R. (1998). Vinegar. In B. J. B. Wood (Ed.), *Microbiology of fermented foods*. (pp. 1–44). Blackie Academic & Professional.

BOONDAENG, A et al, (2022). Comparison of the Chemical Properties of Pineapple Vinegar and Mixed Pineapple and Dragon Fruit Vinegar. *Fermentation*, vol. 8, no. 11, pp. 597 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/fermentation8110597>.

BORRERO Carrasco, Gabriel Ernesto. Relación del clima organizacional y la satisfacción del cliente en una empresa de televisión por cable. *Investigación & Negocios*, [S.l.], v. 16, n. 27, p. 19 - 24, jul. 2023. ISSN 2521-2737. Disponible en: <https://ingcomercial.edu.bo/revistainvestigacionynegocios/index.php/revista/article/view/208>. Fecha de acceso: 04 dic. 2023 doi: <https://doi.org/10.38147/invneg.v16i27.208>.

CALLE, J.L.P., et al, (2021). A Methodology Based on FT-IR Data Combined with Random Forest Model to Generate Spectralprints for the Characterization of High-Quality Vinegars. *Foods*, vol. 10, no. 6, pp. 1411 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods10061411>.

Caiza Curipallo Alexandra Elizabeth (2016) “Implementación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de vinagre natural de manzana, claudia, mora y tomate de árbol en la provincia de Tungurahua en el año 2016-2017 (VINAGRO)”. [Título profesional ingeniería de empresas] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato [fecha de consulta: 16 de mayo de 2023] Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24509/1/313%20o.e.pdf>

CÓRDOVA Acosta, E. A., G. E. BORRERO Carrasco, I. E. SÁNCHEZ García, V. del C. AGURTO Cano, y O. RIVERA Calle. «Plan De Responsabilidad Social Empresarial De Una corporación Minera». *Revista Alfa*, vol. 7, n.º 19, abril de 2023, pp. 160-74, doi: [https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i19.206\\_](https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i19.206_)

Daniel Álvarez Arango y Carlos Augusto Hincapié Llanos, (2021). Selección De Tecnologías Adaptables Para La Cosecha De Cítricos Cultivados En Ladera En Colombia. Mutis, Jul, vol. 11, no. 2, pp. 44-55 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.21789/22561498.1754>.

Davies Cristina Verónica, Estudio De Los Procesos Biotecnológicos De Acetificación Para La Producción De Vinagre De Naranja Y Vinagre De Arándanos. [Tesis Doctoral] Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [fecha de consulta: 16 de mayo de 2023] Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/59399/DAVIES%20-%20Estudio%20de%20los%20procesos%20biotecnol%F3gicos%20de%20acetificaci%F3n%20para%20la%20producci%F3n%20de%20vinagre%20d...pdf?sequence=1>

DE ALMEIDA, L.B., et al, (2021). Fruit Quality of Tahiti Acid Lime and Sicilian Lemon Trees Grown on Different Rootstocks and Spacings in the Semi-Arid Region. *Comunicata Scientiae*, vol. 12, pp. 1-7 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.14295/CS.v12.3257>. ISSN 21799079.

DI, D.L., et al, (2020). Vinegar Production from Citrus Bergamia by-Products and Preservation of Bioactive Compounds. *European Food Research and Technology = Zeitschrift Für Lebensmittel-Untersuchung Und -Forschung.A*, 10, vol. 246, no. 10, pp. 1981-1990 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03549-1>. ISSN 14382377.

DIHIGO, Joaquín García. Metodología de la investigación para administradores. Ediciones de la U, (2021). Disponible en: <https://edicionesdelau.com/producto/metodologia-de-la-investigacion-para-administradores/>

ES-SBATA, I., et al, (2022). Influence of Different Bacteria Inocula and Temperature Levels on the Chemical Composition and Antioxidant Activity of Prickly Pear Vinegar Produced by Surface Culture. *Foods*, vol. 11, no. 3, pp. 303 ProQuest Central. [fecha

de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en:  
<https://doi.org/10.3390/foods11030303>.

ESCOBAR, Arturo Andrés Hernández, et al. Metodología de la investigación científica. 3Ciencias, (2018). Disponible en: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/02/MIC\\_breve.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/02/MIC_breve.pdf)

Garcia Colin, J. (2008). Contabilidad de Costos. México: Mc Graw Hill Interamericana. [fecha de consulta: 16 de mayo de 2023] Disponible en:  
<http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Contabilidad-de-costos-3ra-Edici%C3%B3n-Juan-Garc%C3%ADa-Col%C3%ADn.pdf>

GENZARDI, D., GRECO, G., NÚÑEZ-CARMONA, E. y SBERVEGLIERI, V., (2022). Real Time Monitoring of Wine Vinegar Supply Chain through MOX Sensors. Sensors, vol. 22, no. 16, pp. 6247 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s22166247>.

GIUFFRÈ, A.,M., et al, (2019). Vinegar Production to Valorise Citrus Bergamia by-Products. European Food Research and Technology = Zeitschrift Für Lebensmittel-Untersuchung Und -Forschung.A, 03, vol. 245, no. 3, pp. 667-675 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en:  
<https://doi.org/10.1007/s00217-018-3189-y>. ISSN 14382377.

GONZÁLEZ, Héctor Daniel Lerma. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Ecoe ediciones, (2022). Disponible en:  
[https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_propuesta\\_anteproyecto\\_y\\_proyecto.pdf](https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/metodologia_de_la_investigacion_propuesta_anteproyecto_y_proyecto.pdf)

GRUMBERG, Dana Sharon; LEIVA, Eliana. (2019) El presupuesto como herramienta de gestión y control estatal. [fecha de consulta: 21 de junio de 2023] Disponible en:  
<https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/967/1/TFPP%20EEYN%202019%20GDS-LE.pdf>

HAWKINS, Stephanie; REYES, Grace. (2022). Factores determinantes para el desarrollo del limón Tahití peruano (citrus latifolia) a nivel internacional. Universidad

de Lima. Disponible en  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/17209/T018\\_7655250\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/17209/T018_7655250_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

HUANG, H., WANG, X., HU, Y. y ZHANG, L., (2021). Research on Comprehensive Utilization and Fruit Vinegar Fermentation Technology of Pineapple Bran. IOP Conference Series.Earth and Environmental Science, 02, vol. 657, no. 1 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/657/1/012038>. ISSN 17551307.

HUTCHINSON, U.F., et al, (2019). Vinegar Engineering: A Bioprocess Perspective. Food Engineering Reviews, 12, vol. 11, no. 4, pp. 290-305 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12393-019-09196-x>. ISSN 18667910

IGLESIAS, María Emilia. Metodología de la investigación científica: diseño y elaboración de protocolos y proyectos. Noveduc, (2021). Disponible en: <https://es.scribd.com/book/527127188/Metodologia-de-la-investigacion-cientifica-Diseno-y-elaboracion-de-protocolos-y-proyectos>

JAIKANG, J., et al, (2019). Production of Vinegar from Organic Broken Rice Noodles. IOP Conference Series.Earth and Environmental Science, 10, vol. 346, no. 1 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/346/1/012045>. ISSN 17551307.

JIMÉNEZ NEMPEQUE, L.V., Gómez Cabrera Ángela Patricia and COLINA MONCAYO, J.Y., (2021). Evaluation of Tahiti Lemon Shell Flour (Citrus Latifolia Tanaka) as a Fat Mimetic. Journal of Food Science and Technology, 02, vol. 58, no. 2, pp. 720-730 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04588-y>. ISSN 00221155.

Koffi Maïzan Jean Paul Bouatenin, et al, (2021). Organic Production of Vinegar from Mango and -Papaya. Food Science & Nutrition, 01, vol. 9, no. 1, pp. 190-196

ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/fsn3.1981>.

