



**CARACTERIZACIÓN Y COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, CALIDAD SENSORIAL,  
RENTABILIDAD Y VIABILIDAD DE CINCO PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL ÑEQUE EN  
EL CORREGIMIENTO DE ROCHA DEL MUNICIPIO DE ARJONA/BOLÍVAR**

**YILMAR ALEJANDO ACEVEDO BALANTA**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA**

**ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA**

**PREGRADO**

**X SEMESTRE**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2022**

**CARACTERIZACIÓN Y COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, CALIDAD SENSORIAL,  
RENTABILIDAD Y VIABILIDAD DE CINCO PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL ÑEQUE EN  
EL CORREGIMIENTO DE ROCHA DEL MUNICIPIO DE ARJONA/BOLÍVAR**

**YILMAR ALEJANDRO ACEVEDO BALANTA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA DIETISTA**

**ASESOR:**

**DIOFANOR ACEVEDO CORREA**

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA  
PREGRADO  
X SEMESTRE  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2022**

**Cartagena, 19/12/2022**

**Doctor:**

Ricardo Pérez Sáenz  
Director de Investigaciones  
Universidad del Sinú EBZ  
Seccional Cartagena  
L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin someter a revisión y aprobación para la ejecución del proyecto de investigación titulado: Caracterización y comparación de la producción, calidad sensorial, rentabilidad y viabilidad de cinco procesos de producción del ñeque en el corregimiento de Rocha del municipio de Arjona/Bolívar, adscritos a la Escuela de Nutrición y Dietética en el área de pregrado.

**Atentamente,**

Firma: \_\_\_\_\_  
Dr. Olga Jaimes Prada  
Director Escuela de Nutrición y Dietética

Firma: \_\_\_\_\_  
Paola Olarte Hernández  
Coordinador de Investigaciones Escuela de Nutrición y Dietética

**Nota de aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

\_\_\_\_\_  
**Firma del presidente del jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del jurado**

**Cartagena DT y C, (19/12/2022)**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto principalmente a Dios, gracias a Él pude llevarlo a cabo, su amor y su sabiduría siempre me acompañó, creo fervientemente que su amor inagotable me sostuvo cada día. A mis padres por su apoyo incondicional, por sus motivaciones cuando más lo necesité y por ayudarme a tener perseverancia y constancia. A mi familia en general, por levantarme cuando decaía y brindarme nuevas energías, a los seres queridos que ya no están, mi abuelo y mis tíos quienes con su ejemplo motivaron mi esfuerzo, dedicación, compromiso y disciplina para aplicarlos a este largo proceso. Finalmente, a mis amigos, quienes con su aporte me motivaron para que diera comienzo y final a mi formación académica.

Yilmar Acevedo Balanta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en este pequeño texto la ayuda de muchas personas y amigos que me han acompañado en todo este proceso de investigación. En primer lugar, a Dios, por ser el inspirador de este proceso y permitirme obtener este sueño tan anhelado, a mis padres que me han apoyado siempre, a mi tutor Diofanor Acevedo Correa por haberme orientado en cada uno de los momentos en los que le necesité y por brindarme los mecanismos necesarios para llevar a cabo esta investigación, al igual que a la Srta Karina Vivanco por su buena voluntad y prestar su mano amiga.

A cada uno de mis vecinos, amigos y futuros colegas que me ayudaron de forma desinteresada, gracias por su ayuda.

A la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos años.

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción	16
Planteamiento Del Problema	17
_Pregunta de Investigación	18
Justificación	19
Objetivos	21
_Objetivo General	21
_Objetivos Especeíficos	21
Revisión Literaria	22
_Marco Teorico	22
_Antecedentes	23
_Marco Conceptual	27
Metodología	29
_Tipo de Investigación-Enfoque	29
_Población y Muestra	29
_Variables de Estudio y Operacionalización	29
_Criterios de Inclusión y de Exclusión	30
_Fuentes, Métodos y Mecanismos de Recolección de la Información	31
_Descripción de las Materias Primas, Condiciones de Proceso, Evaluación Sensorial y Cálculo de Rentabilidad	31
_ <i>Balance de materia y cálculo de rendimiento</i>	32
_Análisis Estadístico	33
_Consideraciones éticas	33
_Marco Legal	33
RESULTADOS	34
_Análisis de Materias Primas y Proceso de Obtención de Ñeque	34
_ <i>Procedimiento General</i>	34
_ <i>Recepción de Materia Prima</i>	35
_ <i>Clasificación de Materia Prima</i>	35
_ <i>Pesado</i>	35
_ <i>Mezclado</i>	36
_ <i>Fermentación</i>	37
_ <i>Destilación</i>	37
_ <i>Almacenamiento</i>	30
_ <i>Evaluación de las Características Sensorial</i>	31
_ <i>Determinación de Costos y Rentabilidad</i>	31
Discusión	36
_Análisis de Materias Primas y Proceso de Obtención de Ñeque	36
_Recepción	36
_ <i>Clasificación de Materia Prima</i>	36
_ <i>Pesado</i>	36
_ <i>Mezclado</i>	37
_ <i>Fermentación</i>	38
_ <i>Temperatura</i>	38

<b><u>    </u>Aireación</b>	<b>38</b>
<b><u>    </u>Destilación</b>	<b>39</b>
<b><u>    </u>Almacenamiento</b>	<b>40</b>
<b><u>    </u>Evaluación de las Características Sensorial</b>	<b>41</b>
<b><u>    </u>Determinación de Costos y Rentabilidad</b>	<b>41</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>43</b>
<b>Referencias Bibliograficas</b>	<b>44</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Proporciones de materias primas para la elaboración de Ñeque	33
<b>Tabla 2.</b> Tiempo de mezclado de cada productor	33
<b>Tabla 3</b> Período de fermentación de Ñeque	34
<b>Tabla 4</b> Tiempos de almacenamiento de Ñeque	30
<b>Tabla 5</b> Resultados de evaluación sensorial	31
<b>Tabla 6</b> Precios de materia prima para cada productor	32
<b>Tabla 7.</b> Precios de venta de Ñeque de acuerdo a la presentación	32
<b>Tabla 8.</b> Rentabilidad económica de producción de Ñeque	32
<b>Tabla 9</b> Rendimiento de producción de Ñeque	35
<b>Tabla 10.</b> Datos de evaluación sensorial tabulados y cálculo de media.	52

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Flujograma general de elaboración de Ñeque	31
<b>Figura 2</b> Equipo de destilación de productor P1	34
<b>Figura 3</b> Equipo de destilación del productor P2	34
<b>Figura 4</b> Equipo de destilación de productor P3	35
<b>Figura 5</b> Equipo de destilación de productor P4	35
<b>Figura 6</b> Equipo de destilación de productor P5.	35
<b>Figura 7</b> Diagrama representativo de proceso de destilación	30
<b>Figura 8</b> Diagrama de balance materia de productor P1	33
<b>Figura 9</b> Diagrama de balance de materia de productor P2	34
<b>Figura 10</b> Diagrama de balance de materia de productor P3	34
<b>Figura 11</b> Diagrama de balance de materia de productor P4	35
<b>Figura 12</b> Diagrama de balance de materia de productor P5	35
<b>Figura 13.</b> Formato de evaluación sensorial de Ñeque.	51
<b>Figura 14.</b> Tanque de fermentación para producción de Ñeque.	53
<b>Figura 15.</b> Fermentación alcohólica de panela para obtención de Ñeque.	53
<b>Figura 16.</b> Tanques de fermentación expuestos a luz solar.	54

## **ANEXOS**

<b>ANEXO A. DATOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ÑEQUE.</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO B. IMÁGENES DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE ÑEQUE Y EQUIPOS.</b>	<b>53</b>

## Introducción

El mercado de bebidas alcohólicas en Colombia se encuentra en un notable crecimiento, en el cual se comercializan las bebidas alcohólicas de tipo artesanal. Las bebidas artesanales de mayor consumo, particularmente en la Región Caribe, son aquellas producidas a partir de la fermentación de la panela, la caña, el corozo, el plátano y el maíz (Rivera, García Torres, 2021). La producción y consumo de estas bebidas significa el sostenimiento económico de muchas familias de la Región Caribe, pero su producción de forma empírica y sin ninguna medida sanitaria hace que el producto contenga niveles de contaminación fuera de los establecidos por las entidades de salud, poniendo en riesgo la salud de los consumidores (Gutiérrez, N. Cruz, H. 2021)

El Ñeque es una bebida artesanal y ancestral cuya producción y comercialización se realizan en distintas regiones del país sin intervención del Estado; a pesar de los problemas sanitarios que conlleva el comercio de Ñeque, este sigue siendo el producto principal en los festejos y algunos rituales de las comunidades campesinas, negra e indígenas de la región, cuyo valor cultural es el resultado del conocimiento ancestral de varias generaciones, pero debido a su falta de calidad ha sido imposible su comercialización a nivel industrial (Narváez, D. Siolo, D.)

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario la realización de un estudio de las formas de producción de Ñeques en el corregimiento de Rocha, según la apreciación de los consumidores.

## Planteamiento Del Problema

En Colombia, las bebidas alcohólicas ancestrales han sido durante siglos un elemento fundamental en el festín y rituales de comunidades indígenas y negras (Castiblanco, S. 2019) y según la Sentencia C-480/19 de la Corte Constitucional, su producción y comercialización es legal (Corte constitucional, 2022). En la región Caribe se fabrican bebidas alcohólicas de manera artesanal o caseras derivadas de la caña de azúcar, la panela, el corozo y el maíz, que hacen parte de la economía informal de muchos hogares de comunidades campesinas. Dentro de este tipo de bebidas encontramos el Ñeque o chirrinchi, el “vino de corozo”, la chicha, entre otras.