KHARCHOUFI, S., et al, (2018). Benchmarking laboratory scale Pomegranate. Vinegar Against Commercial Wine Vinegars: Antioxidant Activity- and Chemical. Composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 09, vol. 98, no. 12, pp. 4749-4758 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9011>. ISSN 00225142.

Limon Tahiti (Persian Lime) (2018). [fecha de consulta: 16 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://cgavir66.wixsite.com/persianlime/limon-tahiti>

LUCIANO, Carolina. (2020). LA SPINA, Pablo Ignacio; DANDRES, Romelí. *Metodología de la investigación científica*. Buenos Aires, Argentina: Maipue.

LUZÓN-QUINTANA, L.M. y DURÁN-GUERRERO, E., (2021). Biotechnological Processes in Fruit Vinegar Production. *Foods*, vol. 10, no. 5, pp. 945 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods10050945>.

MA, X., HONGJIE, Y., WANG, H. y YU, H., (2021). Coproduction of Bacterial Cellulose and Pear Vinegar by Fermentation of Pear Peel and Pomace. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 11, vol. 44, no. 11, pp. 2231-2244 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00449-021-02599-3>. ISSN 16157591

PALACHUM, W., KLANGBUD, W.K. and CHISTI, Y., (2022). Spray-Dried Nipa Palm Vinegar Powder: Production and Evaluation of Physicochemical, Nutritional, Sensory, and Storage Aspects. *Fermentation*, vol. 8, no. 6, pp. 272 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/fermentation8060272>.

PAVANTHEJA, V. y MANIKANDAN, S., (2022). Comparative Study on Effectiveness of Organic Pineapple Juice Vinegar Over Commercially Available Vinegar using Chemical Titration Technique for Chicken Quality Analysis. *Cardiometry*, 12, no. 25, pp. 1082-1088

PEREYRA, Luis Enrique (ed.). Metodología de la investigación. Klik, (2022).

Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n.html?id=x9s6EAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?id=x9s6EAAAQBAJ&redir_esc=y)

PERUMPULI, P.A.B.N. y DILRUKSHI, D.M.N., (2022). Vinegar: A Functional Ingredient for Human Health. International Food Research Journal, vol. 29, no. 5, pp. 959-974 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.47836/ifrj.29.5.01>. ISSN 19854668

PINTO, Jorge Enrique Maldonado. (2018). Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario. Ediciones de la U. Disponible en: <https://edicionesdelau.com/producto/metodologia-de-la-investigacion-social-paradigmas-cuantitativo-sociocritico-cualitativo-complementario/>

PLIONI, I., et al, (2021). Vinegar Production from Corinthian Currants Finishing Side-Stream: Development and Comparison of Methods Based on Immobilized Acetic Acid Bacteria. Foods, vol. 10, no. 12, pp. 3133 Coronavirus Research Database; ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods10123133>.

ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.18137/cardiometry.2022.25.10821088>.

RAFFINO, M. E. Equipo editorial, Etecé. (2020). Concepto de Financiamiento. Argentina, [fecha de consulta: 22 de junio de 2023]. Última edición: 3 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://concepto.de/financiamiento/>.

RODRÍGUEZ, Ciro Rodríguez; ORÉ, Jorge Luis Breña; VARGAS, Doris Esenarro. (2021). Las variables en la metodología de la investigación científica. 3Ciencias. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/10/Las-Variables.pdf>

ROJAS, Víctor Miguel Niño. Metodología de la Investigación: diseño, ejecución e informe. Ediciones de la U, (2021). Disponible en:

[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel\\_Metodologia-de-la-Investigacion\\_Disenoy-ejecucion\\_2011.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenoy-ejecucion_2011.pdf)

SALAS-CANALE, H. J. (2020). Agroexportaciones no tradicionales y su contribución al desarrollo económico peruano. *Dominio de las Ciencias*, 6(1), 4-27. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539771>

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX]. (22 de setiembre de 2014). Limón Tahití [fecha de consulta: 16 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.siicex.gob.pe/SIICEX/resources/fichaproducto/114pdf2014Sep22.pdf>

THAIANE, R., et al, (2020). Effect of Tahiti Lime (*Citrus Latifolia*) Juice on the Production of the PGF2 $\alpha$ /PGE2 and Pro-Inflammatory Cytokines Involved in Menstruation. *Scientific Reports (Nature Publisher Group)*, vol. 10, no. 1 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63477-8>.

VILLAGRÁN, Janneth Alejandra Viñán, et al. (2018). Metodología de la investigación científica como instrumento en la producción y realización de una investigación. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (mayo 2018). Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/05/investigacion-cientifica.html>

WU, Y., et al, (2020). Production and Characteristics of High Quality Vinegar from *Cornus Officinalis* Produced by a Two-Stage Fermentative Process. *Journal of Food Measurement & Characterization*, 08, vol. 14, no. 4, pp.2262-2270 ProQuest Central. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00473-6>. ISSN 21934126.

## ANEXOS

### ANEXO N°1A: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Variables	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Elaboración de vinagre a base de limón Tahití	solución diluida de ácido acético obtenida mediante un proceso de fermentación en dos etapas (Adams, 1998)	Definir el proceso de elaboración de vinagre	Materia Prima	Ml.. de jugo/muestra	Razón
				Brix de jugo/muestra	
			Método	Tiempo de fermentación/muestra	
				Temperatura de cocción/muestra	
		Mano de obra	Horas hombre/muestra		
		Evaluar características del producto mediante la Norma Técnica Peruana 209.020	Organolépticas	Color, Sabor, Olor, Aspecto	
			Físico Químicas	Ph, % alcoholes	
			Microbiológicas	Enterobacterias, Mohos	

aprovechamiento industrial	La gestión adecuada de los subproductos del procesamiento de frutas desempeña un papel fundamental no solo en la reducción de la cantidad de desechos alimentarios acumulados en los vertederos, sino también en el desarrollo de enfoques que permiten obtener valor y generar beneficios económicos mediante su reciclaje. (Campos, 2020)	Calcular los costos de producción	Costo Mano de obra	S/. por hora	Razón
			Costo de Materia Prima	S/. de limón	
			Costos Indirectos	5% Costos de mano de obra	

Fuente: Objetivos

**ANEXO N°1B: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Variable independiente</b>	
¿Se podrá aprovechar industrialmente el limón Tahití (citrus latifolia) elaborando vinagre de acuerdo a la NTP 209.020?	Elaborar vinagre de limón Tahití (citrus latifolia) de acuerdo a la NTP 209.020 para su aprovechamiento industrial	Elaborar vinagre de limón Tahití (citrus latifolia) de acuerdo a la NTP 209.020 que permitirá su aprovechamiento industrial	Elaboración de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a NTP 209.020	Materia prima	ml de jugo/muestra	Razón
					Brix de jugo/muestra	
				Método	Tiempo de fermentación/Muestra	
					Temperatura de cocción/Muestra	
				Mano de obra	Horas hombre/muestra	
				Organolépticas	Color, sabor, olor y aspecto	
				Físico Químicas	PH, % alcoholes	
Microbiológicas	Entero, bacterias, mohos					
<b>Problemas secundarios</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable dependiente</b>	Razón
¿Cuál es el proceso óptimo para la	Diseñar el proceso óptimo para la	Se diseñará el proceso óptimo para la	Aprovechamiento industrial	Costos mano de obra	S/ por hora	

elaboración de vinagre a base de limón Tahití?	elaboración de vinagre a base de limón Tahití	elaboración de vinagre a base de limón Tahití		costo de materia prima	S/ de limón	
				costos indirectos	5% Costos de mano de obra	
¿Cuáles son los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020?	Evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití de acuerdo a la NTP 209.020	Al evaluar los resultados de vinagre a base de limón Tahití cumplirán la NTP 209.020				
¿Cuáles son los costos de producción para elaborar vinagre a base de limón Tahití?	Cuantificar los costos de producción para elaborar vinagre a base de limón Tahití	Al cuantificar los costos de producción demuestra su asequibilidad para elaborar vinagre a base de limón Tahití				