Actualmente, los procesos de fabricación del Ñeque una bebida alcohólica tradicional no cumple con las normas de calidad sobre el control del contenido de etanol, metanol y metales pesados como el cobre y el mercurio, ni tampoco cumplen con los requisitos sanitarios establecidos de acuerdo al decreto 1686 de 2012 (MinSalud, 2012). En la ausencia de estas medidas de calidad, los fabricantes recurren a procedimientos de tipo empírico para determinar el destilado aprovechable de estos licores, lo cual representa riesgos potenciales en la salud pública de los consumidores (Chacón, M. 2020).

Así mismo las pruebas realizadas en el producto durante sus fases de elaboración, son implementadas a base de prácticas de ensayo determinado por catación de los destilados obtenidos, es decir, sin utilizar los equipos necesarios. Lo anterior implica un riesgo de salud grave, al no realizar mediciones exactas con la tecnología necesaria en el contenido alcohólico y metales pesados, tanto así que se generan intoxicaciones en los consumidores por metanol o de otros compuestos presentes en el licor (Tirado, D. Gonzalez, K. 2017).

Bajo este contexto, la falta de calidad del Ñeque, junto a la monopolización de los licores tradicionales, ha sido la principal causa de la venta limitada del mismo (Meza, C. 2014). Sin

embargo, aun cuando se han producido tecnologías, el valor cultural que poseen ha perdurado durante siglos en los diferentes pueblos de la Región Caribe (Medina, F. 2017).

### **Pregunta de Investigación**

Por lo anteriormente expuesto, este proyecto busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las diferencias entre las formas de producción, las características sensoriales y rentabilidad de Ñeque en el corregimiento de Rocha del municipio de Arjona/Bolívar?

## Justificación

La caracterización de los procesos de producción artesanales se ha planteado como una alternativa de solución para promover la industrialización en la elaboración de productos con características aprovechables. Las bebidas alcohólicas normalmente comercializadas son el resultado de investigaciones realizadas a la producción de bebidas ancestrales que con la intervención de la ciencia y la tecnología lograron comercializarse (Cartay, R. 2017). Por ejemplo, el tequila es una bebida tradicional mexicana que fue planteada y producida por sus antepasados, en la actualidad gracias a la industrialización y la estandarización de los procesos es una de las bebidas ancestrales más consumidas a nivel mundial (Gomez, K. Delgado, A. 2020). Las bebidas artesanales durante muchos años fueron estudiadas por personas que empíricamente desenmarañaron los particulares procesos de fabricación del licor, razón por la cual, la práctica y el ensayo-error han sido un factor muy relevante para la creación de los mismos (Navas, 2022). Los alcoholes obtenidos de manera artesanal se consideran importantes para la identidad cultural, la cual se obtiene por medio de la transmisión de conocimientos y pensamientos de una comunidad hacia la siguiente generación de personas para que se preserven a futuro las prácticas culturales (Espinoza y Quinatoa, 2020). Adicionalmente se ha investigado el metanol combinado con el etanol, y se ha observado que puede ser ingerido normalmente, ya que es una sustancia cuyo sabor no es distinguible, por lo que la intoxicación por esta sustancia se presenta en la actualidad. El efecto tóxico, se presenta posterior a la ingesta oral, aunque la absorción pulmonar y transdérmica puede generar una intoxicación que va desde leve hasta grave lo cual depende de la concentración de los alcoholes en la bebida alcohólica (Gil y Chávez, 2019), por lo tanto, es importante implementar controles en el proceso de elaboración de Ñeque.

Se plantea que con el conocimiento de las características del Ñeque se pueda proyectar la intervención de las entidades reguladoras para aprovechar las cualidades de este producto,

adicionalmente regular el cumplimiento de las normas sanitarias que le permitan al producto cumplir con los estándares de calidad para ofertarse legalmente en comercios oficiales impulsando así el desarrollo de comunidades campesinas hacia el desarrollo y crecimiento social, económico y cultural. El consumo de licor es muy significativo en nuestro país, por lo que se presenta como una oportunidad de producir una nueva alternativa de esparcimiento y desarrollo de nuevas industrias enfocadas en la elaboración de bebidas ancestrales.

La decisión de resaltar este producto ancestral está dada por el interés actual de muchos campesinos o personas de intervenir los productos ancestrales investigando primeramente sus características para proceder a sugerir técnicas que optimicen los procesos de elaboración para generar mejoras en la calidad final del producto y de esta manera su comercio pueda verse favorecido al generar una mayor aceptabilidad en quienes lo consumen.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Caracterizar y comparar la producción, calidad sensorial, rentabilidad y viabilidad de cinco procesos de producción del Ñeque en el corregimiento de Rocha del municipio de Arjona/Bolívar

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Analizar las materias primas y el proceso de obtención de Ñeque de cinco productores.
- ✓ Evaluar las características sensoriales de Ñeque producido en el corregimiento de Rocha.
- ✓ Determinar la rentabilidad y rendimiento de la producción y venta de Ñeque en el municipio de Rocha.
- ✓ Generar recomendaciones a los productores del municipio de Rocha a partir de los conocimientos técnicos.

## Revisión Literaria

### Marco Teórico

Las bebidas alcohólicas, históricamente, son unos de los productos obtenidos a partir de matrices alimentarias más antiguas, el Ñeque, es un producto alcohólico usado principalmente para rituales ceremoniales, no obstante, actualmente se utiliza en actividades sociales (Tirado, D. Gonzalez, K. 2017).

El Ñeque se define como una bebida alcohólica elaborada a partir de panela o azúcar y para la obtención del alcohol se realiza una fermentación por un período que varía entre 7 y 10 días, hasta obtener condiciones deseadas, como la efervescencia producida por el dióxido de carbono generado por el fermento. (Tirado, D. Gonzalez, K. 2017). La panela es usada por sus características organolépticas, las cuales le permiten crear cierto mezcal de sabores nuevos lo cual convierte a esta bebida en artesanal (González, Á. Rojas, D. 2019).

A pesar de que no existe un dato totalmente cierto a través del cual se pueda afirmar la primera aparición del primer productor de Ñeque en nuestro país, de acuerdo a los datos históricamente proporcionados por los mismos productores que han heredado las costumbres, este se remonta a por lo menos un siglo de antigüedad.

En materia económica se ha demostrado que en otros países la industria de las bebidas alcohólicas artesanales ha contribuido de forma significativa en las regiones que son producidas impactando la economía local (González, Á. Rojas, D. 2019). De lo anterior, se afirma que, si se eliminaran las dificultades que los productores de Ñeque enfrentan en materia fiscal, administrativa y económica, y se mejorara la calidad de la producción se lograría un crecimiento exponencial, lo que sin duda representaría una actividad comercial en la región.

## **Antecedentes**

La falta de conocimiento y valor de nuestros productos ancestrales impide su comercialización a nivel nacional e internacional (Gómez, C. Delgado. A. 2017). Sin embargo, algunas economías de países latinoamericanas son impulsadas por el comercio de bebidas ancestrales.

Un ejemplo clave en la importancia de explotar el valor ancestral de un producto es el tequila de México, cuyo éxito en la industria se dio por sus iniciativas patrimoniales, ocasionadas por las disputas por alcanzar denominaciones de origen del mezcal, así como por haber sido bebidas ligadas a la vida ritual y espiritual de los indígenas mexicanos, cuyas técnicas de elaboración fueron apropiadas por campesinos mestizos, (Sánchez, A. 2016) lo cual ha hecho que actualmente el tequila sea unas de las bebidas alcohólicas de mayor consumo a nivel mundial (Andrade, P. Brito, V. 2022).

Otra bebida de valor ancestral y explotado a nivel comercial es la cachaça de Brasil, la cual tuvo su origen entre los esclavos negros que trabajaban en las plantaciones de azúcar, en la época de la Colonia. Al igual que otras bebidas ancestrales, en 1649 se prohibió la comercialización, ya que estaba afectando la venta de vinos. Las medidas prohibitivas duraron 124 años y solo hasta después de la Independencia de Brasil, el ciclo productivo pudo continuar (Alcarde, A. De Silva, A. (2017). La cachaça de Brasil, es el ejemplo de una bebida de costumbre transmitida de generación en generación asociada a las tradiciones religiosas con atractivo turístico y cuyo valor económico está vinculado a la generación del producto interno bruto de la economía brasilera y a los mercados de exportación (Michael, J. Terry, 2. 2019).

Otro caso de bebida ancestral y cuyo origen se debate entre Perú y Chile es el del pisco sour. Su origen se remonta al siglo XVIII en tiempos del virreinato del Perú y se caracteriza por ser un coctel a base de destilado de uva, siendo otro ejemplo de bebida ancestral comercializada a nivel industrial (Buchari, A. (2018).

En Colombia, la literatura reporta la falta de conocimiento de las bebidas ancestrales, debido a la carencia del sentido de pertinencia del patrimonio cultural de las diferentes regiones del país. Dentro de las investigaciones realizadas en la indagación se toma como referencia al guarapo y la chicha como las bebidas más representativas a nivel nacional (Carrasco, I. 2022). Y con respecto a la activación de la economía de las bebidas destiladas artesanales, hasta ahora parece ser poco viable debido a la competencia con los monopolios licoreros que han mantenido a las bebidas artesanales en la baja producción. No obstante, pese a la falta de calidad de estas bebidas, la comercialización se ha expandido gracias a la facilidad en los sistemas de transporte y al crecimiento del turismo (Buchari, A. (2018).

En nuestro país, a nivel general, las bebidas ancestrales pueden ser la misma, ya que la mayoría se basan en un destilado a base de caña, pero las variaciones en los modos de abocarlo, y su consumo en diferentes festividades señalan algunas diferencias.