Fuente: Investigación aplicada

## ANEXO N° 2.1: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS - REPORTE DE PRODUCCIÓN

REPORTE DE PRODUCCIÓN											
RESPONSABLES: GARCIA RIVERA KEYLA SOFIA Y SAAVEDRA GUERRERO LORENA DE LOS ANGELES											
FECHA DE PROCESO: 11/09/23 AL 16/10/23											
MANO DE OBRA		MATERIA PRIMA						PROCESO			OBSERVACIONES
HORA INICIO	HORA FIN	MUESTRA	KG. DE LIMÓN	ML. DE JUGO	ML. DE AGUA	G. AZÚCAR	BRIX	TEMPERATURA	DIA INICIO	DÍA FIN	
10:30am	1:00pm	1	1.440kg	80 ml	80 ml	6g	9	Temperatura ambiente	11/09/23	09/10/23	
10:30am	1:00pm	2		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	16/10/23	
10:30am	1:00pm	3		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	02/10/23	
10:30am	1:00pm	4		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	02/10/23	
10:30am	1:00pm	5		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	09/10/23	
10:30am	1:00pm	6		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	02/09/23	
10:30am	1:00pm	7		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	16/10/23	
10:30am	1:00pm	8		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	09/10/23	
10:30am	1:00pm	9		80 ml	80 ml			Temperatura ambiente	11/09/23	16/10/23	

Fuente: Investigación

## ANEXO N°2.2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ENTREVISTA

Saludos, en el siguiente formato podrá hacer conocer su apreciación de los atributos de Color, Olor y Sabor del "Vinagre de limón Tahití", como parte de la investigación que se realiza por alumnos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo. La escala de evaluación es del 1 al 5, usted podrá colocar 1 si el atributo evaluado es de su total desagrado, y "5" que significa que el atributo evaluado es de su Completo agrado.

ATRIBUTO	ESCALA DE EVALUACIÓN				
COLOR	1	2	3	4	5
OLOR	1	2	3	4	5
SABOR	1	2	3	4	5
ASPECTO	1	2	3	4	5

Fuente: Indicador

**ANEXO N°2.3:** Lista de chequeo de parámetros del producto según la NTP 209.020

<b>Inspección</b>			
<b>Fecha de inspección</b>			
<b>Nombre del inspector</b>			
<b>Control de parámetros del producto</b>			
Parámetro de la NTP 209.020	Cumple		Observaciones
	Sí	No	
<b>1. Ph, % alcoholes</b>			
<b>Caracteres físicos - químicos</b>			
pH potenciométrico, mínimo 2,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alcohol en volumen a 20 °C, máximo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Densidad a 20 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acidez fija de ácido tartárico por 100ml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alcalinidad de las cenizas en mililitros de ácido normal, mínimo 2,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2. Enterobacterias, Mohos</b>			
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Libres de gérmenes y bacterias patógenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estar libre de anguílulas, vegetales criptogámicos y otros parásitos o insectos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Indicador

**Anexo N°2.4: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS - HOJA DE COSTOS**

Producto   Proceso   Proyecto	Kit de control de calidad				
<b>Código:</b>			<b>Costo Total</b>	<i>0.0</i>	
<b>Fecha:</b>			<b>Precio Venta</b>	<i>0.0</i>	
<b>a). Maquinaria y Herramienta:</b>					<i>0.0</i>
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Coste UM</b>	<b>Consumo Unidad</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>Total Coste</b>
<b>b). Materiales:</b>					<i>0.0</i>
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Coste UM</b>	<b>Consumo Unidad</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>Total Coste</b>
<b>c). Mano de Obra :</b>					<i>0.0</i>
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Coste UM</b>	<b>Consumo Unidad</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>Total Coste</b>

<b>d). CIF :</b>					<b>0.0</b>
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Coste UM</b>	<b>Consumo Unidad</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>Total Coste</b>

<b>TOT AL COSTOS (a+b+c+d)</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>0.0</b>
<b>% Utilidad</b>		<b>10%</b>
<b>PRECIO DE VENTA</b>		<b>0.0</b>

\*El precio no incluye IGV

Fuente: Indicador

# Anexo N°3: Modelo de Consentimiento



## Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.  
Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

### Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial". Esta investigación es desarrollada por estudiantes del Programa académico Pregrado de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

### Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales. La investigación podrá aumentar las exportaciones de vinagre de limón de Tahiti a través de la concientización y una mayor demanda de productos alimenticios de calidad.

### Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



## Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.  
Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

### Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial". Esta investigación es desarrollada por estudiantes del Programa académico Pregrado de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

### Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales. La investigación podrá aumentar las exportaciones de vinagre de limón de Tahiti a través de la concientización y una mayor demanda de productos alimenticios de calidad.

### Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

### Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

### Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

### Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

### Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y

Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: [isanchez@ucvvirtual.edu.pe](mailto:isanchez@ucvvirtual.edu.pe) y [riverac@ucvvirtual.edu.pe](mailto:riverac@ucvvirtual.edu.pe)

### Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Ignacio Gallo y apellidos:

Fecha y hora: 04/10/2023 11:53 am

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

### Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

### Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

### Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

### Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y

Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: [isanchez@ucvvirtual.edu.pe](mailto:isanchez@ucvvirtual.edu.pe) y [riverac@ucvvirtual.edu.pe](mailto:riverac@ucvvirtual.edu.pe)

### Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Keyla Aymara Guerrero Jurisaga y apellidos:

Fecha y hora: 04 de octubre de 2023 10:15 am

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahití (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



\* Obligatorio a partir de los 18 años
Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y lsaavedrague@ucvvirtual.edu.pe
Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Oscar S. Valle y apellidos:
Fecha y hora: 04/10/23 10:30 am

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahití (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



\* Obligatorio a partir de los 18 años
Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y lsaavedrague@ucvvirtual.edu.pe
Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Aquilino Medina Marchena y apellidos:
Fecha y hora: 07/10/23

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarciar27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe

Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: m.sanchez@ucvvirtual.edu.pe y r.rivera@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre Gabriel Enrique y Diana Carolina apellidos:

Fecha y hora: 24/10/2023

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITI (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años



\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarciar27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe

Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: m.sanchez@ucvvirtual.edu.pe y r.rivera@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre Mariana Del Carmen Aguayo Lano apellidos:

Fecha y hora: 24/10/2023 10:41 AM

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahití (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años

Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahití (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro, impulsando las economías locales y regionales.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años

\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y lsaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: lsanchezgarcia@ucvvirtual.edu.pe y rriveracalle@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Ingrid Estefani Sanchez Garcia y apellidos: Rivera Calle

Fecha y hora: 07/10/2023 11:14 am

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y lsaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor: Sanchez Garcia Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Email: lsanchezgarcia@ucvvirtual.edu.pe y rriveracalle@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: Ingrid Estefani Sanchez Garcia y apellidos: Rivera Calle

Fecha y hora: 07/10/2023 10:46 am

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación. Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años

\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor: Sanchez García Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: CAROLINA MONTE Y DAVIDA apellidos:
Fecha y hora: 04/10/2023 10:00 AM

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL.

Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL", cuyo objetivo es "Elaborar vinagre de limón Tahiti (Citrus Latifolia) de acuerdo a la NTP 2090.020 para su aprovechamiento industrial".