Por otro lado, en algunas regiones, como el pacífico de Colombia ya existen documentos como "*La ruta del viche*", en el que se analiza bajo una perspectiva sociodemográfica el valor ancestral de las bebidas ancestrales de esta región (Carrasco, I. 2022). No obstante, en otras regiones como la región Caribe, aún no posee un estudio exhaustivo de sus bebidas y el conocimiento que se reporta sobre ello, está limitado a libros o artículos de gastronomía.

Ahora bien, en la cultura del Caribe existe una gran variedad de productos asociados a rituales y ceremonias que establecen un elemento sociocultural entre lo divino y lo humano (Ríos, R. 2022). Según los documentos históricos, las bebidas tradicionales son aquellas que vienen posteriores a la conquista, con la llegada de la caña de azúcar por parte de don Pedro de Heredia, así como los cánticos de los esclavos negros y sus costumbres del más antiguo de los continentes. Dentro de la fusión de saberes y tradiciones, los españoles introdujeron una fusión de saberes y sabores con la caña llega el azúcar, la panela y, tiempo después, los procesos de destilación. No obstante, estas bebidas han sido tema de estudio sin mucha

profundidad. De allí la dificultad para el desarrollo e impulso de la comercialización de estas (Londoño, J. 2022).

Lo cierto es que la costa Caribe fue de las primeras regiones del país en realizar destilados. Una vez llegaron los esclavos negros y trajeron su caña de azúcar, no tardaron en empezar a producir diferentes bebidas para ser comercializadas en las grandes élites y entre las clases populares. En esta última es donde se da a conocer el Ñeque, conocido por ser un aguardiente con graduación alcohólica variable de olor muy característico, con notas cítricas y color transparente (Tirado, F. González, K. 2017). También se encuentra al chirrinche en la región del Magdalena y hacia la Guajira (Tirado F, Acevedo D. 2017). Es más que una bebida destilada, es ceremonial; estaría en la categoría de ancestral de los destilados colombianos. Es una destilación que luego pasa por procesos de maceración con hierbas y especias propias de la región; en cada aldea wayuu tiene un sabor y una característica propia (Lin, S. Salcido, S. 2021).

En cuanto a las bebidas alcohólicas fermentadas del Caribe, una de las más consumidas es la chicha de arroz, especialmente en la región de Sucre, caracterizada por una leve fermentación (Ríos, J. 2020). En esta misma categoría encontramos la chicha de yuca endulzada con panela, muy popular en los Montes de María y la chicha indígena y dos bebidas fermentadas a partir del corozo: la chicha de corozo fermentada, y el vino de corozo (Londoño, J. 2022).

El consumo de bebidas alcohólicas desde siempre ha hecho parte de la vida cotidiana de las diversas culturas de nuestra historia, cuyo contenido alcohólico es el etanol obtenido mediante procesos fermentativos de azúcares presentes en frutas, granos y almidones (Pasmiño, D. Escudero, M. 2014).

Sin embargo, el consumo excesivo de las bebidas alcohólicas representa hoy día cierta problemática, dado a sus consecuencias en la salud pública, ya que puede ocasionar morbilidad

y mortalidad en algunos casos (Buchari, A. 2018). Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) muestran que el consumo excesivo de alcohol ocasiona 3 millones de muertes cada año y más de 200 enfermedades y trastornos.

En Colombia, el aguardiente es una de las bebidas alcohólicas de gran consumo, sin embargo, se pueden encontrar comercialmente como el anisado legal que es producido industrialmente, y el aguardiente artesanal, elaborado clandestinamente con tecnologías y procedimientos de producción por ensayo empírico que son transmitidos de una generación a otra (Carrasco, I. 2022).

El Ñeque también conocido como chirrinche es uno de los aguardientes más conocidos de producción artesanal en Colombia y predomina su consumo y elaboración en la costa Caribe, es elaborado a través de un proceso de fermentación y destilación utilizando como materia prima la panela o caña de azúcar. En el país no se encuentra regulado su elaboración y por ende se considera ilegal (Lins, S. Salcido, S. 2021). Este tipo de bebida alcohólica cuando no se prepara de forma correcta puede ser perjudicial para la salud del consumidor, dado que en ciertas zonas del país se vende de manera adulterada (Pasmíño, D. Escudero, M. 2014). Investigaciones realizadas por (Meza, C. 2014) han dejado en evidencia la presencia de metales pesados presentes en este tipo de bebida artesanal, resaltando que el Ñeque posee un porcentaje alto de cobre, mercurio y plomo después de su destilación por encima de lo permitido por las normas vigentes. Este hecho es de gran preocupación para la salud pública, dado que si los consumidores masivos de este producto acumulan estos metales pesados sufrirán consecuencias adversas (Londoño, J. 2022), dando lugar de este hecho a aquellos que viven en regiones de escasos recursos de la costa colombiana.

## **Marco Conceptual**

### ***Bebida alcohólica:***

El término bebida alcohólica se refiere a bebidas como cerveza, vino o licores (licor) que contienen alcohol (Mendoza, E. Mendieta, 2018).

### ***Bebida alcohólica artesanal:***

No existe una definición legal o universalmente acordada de lo que constituye la producción artesanal en la industria de bebidas. En general, la industria de las bebidas artesanales se caracteriza por la producción a pequeña escala normalmente por parte de empresas independientes o de nueva creación y por la producción y distribución localizadas, incluida la venta directa al consumidor. A menudo, el término artesanal se utiliza para indicar la producción de lotes pequeños o el uso de ingredientes no tradicionales (por ejemplo, granos alternativos, hierbas y productos botánicos) en la producción (Meza, C. 2014)

### ***Ñeque:***

Es un aguardiente artesanal elaborado mediante un proceso de fermentación y destilación. Se caracteriza por ser destilado clandestina y artesanalmente a partir de mostos de sumo de caña de azúcar o panela que son sometidos a fermentación alcohólica, y se consume en algunas regiones campesinas (Castiblanco, S. 2019).

### ***Evaporación:***

Cambio del estado de la materia en el cual pasa de estado líquido a estado vapor por acción del calor. (Buchari, A. (2018).

### ***Destilación:***

Es el proceso mediante el cual ocurre una separación de sustancias por medio de la condensación y ebullición. (Erazo, S. 2018)

***Fermentación:***

Es un proceso que ocurre en algunos microorganismos de forma natural mediante su metabolismo. Generalmente se da mediante los carbohidratos. (Cruz, I. 2020)

***Rentabilidad:***

Es un término administrativo asociado a los beneficios obtenidos, procedentes de una anterior inversión. (Acosta, L. Margoya, D. 2020)

***Temperatura:***

Es una propiedad innata de la materia en la cual se mide la sensación de frío o calor. (Espinoza, V. Mendieta, E. 2018)

***PH:***

Es el método mediante el cual se mide la acidez o la alcalinidad del agua. Su unidad logarítmica va desde 0 a 14. (Cordova, B. 2020)

***Sal de amonio:***

Es un derivado del cloruro de amonio, es de forma sólida, inodoro, incoloro muy cercano al blanco. Utilizado en la producción de microorganismos y algunos medicamentos. (Chumpitaz, S. 2019)

## **Metodología**

### **Tipo de Investigación-Enfoque**

Este trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo además de descriptivo y, se llevó a cabo la investigación de las condiciones de producción de Ñeque en el corregimiento de Rocha, sus características sensoriales de acuerdo a los consumidores locales y los valores de materias primas y de comercialización.

### **Población y Muestra**

Se citó a un total de 25 productores de Ñeque del corregimiento de Rocha, donde se seleccionaron aquellos que estuvieron dispuestos a participar del proyecto, de los cuales fueron cinco, organizados de forma anónima como P1, P2, P3, P4 y P5, quienes, a su vez representan los principales productores del municipio y los productores de Ñeque bueno, regular y malo según la opinión de los consumidores locales y, además son los que elaboran mayores volúmenes de Ñeque y poseen mayor experiencia en la elaboración y comercialización.

### **Variables de Estudio y Operacionalización**

La variable a estudiar fue el proceso de elaboración del Ñeque según los criterios de cada productor o fabricante para comparar el proceso productivo, posteriormente se evaluaron algunos atributos sensoriales (color, olor, sabor) para cuantificar según el criterio de los consumidores habituales su calidad sensorial y clasificar los productos en Ñeque bueno, regular y malo según la percepción del consumidor habitual, finalmente con base a los valores y volúmenes de materias primas utilizados y producto final obtenido, mano de obra, así como de los precios de comercialización se calculó el rendimiento y la rentabilidad de la producción de Ñeque.

## **Criterios de Inclusión y de Exclusión**

### ***Criterios de inclusión:***

Procesos de elaboración del Ñeque considerados elaborados por los cinco principales productores de la zona, con amplia experiencia en la elaboración y con producción constante de Ñeque en el corregimiento de Rocha.

### ***Criterios de exclusión:***

Productores de Ñeque con poco conocimiento en la elaboración del producto, principiantes o aprendices no correspondientes al corregimiento de Rocha o que hayan dejado de producirlo.

## **Fuentes, Métodos y Mecanismos de Recolección de la Información**

La fuente de información fueron los fabricantes de Ñeque del corregimiento de Rocha y habitantes del mismo, la información fue proporcionada mediante entrevistas y visitas a los lugares de producción de Ñeque preestableciendo un cuestionario y aplicando el método descriptivo a los procesos de producción. Adicionalmente se investigó en revistas, libros y todo tipo de medio documental para proveer a este estudio de información que soporte los resultados obtenidos y los justifique.

## **Descripción de las Materias Primas, Condiciones de Proceso, Evaluación Sensorial y Cálculo de Rentabilidad**

Se visitaron los cinco productores de Ñeque previamente seleccionados en el municipio de Rocha, donde con base a la observación y preguntas a los productores, se describieron las materias primas y el proceso de elaboración.