Describir el impacto del problema de la investigación. Desarrollar un proceso eficiente y rentable para elaborar vinagre a partir de esta fruta, existiendo un potencial considerable para poder generar ingresos adicionales para los agricultores y otros miembros de la cadena de suministro.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1. Se realizará una encuesta entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (CITRUS LATIFOLIA) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 7 minutos y se realizará en el ambiente de su comodidad de la Universidad Privada Cesar Vallejo.

\* Obligatorio a partir de los 18 años

\* Obligatorio a partir de los 18 años

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es): García Rivera Keyla Sofia y Saavedra Guerrero Lorena de los Angeles.

Email: kgarcia27@ucvvirtual.edu.pe y isaavedrague@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor: Sanchez García Ingrid Estefani y Rivera Calle Omar

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre: CAROLINA MONTE Y SAAVEDRA GUERRERO apellidos:
Fecha y hora: 04/10/2023 12:05 1903564

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

## Anexo N°4 : Evaluación por juicios de expertos - ENTREVISTA

Validación de instrumentos - Ing. Omar Rivera Calle, Ing. Walter Antenor Del Carmen Rosas Quintero e Ing. Ingrid Estefani Sanchez García

**Dimensiones del instrumento:** Entrevista

- Primera dimensión: **Organolépticas**
- Objetivos de la Dimensión: Recabar la percepción del producto por parte de expertos.



Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Color	Vinagre	4	4	4	
Sabor	Vinagre	4	4	4	
olor	Vinagre	4	4	4	

**Dimensiones del instrumento:** Entrevista

- Segunda dimensión: Físico Químicas
- Objetivos de la Dimensión: Recabar la percepción del producto por parte de expertos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Ph, % alcoholes	Vinagre	4	4	4	

**Dimensiones del instrumento:** Entrevista

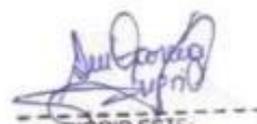
- Tercera dimensión: Microbiológicas
- Objetivos de la Dimensión: Recabar la percepción del producto por parte de expertos.

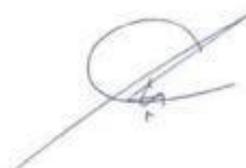
Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Enterobacterias, Mohos	Vinagre	4	4	4	



  
Firma del evaluador  
DNI 02635722

Ing. Walter Rosas Quintero

  
INGRID ESTE  
SANCHEZ GARCÍA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP N° 238307  
Firma del evaluador  
DNI 47864363



Firma del evaluador  
DNI: 02884211  
Omar Rivera Calle  
CIP 102776

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2 hasta 20 expertos**, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

## Evaluación por juicios de expertos - REPORTE DE PRODUCCIÓN

Validación de instrumentos - Ing. Omar Rivera Calle, Ing. Walter Antenor Del Carmen Rosas Quintero y Ingrid Estefani Sanchez García

**Dimensiones del instrumento:** Reporte de Producción

- Primera dimensión: **Materia prima**
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar las características del producto

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Ml. de jugo/muestra	Muestra	4	4	4	
Brix de jugo/muestra	Muestra	4	4	4	

- Segunda dimensión: **Método**
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar las características del producto

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Tiempo de fermentación/muestra	Muestra	4	4	4	
Temperatura de cocción/muestra	Muestra	4	4	4	



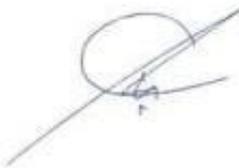
- Tercera dimensión: **Mano de obra**
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar las características del producto

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Horas hombre/por muestra	Muestra	4	4	4	



  
 Firma del evaluador  
 DNI 02635722  
 Ing. Walter Rosas Quintero

  
 INGRID ESTE  
 SANCHEZ GARCÍA  
 Ingeniera Agroindustrial  
 y Comercio Exterior  
 CIP N° 238307  
 Firma del evaluador  
 DNI 47864363

  
 Firma del evaluador  
 DNI: 02884211  
 Omar Rivera Calle  
 CIP 102776

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2 hasta 20 expertos**, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).

Ver : <https://www.revistasapacicas.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

# Evaluación por juicios de expertos - HOJA DE COSTOS

Validación de instrumentos - Ing. Omar Rivera Calle, Ing. Walter Antenor Del Carmen Rosas Quintero y Ingrid Estefani Sanchez García



Dimensiones del instrumento: Hoja de costos

- Primera dimensión: Costo mano de obra
- Objetivos de la Dimensión: Calcular los costos de producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
S/ por hora	Vinagre	4	4	4	

Dimensiones del instrumento Hoja de costos

- Segunda dimensión: Costo de materia prima
- Objetivos de la Dimensión: Calcular los costos de producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
S/ de limón	Vinagre	4	4	4	

Dimensiones del instrumento: Hoja de costos

- Tercera dimensión: Costos indirectos
- Objetivos de la Dimensión: Calcular los costos de producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
50% Costos de mano de obra	Vinagre	4	4	4	

+



Firma del evaluador  
DNI 02635922

Ing. Walter Rosas Quintero

Firma del evaluador  
DNI 47864363

Firma del evaluador  
DNI 02884211

Omar Rivera Calle  
CIP 102776

Pd.: al presentarle formalmente debe tener en cuenta:

Willasa y Webb (1994) así como Furnell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de expertise y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Goble y Wolf (1995), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGarland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyvärilä et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarían una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyvärilä et al. (2003)).  
Ver: <https://www.researchgate.net/publication/320173820/11-21.pdf> entre otra bibliografía.

## ANEXO N°6: COMERCIO DEL MUNDO

### CÓDIGO ARMONIZADO

080550 LIMONES (CITRUS LIMON, CITRUS LIMONUM) Y LIMAS (CITRUS AURANTIFOLIA, CITRUS LATIFOLIA):

#### PRINCIPALES 10 PAÍSES IMPORTADORES

Nº	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Imp. 2018 (millon US\$)
1	Estados Unidos	-7%	12%	261.35
2	Federación Rusa	-5%	10%	219.75
3	Alemania	-4%	9%	185.16
4	Países Bajos	16%	9%	151.14
5	Francia	13%	8%	137.50
6	Reino Unido	6%	6%	109.09
7	Polonia	8%	4%	78.98
8	Japón	5%	4%	80.09
9	Canadá	10%	4%	70.40
10	España	60%	4%	44.12
1000	Otros Países (128)	-13%	30%	682.28

Fuente: COMTRADE

#### PRINCIPALES 10 PAÍSES EXPORTADORES

Nº	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Exp. 2018 (millon US\$)
1	España	18%	25%	421.00
2	México	2%	14%	269.92
3	Turquía	-25%	13%	354.28
4	Argentina	17%	10%	172.19
5	Países Bajos	19%	9%	156.40
6	Estados Unidos	7%	7%	136.62
7	Sudáfrica	-17%	6%	133.23
8	Brasil	-9%	3%	65.81
9	Chile	-23%	2%	50.41
10	China	136%	1%	9.77
1000	Otros Países (104)	-26%	9%	254.91

Fuente: COMTRADE

Fuente: COMTRADE

## ANEXO N°7: COMERCIO EN PERÚ

### COMERCIO PERÚ

---

#### PRINCIPALES EMPRESAS EXPORTADORAS

Empresa	%Var 20- 19	%Part. 20
LIMONES PIURANOS SOCIEDAD ANONIMA...	--	15%
FRUTICOLA OLMOS EMPRESA INDIVIDUA...	--	12%
CIA.DE EXP.Y NEGOCIOS GNRLES.S.A....	--	11%
LIMONES PERUANOS S.R.L.	--	9%
ROBSONS S.A.C.	--	5%
AGROEXPORTADORA CLUVALLI EXPORT S...	--	4%
GRUPO GERONIMO TRADING S.R.L.	--	4%
INTERNATIONAL REALTY PROPERTY MAN...	--	4%
PROMOTORA Y SERVICIOS LAMBAYEQUE ...	--	4%
Otras Empresas (29)	--	31%