Cada uno de los productores nos guio al lugar de producción de Ñeque, de acuerdo a lo observado y manifestado por los productores se determinaron las materias primas usadas, las condiciones de proceso, la aceptabilidad sensorial, su valor comercial y rentabilidad. Por otra parte, se describió el equipo utilizado en su elaboración para detallar el proceso desde el punto de vista científico.

### ***Materias primas y condiciones de proceso:***

Estas fueron descritas por cada productor durante la entrevista, se documentaron y tabularon los ingredientes y proporciones utilizadas, con fines comparativos.

### ***Aceptabilidad sensorial:***

Se determinó con aplicación de un panel de 20 consumidores habituales de Ñeque del corregimiento de Rocha utilizando una escala hedónica de 5 puntos donde 1= me disgusta mucho, 2= me disgusta moderadamente, 3= ni me gusta ni me disgusta, 4= me gusta

moderadamente y 5= me gusta mucho evaluando 3 parámetros básicos: olor, color y sabor. El formato utilizado se puede observar en el Anexo A.

### ***Rentabilidad y viabilidad:***

El valor comercial y la rentabilidad fueron obtenidos mediante los datos proporcionados por los fabricantes, quienes informaron los valores de cada materia prima, los costos de personal y de funcionamiento del equipo, además de los valores de cada una de las presentaciones de Ñeque que normalmente se comercializan. Con base en esta información se aplicó la ecuación de cálculo de rentabilidad.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ganancia}}{\text{Inversión}} * 100 \text{ (Ecuación 1)}$$

Según (Arguelles, L. Quijanos. R. 2018) la rentabilidad mide la capacidad de un negocio, empresa o entidad de generar ganancias a partir de un capital invertido, es importante su medición para estimar la viabilidad a corto y largo plazo.

### ***Balance de materia y cálculo de rendimiento***

Para la esquematización de los diagramas de balance de materia se tuvo en cuenta los valores de proporciones de ingredientes dados por cada uno de los productores y el procedimiento descrito. El cálculo de rendimiento se realizó utilizando la ecuación sugerida por (Benitez, R. Sarabia, R. 2019) que se muestra a continuación.

$$\%R = \frac{S}{\tilde{N}} x 100$$

Donde;

$S$  = Sumatorio total del peso de las materias primas. (Kg)

$\tilde{N}$  = Total de Ñeque obtenido

$\%R$  = Porcentaje de rendimiento.

## **Análisis Estadístico**

Para la determinación de la media obtenida a partir de los resultados del análisis sensorial y para la determinación del porcentaje de rendimiento y la rentabilidad se utilizó el software Microsoft Excel LTSC 2021.

## **Consideraciones éticas**

Este proyecto no realizará ensayos sobre ningún tipo de ser vivo, no generará residuos o subproductos con reactivos peligrosos, por lo tanto, no está sujeto a revisión por parte del comité de ética.

## **Marco Legal**

En Colombia, las bebidas alcohólicas ancestrales como el Ñeque se rigen por la Sentencia C-480/19 de la corte constitucional, su producción y comercialización.

Decreto 1686 de 2012, establece los requisitos para la producción y comercialización de bebidas alcohólicas en el territorio nacional.

Decreto número 162 de 2021, por medio del cual se modifica el Decreto 1686 de 2012, en el cual se establece por El presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus atribuciones las condiciones de exportación e importación, las bebidas alcohólicas destinadas para el consumo humano con los requisitos exigidos por la legislación sanitaria vigente.

## RESULTADOS

### Análisis de Materias Primas y Proceso de Obtención de Ñeque *Procedimiento General*

En términos generales, el proceso artesanal consiste en que, inicialmente se dispone de un tanque plástico o metálico expuesto a la luz directa de sol, se vierte el agua obtenida de fuente hídrica natural (Ciénega), según la proporción establecida por cada productor, posteriormente se añade la panela y/o azúcar junto con sal de amoníaco (Cloruro de amonio) y anís, y finalmente se agita hasta obtener una mezcla homogénea.

**Figura 1** *Flujograma general de elaboración de Ñeque*



Fuente: Autores

El recipiente se cierra y se deja fermentar espontáneamente según los tiempos establecidos por cada productor para finalmente pasar por un proceso de destilación, llamado por ellos batición, en el cual se obtiene el producto final. La figura 1 muestra el flujograma

general de elaboración de Ñeque en el municipio de Rocha, a continuación, se detallan cada uno de los pasos o procedimientos individuales mencionados en el flujograma para su obtención.

### ***Recepción de Materia Prima***

En esta operación se reciben los materiales necesarios para el proceso: panela y/o azúcar, cloruro de amonio, anís y agua. La disposición de los insumos se considera relevante para la calidad del producto final, variables como su almacenamiento deben ser consideradas para garantizar la calidad del producto final (Cordova, C. 2020).

### ***Clasificación de Materia Prima***

Este paso comprende la revisión de cada material recibido y verificación de las condiciones del insumo. Donde se busca escoger las que cuentan con las mejores condiciones, a fin de obtener el mayor rendimiento de la materia prima.