Fuente: SUNAT (Referente a la partida seleccionada)

#### PRINCIPALES MERCADOS

Mercado	%Var 20- 19	%Part. 20	FOB-20 (miles US\$)
Chile	--	42%	4,243.40
Reino Unido	--	24%	2,431.26
Estados Unidos	--	12%	1,214.95
Panamá	--	11%	1,076.73
Países Bajos	--	7%	719.03
República Dominicana	--	3%	318.46
Bélgica	--	0%	22.50
Ecuador	--	0%	5.64
Suiza	--	0%	0.05
Otros Países (1)	--	0%	0.00

Fuente: SUNAT

---

Fuente: SUNAT

## Anexo N° 8: Rankin de frutas exportadoras por el Perú

*Rankin de frutas exportadas por el Perú en el 2020, expresados en Valor FOB*

Ranking	Tipo	Valor FOB (US\$) 2020
1	0806100000 Uvas Frescas	1 057 028 766
2	0810400000 Arándanos Frescos	1 009 923 725
3	0804400000 Aguacates (Paltas) Frescos	759 303 869
4	0804502000 Mangos Frescos	228 636 539
5	0805299000 Mandarinas Wilkings E Híbridos Similares De Agrios Frescos	180 092 312
6	0803901100 Bananas Frescas Tipo "Cavedish Valery"	151 505 956
7	0810909000 Los Demás Frutas (Granadas Frescas)	62 929 535
8	0805210000 Mandarinas Frescas (Incluidas Las Tangerinas Y Demás Frescas)	45 041 103
9	0805291000 Tangelo Frescos (Citrus Reticulata X Citrus Para)	13 674 973
10	0805100000 Naranjas Frescas	12 127 157
11	0805220000 Mandarinas Clementinas Frescas	11 638 939
12	<b>0805502200 Lima Tahiti Fresco (Limón Tahiti) (Citrus Latif)</b>	<b>10 024 851</b>
13	0804200000 Higos Frescos	5 513 191
14	0807110000 Sandías Frescas	4 628 631
15	0805502100 Limón Sutil Fresco (Limón Sutil Limón Común)	3 991 573
<b>Total</b>	<b>FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS</b>	<b>4 102 661 716</b>

*Nota.* De Sierra y Selva Exportadora, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020 (<https://www.gob.pe/sse>)

*Ranking de frutas exportadas por el Perú en el 2020, expresados en Volumen (TN)*

Ranking	Tipo	Valor FOB (US\$) 2020
1	0806100000 Uvas Frescas	441 977
2	0804400000 Aguacates (Paltas) Frescos	411 091
3	0803901100 Bananas Frescas Tipo "Cavedish Valery"	216 526
4	0804502000 Mangos Frescos	201 206
5	0810400000 Arándanos Frescos	163 571
6	0805299000 Mandarinas Wilkings E Híbridos Similares De Agrios Frescos	146 574
7	0805210000 Mandarinas Frescas (Incluidas Las Tangerinas Y Demás Frescas)	42 588
8	0810909000 Los Demás Frutas (Granadas Frescas)	36 563
9	0805100000 Naranjas Frescas	29 323
10	0807110000 Sandías Frescas	23 588
11	0805291000 Tangelo Frescos (Citrus Reticulata X Citrus Para)	17 631
12	<b>0805502200 Lima Tahiti Fresco (Limón Tahiti) (Citrus Latif)</b>	<b>10 926</b>
13	0805220000 Mandarinas Clementinas Frescas	8 668
14	0805502100 Limón Sutil Fresco (Limón Sutil Limón Común)	6 649
15	0804200000 Higos Frescos	966
<b>Total</b>	<b>FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS</b>	<b>2 145 462</b>

*Nota.* De Sierra y Selva Exportadora, por MIDAGRI, 2020 (<https://www.gob.pe/sse>)

*Cuadro de comparación de rentabilidad entre las principales frutas de exportación en el 2020 y el Limón Tahití*

<b>Tipo</b>	<b>Precio S/ de chacra</b>	<b>Precio S/ de Exportación</b>	<b>Rentabilidad en función de costo y precio S/</b>
Uvas frescas	2,4	8,87	6,47
Aguacates	2,56	6,85	4,29
Banano	0,58	2,59	2,01
Mangos Frescos	1,83	4,21	2,39
Arándanos Frescos	7	22,89	15,89
Limón Tahití	1,16	3,4	2,25

*Nota.* De Sierra y Selva Exportadora, por MIDAGRI, 2020 (<https://www.gob.pe/sse>)

Fuente: MIDAGRI

**Anexo 9:**

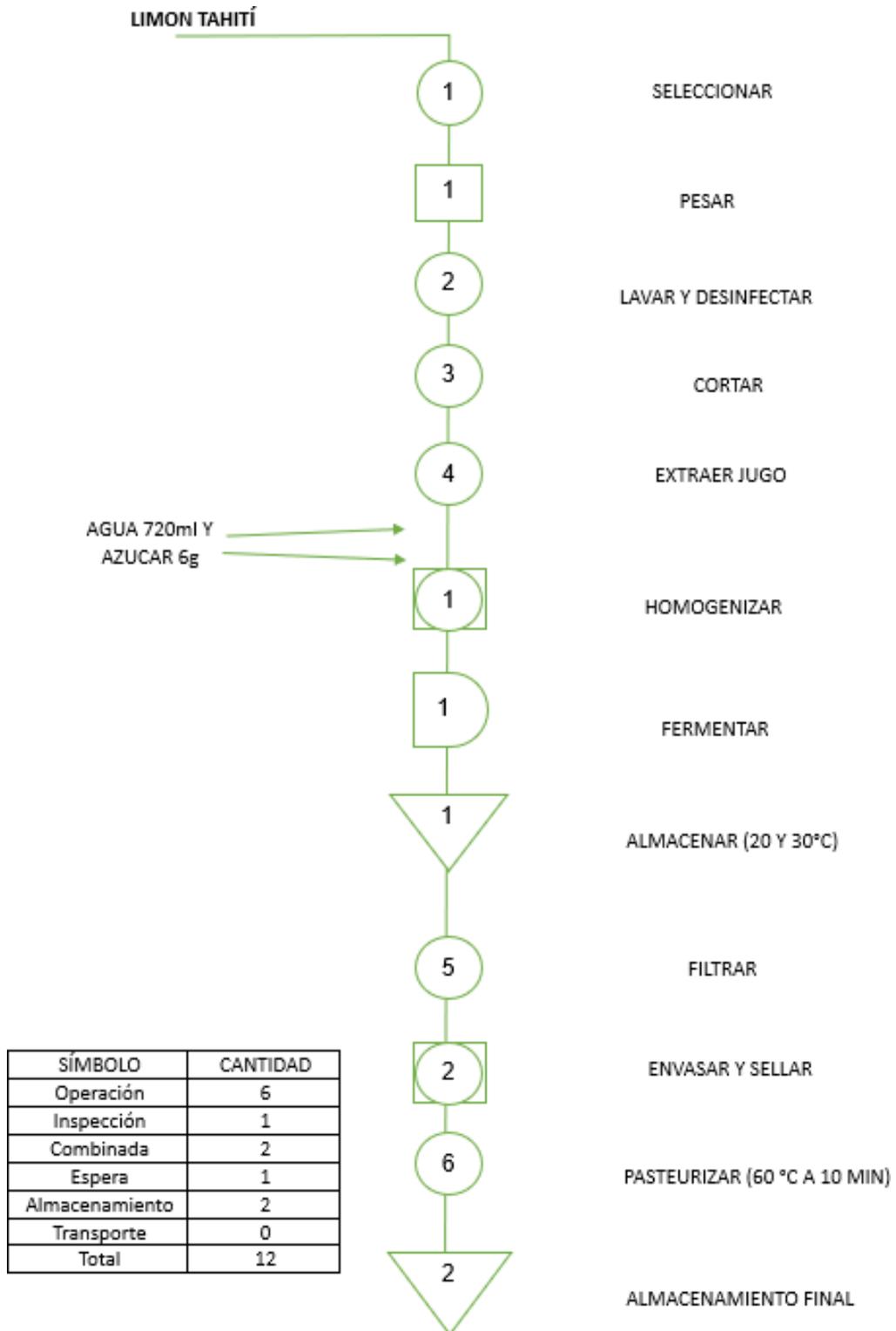


Figura 1: Diagrama de procesos para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití

Fuente: Proceso

## Anexo 10: Registro fotográfico

Descripción del proceso óptimo para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití

Figura 2: Recepción



Se realizó la compra de la materia prima y posterior se seleccionó la mejor

Figura 3: Pesado



Se realizó el pesado de la materia prima

Figura 4: Cortado



Se realizó el cortado de la materia prima

Figura 5: Extracción



Se realizó la extracción de jugo de limón Tahití

Figura 6: Homogenizado



Se realizó el diluido del jugo de limón, agua y azúcar

Figura 7: Fermentación



Posteriormente se vertió a los frascos oscuros para su fermentación

Figura 8: Almacenamiento



Se procedió al almacenamiento de las muestras para los periodos de 21, 28 y 35 días

Figura 9: Filtrado



Posteriormente al cumplir los periodos se filtraron las muestras para su envasado en frascos de vidrio

Figura 10: Envasado y sellado



Se procedió al envasado y sellado de las 9 muestras de 50ml cada una

Figura 11: Pasteurizado



Se ejecutó la pasteurización de las muestras por 15min a una temperatura de 60°C

Figura 12: Almacenamiento final



Posteriormente al ejecutar la pasteurización se procedió al envasado y sellado final

## Anexo 11: Registro fotográfico

Máquinas y equipos a utilizar para la elaboración de vinagre a base de limón Tahití

Figura 13: Olla mediana



Se utilizó una olla mediana para lavar la materia prima, esterilizar los utensilios y pasteurizar las muestras

Figura 14: Cuchillo



Se utilizó para cortar la materia prima

Figura 15: Exprimidor y refractómetro



Se utilizó el exprimidor para extraer el jugo de limón; las jarras para la dilución y el refractómetro para medir los grados brix

Figura 16: Balanza



Se manipuló la balanza para pesar la materia prima y el azúcar

Figura 17: Cocina semi industrial



Se empleó la cocina industrial para esterilizar los frascos de vidrio oscuros y transparentes, también para pasteurizar las muestras de vinagre

*Figura 18: Frascos oscuros*



Se destinó en los frascos oscuros las muestras para la fermentación de limón Tahití

*Figura 19: Papel filtro y embudo*



Se manipulo herramientas como el papel filtro, el vaso de precipitado y el embudo para filtrar cada una de las muestras de vinagre

Figura 20: Envases



Se utilizaron frascos de vidrio transparentes con tapas herméticas

Figura 21: Pasteurizado



Se manejó el termómetro para medir la temperatura de 60°C de pasteurización para las muestras de vinagre a base de limón Tahití

Figura 22: Envasado final



Se concluyó el envasado y sellado final de las muestras de vinagre a base de limón Tahití

### Anexo 13: Registros de control de evaluación organolépticas

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO													
Registro de control de Evaluación organoléptica						Fecha: 11/10/2023							
Producto: Vinagre a base de limón Tahití													
Experto: Gabriel Bonino Comas													
Características Organolépticas:													
Aspecto: Limpido													
Olor: Característico													
Sabor: Característico													
Color: Característico													
Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días			
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno											
	4	Bueno						X	X	X	X	X	X
	3	Regular		X	X	X							
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	5	Muy bueno							X			X	X
	4	Bueno		X	X	X	X		X	X			
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno											
	4	Bueno										X	X
	3	Regular				X	X				X		
	2	Malo		X					X	X			
	1	Muy malo			X								
Aspecto	5	Muy bueno								X			
	4	Bueno	X	X	X	X	X				X	X	X
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica

Fecha: 11/10/23

Producto: Vinagre a base de limón Tahití

Experto: Agustín Medina Marchena

Características Organolépticas:

Aspecto: Limpido

Olor: Característico

Sabor: Característico

Color: Característico



Características Organolépticas	Alternativas		Muestras											
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días				
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>		
Color	5	Muy bueno												
	4	Bueno		X	X	X	X	X	X	X				
	3	Regular											X	X
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Olor	5	Muy bueno												
	4	Bueno		X	X	X	X	X	X	X				
	3	Regular											X	X
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Sabor	5	Muy bueno												
	4	Bueno		X		X	X		X	X				
	3	Regular			X				X			X	X	
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Aspecto	5	Muy bueno												
	4	Bueno				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3	Regular		X	X									
	2	Malo												
	1	Muy malo												



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica		Fecha: 04-10-2023										
Producto: Vinagre a base de limón Tahití												
Experto: <i>Vanessa del Carmen Aguero Erazo</i>												
Características Organolépticas:												
Aspecto: Limpido												
Olor: Característico												
Sabor: Característico												
Color: Característico												
Características Organolépticas	Alternativas		Muestras									
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días		
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>
Color	5	Muy bueno				X				X		
	4	Bueno		X	X		X	X	X		X	X
	3	Regular										
	2	Malo										
	1	Muy malo										
Olor	5	Muy bueno				X						
	4	Bueno		X	X		X	X	X	X	X	X
	3	Regular										
	2	Malo										
	1	Muy malo										
Sabor	5	Muy bueno				X				X		
	4	Bueno			X			X	X		X	X
	3	Regular		X								
	2	Malo					X					
	1	Muy malo										
Aspecto	5	Muy bueno			X	X				X		
	4	Bueno		X				X	X		X	X
	3	Regular					X					
	2	Malo										
	1	Muy malo										

*Aguero Erazo*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica			Fecha:									
Producto: Vinagre a base de limón Tahití												
Experto: <i>Carlos Ignacio Gallo Aguila</i>												
Características Organolépticas:												
Aspecto: Limpido												
Olor: Característico												
Sabor: Característico												
Color: Característico												
Características Organolépticas	Alternativas		Muestras									
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días		
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>
Color	5	Muy bueno			X	X		X	X			
	4	Bueno		X			X			/		X
	3	Regular								X	X	
	2	Malo										
	1	Muy malo										
Olor	5	Muy bueno		X	X	X		X	X			X
	4	Bueno					X			X	X	
	3	Regular										
	2	Malo										
	1	Muy malo										
Sabor	5	Muy bueno						X	X			
	4	Bueno		X	X	X	X					X
	3	Regular								X	X	
	2	Malo										
	1	Muy malo										
Aspecto	5	Muy bueno						X	X			
	4	Bueno		X	X	X	X			X	X	X
	3	Regular										
	2	Malo										
	1	Muy malo										

*Carlos Ignacio Gallo Aguila*

*[Signature]*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica

Fecha:

Producto: Vinagre a base de limón Tahití

Experto: *Ingrid Sanchez Garcia*

Características Organolépticas:

Aspecto: Limpido

Olor: Característico

Sabor: Característico

Color: Característico

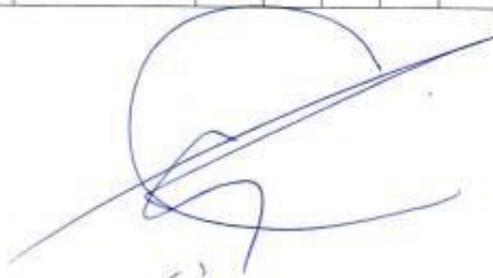


Características Organolépticas	Alternativas		Muestras											
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días			28 días			35 días					
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>		
Color	5	Muy bueno			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Bueno		×										
	3	Regular												
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Olor	5	Muy bueno		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Bueno												
	3	Regular												
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Sabor	5	Muy bueno		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Bueno												
	3	Regular												
	2	Malo												
	1	Muy malo												
Aspecto	5	Muy bueno			×	×				×	×	×	×	
	4	Bueno					×	×						
	3	Regular		×										
	2	Malo												
	1	Muy malo												

*Ingrid Sanchez Garcia*



Registro de control de Evaluación organoléptica			Fecha:										
Producto: Vinagre a base de limón Tahití													
Experto: <i>Orlando Rivas Gallo</i>													
Características Organolépticas:													
Aspecto: Limpido													
Olor: Característico													
Sabor: Característico													
Color: Característico													
Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días			28 días			35 días				
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno		✓	✓	✓							
	4	Bueno					✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	5	Muy bueno		✓	✓	✓							
	4	Bueno					✓	✓	✓				
	3	Regular								✓	✓	✓	
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno		✓	✓	✓							
	4	Bueno					✓	✓	✓			✓	
	3	Regular								✓		✓	
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Aspecto	5	Muy bueno		✓	✓	✓							
	4	Bueno					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica

Fecha: 04/10/2023

Producto: Vinagre a base de limón Tahití

Experto: CHEROQUE HONORAT, YURUKA OAHAYDA

Características Organolépticas:

Aspecto: Limpido

Olor: Característico

Sabor: Característico

Color: Característico



Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días			
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno											
	4	Bueno			X	X	X		X	X	X	X	
	3	Regular		X				X					
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	5	Muy bueno											
	4	Bueno			X	X	X	X	X	X		X	
	3	Regular									X		
	2	Malo		X									
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno			X	X	X		X				
	4	Bueno		X				X		X		X	
	3	Regular									X		
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Aspecto	5	Muy bueno				X	X	X	X	X			
	4	Bueno			X						X	X	
	3	Regular		X									
	2	Malo											
	1	Muy malo											

*Onaipa*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica		Fecha:											
Producto: Vinagre a base de limón Tahiti													
Experto: <i>LUIS ENRIQUE SARDUÑA GUERRERO</i>													
Características Organolépticas:													
Aspecto: Limpido													
Olor: Característico													
Sabor: Característico													
Color: Característico													
Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días			28 días			35 días				
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno										X	X
	4	Bueno		X		X	X	X	X	X			
	3	Regular			X								
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	5	Muy bueno										X	X
	4	Bueno		X	X	X	X	X	X				
	3	Regular								X			
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno										X	X
	4	Bueno		X		X	X	X		X			
	3	Regular			X				X				
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Aspecto	5	Muy bueno				X					X	X	X
	4	Bueno		X	X		X	X	X				
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											





Registro de control de Evaluación organoléptica

Fecha: 04/10/2023

Producto: Vinagre a base de limón Tahiti

Experto: Jelitza Airam Guerrero Punzaga

Características Organolépticas:

Aspecto: Limpido

Olor: Característico

Sabor: Característico

Color: Característico



Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días				28 días			35 días			
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno											
	4	Bueno		X	X	X	X				X	X	X
	3	Regular						X	X				
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	5	Muy bueno											
	4	Bueno				X						X	X
	3	Regular		X			X	X	X	X			
	2	Malo			X								
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno				X							
	4	Bueno			X								
	3	Regular		X			X	X		X	X	X	
	2	Malo							X				
	1	Muy malo											
Aspecto	5	Muy bueno											
	4	Bueno			X	X	X				X	X	X
	3	Regular		X				X	X				
	2	Malo											
	1	Muy malo											



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Registro de control de Evaluación organoléptica

Fecha:

Producto: Vinagre a base de limón Tahití

Experto: *Shorelyn Cornejo Córdova*

Características Organolépticas:

Aspecto: Limpido

Olor: Característico

Sabor: Característico

Color: Característico



Características Organolépticas	Alternativas		Muestras										
	Puntaje de calificación	Modo de calificación	21 días			28 días			35 días				
			T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>9</sub>	
Color	5	Muy bueno											
	4	Bueno				✓	✓	✓			✓	✓	
	3	Regular		✓	✓						✓		
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Olor	-5	Muy bueno											
	4	Bueno		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Sabor	5	Muy bueno											
	4	Bueno				✓	✓				✓	✓	✓
	3	Regular		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2	Malo											
	1	Muy malo											
Aspecto	5	Muy bueno											
	4	Bueno		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3	Regular											
	2	Malo											
	1	Muy malo											

*Shorelyn*  
47174887

## Anexo 14: Gastos de producción (Proforma de laboratorio)



**ELAP**  
ENSAYOS DE LABORATORIOS Y  
ASESORÍAS PINTADO E.I.R.L.

F02-DT-ELAP  
Versión 01  
25.03.2020

### PROFORMA DE SERVICIO

Id Proforma: PS-20231010-03, Ver 00

Fecha: 10 de octubre de 2023

Hora: 08:10

Página 1 de 1

Cliente : LORENA SAAVEDRA GUERRERO  
 Domicilio legal : PIURA  
 RUC/DNI : --  
 Contacto : -- Teléfono : +51 994 428 063 E-mail : --  
 Proyecto : Tesis

#### SERVICIOS SOLICITADOS

##### MATRIZ: ALIMENTOS

Ensayo fisicoquímico					
Items	Parámetro	Método de ensayo	Cantidad	Precio	Sub total S/.
1	Densidad	Gravimétrico	1		
2	pH	NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-determinación de ph en alimentos y bebidas no alcohólicas- Método potenciométrico	1		
3	Acidez total (Exp. Ac. Acético)	NMX-F-102-NORMEX-2010. Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos. - Método de prueba.	1		
4	Acidez fija (Exp. Ac. Tartárico)	NTP 209.024-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar la acidez fija	1		
5	Grado alcohólico <sup>1</sup>	NTP 212.030-2009 (revisada el 2019) BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del grado alcohólico. 2ª Edición	1		
6	Extracto seco	NTP 209.021-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar el extracto seco total. 1ª Edición	1		
7	Cenizas totales	NTP 209.022-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar las cenizas	1		
8	Alcalinidad de las cenizas	NTP 209.025-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar la alcalinidad de las cenizas	1		
<b>Sub total 1.S/:</b>			1	240.00	240.00

Ensayo microbiológico					
Items	Parámetro	Método de ensayo	Cantidad	Precio	Sub total S/.
1	Mohos y levaduras	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.	1		
2	Salmonella sp	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 172-176 ítem 10: (a) y (c), 177 II - 178 III, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Salmonella	1		
3	Escherichia coli	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 132-134, 138-142, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Bacterias Coliformes. Pruebas de identificación de organismos Coliformes: IMVIC	1		
<b>Sub total 2.S/:</b>			1	120.00	120.00

**Sub total general S/:** 360.00

**IGV (18%) S/:** 64.80

**Total general S/:** 424.80

#### OBSERVACIONES

- El servicio no incluye muestreo
- El tiempo de entrega de resultados es de 10 días hábiles contados a partir del día siguiente de recibida la muestra y el comprobante de pago.
- La cantidad de muestra es de 500 ml por muestra.
- 1 Parámetro subcontratado

#### CONDICIONES DE VENTA

Validez de la oferta : 30 días  
 Formas de pago : 100% al contado  
 Impuestos : Precios incluyen IGV  
 Pago a nombre de ENSAYOS DE LABORATORIO Y ASESORÍAS PINTADO E.I.R.L.; RUC 20606377259

**BANCO**  
Banco de Crédito del Perú

**N° CUENTA**  
475-8736882-0-10

**N° CCI**  
002-47500873688201023

Atentamente,  
ELAP E.I.R.L.

## Anexo 15: Informe de laboratorio



### INFORME DE ENSAYO N° 143-2023

Emitido en Piura, el 26 de octubre de 2023

Página 1 de 1

Solicitado por : LORENA DE LOS ANGELES SAAVEDRA GUERRERO  
Domicilio legal : URBANIZACIÓN MORONI MANZANA A LOTE 6 PIURA, PIURA  
Producto : FRUTAS  
Sub producto : FRUTAS FERMENTADAS  
Información proporcionada por el solicitante<sup>1</sup> : PROYECTO DE TESIS: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (Citrus Latifolia) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".  
Muestreado por : EL SOLICITANTE  
Lugar y fecha de muestreo : -  
Método de muestreo : -  
Cantidad de muestra(s) : 1 VIAL X 500 ML  
Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 20 / 10 / 2023  
Fecha de inicio de ensayo(s) : 20 / 10 / 2023  
Fecha de término de la(s) muestra(s) : 26 / 10 / 2023  
Orden de servicio : OS 20231020-02

#### RESULTADOS

##### I. ENSAYO FÍSICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	1,023
pH	und de pH	2,52
Acidez total, expresada como ácido acético	%	8,10
Acidez fija, expresada como ácido tartárico	%	0,00
Grado alcohólico	% Vol.	0,32
Extracto seco	%	1,40
Cenizas totales	%	0,30
Alcalinidad de las cenizas	%	3,10

##### II. MÉTODO DE ENSAYO

Densidad	Gravimétrico
pH	NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-determinación de ph en alimentos y bebidas no alcohólicas- Método potenciométrico
Acidez total (Exp. Ac. Acético)	NMX-F-102-NORMEX-2010. Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos. - Método de prueba.
Acidez fija (Exp. Ac. Tartárico)	NTP 209.024-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar la acidez fija
Grado alcohólico <sup>1</sup>	NTP 212.030-2009 (revisada el 2019)BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del grado alcohólico. 2ª Edición
Extracto seco	NTP 209.021-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar el extracto seco total. 1ª Edición
Cenizas totales	NTP 209.022-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar las cenizas
Alcalinidad de las cenizas	NTP 209.025-1970 (revisada el 2017). VINAGRE. Método para determinar la alcalinidad de las cenizas

<sup>1</sup>Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

##### III. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por  
Ing. Arquímides Pintado Tichahuancu  
CIP N° 174156  
Director Técnico  
26-10-2023 09:20



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP EIRL. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Calle Luis de la Puente Usada Mz PTD lote15. AH. Nueva Esperanza Distrito 26 de octubre - Piura - Piura  
Tel.: (073)-705638 / Cel.: 944736808 www.elap.pe tecnico@elap.pe

F01-0T-ELAP / Ver 02 / Marzo 21



Emitido en Piura, el 26 de octubre de 2023

Solicitado por : LORENA DE LOS ANGELES SAAVEDRA GUERRERO  
Domicilio legal : URBANIZACIÓN MORONI MANZANA A LOTE 6 PIURA, PIURA  
Producto : FRUTAS  
Sub producto : FRUTAS FERMENTADAS  
Información proporcionada por el solicitante : PROYECTO DE TESIS: "ELABORACIÓN DE VINAGRE A BASE DE LIMÓN TAHITÍ (Citrus Latifolia) DE ACUERDO A LA NTP 209.020 PARA SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL".  
Muestreado por : EL SOLICITANTE  
Lugar y fecha de muestreo : -  
Método de muestreo : -  
Cantidad de muestra(s) : 1 VIAL X 500 ML  
Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 20 / 10 / 2023  
Fecha de inicio de ensayo(s) : 20 / 10 / 2023  
Fecha de término de la(s) muestra(s) : 26 / 10 / 2023  
Orden de servicio : OS 20231020-02

**RESULTADOS**

**I. ENSAYO MICROBIOLÓGICO**

Parámetro	Unidad	Resultado
Mohos y levaduras	UFC/ml	42
Salmonella sp	Ausencia / 25 ml	Ausencia
Escherichia coli	NMP/100ml	<3

**II. MÉTODO DE ENSAYO**

Mohos y levaduras	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
Salmonella sp	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 172-176 ítem 10: (a) y (c), 177 II - 178 III, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Salmonella
Escherichia coli	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 132-134, 138-142, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Bacterias Coliformes. Pruebas de identificación de organismos Coliformes: IMVIC

<sup>1</sup> Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

**III. OBSERVACIONES**

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

**"FIN DEL DOCUMENTO"**

Firmado digitalmente por  
Ing. Arquiemes Pintado Tichahuana  
CIP N° 174158  
Director Técnico  
26-10-2023 09:20



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP EIRL. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## Anexo 16: Hoja de costos

FORMATO HOJA DE COSTOS					
Producto:	Vinagre a base de limón Tahití 270ml				
Código:		Costo Total	0.87 nuevo soles		
Fecha:	X/10/2023	Precio Venta	7.5 nuevos soles		
<b>a). Maquinaria y Herramienta:</b>					
Concepto	UM	Coste UM	Costo x und	% Eficiencia	Total Coste
Frascos de vidrio	Unidad	1.4	5	100%	7
Frascos de vidrio oscuro	Unidad	1.9	5	100%	9.5
Tela 1/2metro	Unidad	4	0.5	50.0%	2.00
Elástico o ligas	Unidad	3	9	5%	0.14
Papel filtro	Unidad	7.9	1	100%	7.90
Embudo de vidrio	Unidad	35	3	1.70%	0.60
Exprimidor	Unidad	19	1	0.56%	0.11
Cuchillo	Unidad	12	1	0.27%	0.03
Coladera	Unidad	5	1	0.27%	0.01
Ollas	Unidad	30	1	0.09%	0.027
Cuchara	Unidad	1	1	0.09%	0.0009
Jarras	Unidad	6	1	0.14%	0.01
Cocina industrial		250	1	0.09%	0.225
Termómetro		35	1	0.14%	0.045
<b>TOTAL</b>					<b>27.60</b>
<b>b). Insumos:</b>					
Concepto	UM	Coste UM	Consumo x und	% Eficiencia	Total Coste
Limón Tahití	Unidad	65	1.5K	6%	3.9
Azúcar 6 gramos	Unidad	4.8	6g	0,6%	0.03
Agua mineral	Unidad	5	720	24%	1.2
<b>TOTAL B</b>					<b>5.13</b>
<b>c). Mano de Obra :</b>					
Concepto	UM	Coste UM	Consumo x und	% Eficiencia	Total Coste
Operarios	horas - hombre	42.00	42.00	2%	0.87
<b>TOTAL C</b>					<b>0.87</b>
<b>d). CIF :</b>					
Concepto	UM	Coste UM	Consumo x unidad	% Eficiencia	Total Coste
5% de la materia prima					<b>0.26</b>
TOTAL COSTOS PRODUCCIÓN (a+b+c+d)					<b>33.86</b>
% Utilidad					10%
PRECIO DE VENTA					7.50
*El precio no incluye IGV					