### ***Pesado***

Este procedimiento está asociado a la formulación de cada productor, normalmente no manejan porcentajes de insumos para la preparación de Ñeque, sino que basado en la experiencia establecen los valores aproximados en kilogramos, litros y gramos de cada ingrediente necesario. En la tabla 1 se muestran las cantidades de ingredientes utilizadas por cada uno de los fabricantes para un ciclo de producción. Algunos investigadores han afirmado que formular las proporciones de cada ingrediente es de suma importancia para la estandarización del proceso (Delgado, C. Idrogo, A. 2019)

**Tabla 1** Proporciones de materias primas para la elaboración de Ñeque

<b>Productor / Materia prima</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Medio de cultivo (kilogramos)	45 panela ó 35 panela + 15 azúcar	20 azúcar+ 44 panela	45 panela	40 panela +10 azúcar	45 panela
Agua (Litros)	155	136	150	150	170
Cloruro de amonio (gramos)	(250 gr)	(200 gr)	(125gr)	(200gr)	(300gr)
Anís (gramos)	200	210	220	200	200

Fuente: Autores

### **Mezclado**

La incorporación de los ingredientes (agua, panela y/o azúcar y cloruro de amonio) se realiza en tanques generalmente plásticos por un periodo de tiempo que varía entre uno y otro productor. El mezclado se realiza para combinar los materiales y favorecer las interacciones entre estos, el tiempo de mezclado se considera importante para la calidad del producto final (Calderón, G. Ferrera, R. 2020). Los tiempos de mezclado de cada productor se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Tiempo de mezclado de cada productor

<b>Productores</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Tiempo (minutos)	30	40	35	40	35

Fuente: Autores

### **Fermentación**

Este procedimiento es realizado de manera artesanal sin utilización de microorganismos específicos para la producción de alcohol. El medio de cultivo utilizado es la panela y/o el azúcar. Los tiempos de fermentación de cada productor se observan en la tabla 3.

**Tabla 3** Período de fermentación de Ñeque

<b>Productores</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Tiempo (días)	7	7	8	7	8

Fuente: Autores

### **Destilación**

La destilación comprende el paso final para la obtención de Ñeque. Los productores de Rocha lo llaman comúnmente la batición o trabajar el Ñeque. En este paso se separa el alcohol de la melaza (residuos de panela) y otros compuestos formados durante la fermentación.

En la figura 2, 3, 4, 5 y 6 se muestra el equipo normalmente utilizado en Rocha para obtener este alcohol artesanal, en el anexo B se pueden observar las imágenes del equipo utilizado por cada productor.

**Figura 2** Equipo de destilación de productor P1



Fuente: Autores

**Figura 3** Equipo de destilación del productor P2



Fuente: Autores

**Figura 4** Equipo de destilación de productor P3



Fuente: Autores

**Figura 5** Equipo de destilación de productor P4



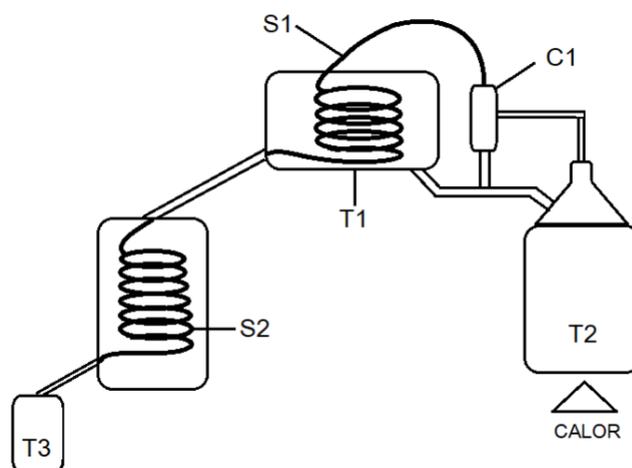
Fuente: Autores

**Figura 6** Equipo de destilación de productor P5



Fuente: Autores

**Figura 7** Diagrama representativo de proceso de destilación



Fuente: Autores

La figura 7 muestra el diagrama representativo del proceso de destilación implementado por los equipos utilizados por los productores. El modelo del equipo de los cinco productores es similar, difieren en la capacidad de producción no obstante el principio de funcionamiento de todos es el mismo.

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de Ñeque varía entre uno y otro productor, han afirmado que el almacenamiento se realiza en recipiente plásticos reutilizados, normalmente utilizados para almacenar aceite comestible. Los tiempos máximos de almacenamiento se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 4** Tiempos de almacenamiento de Ñeque

<b>Productores</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Tiempo (meses)	4	6	6	5	5

Fuente: Autores

### ***Evaluación de las Características Sensorial***

La evaluación sensorial de las bebidas alcohólicas se considera relevantes para que exista una adecuada aceptabilidad por parte del consumidor, la medición de las cualidades organolépticas de un producto resulta imprescindible cuando se plantea la posibilidad de comercializarlo y producirlo a gran escala. En la tabla 5 se muestran los resultados de la evaluación sensorial realizada a los cinco Ñeques fabricados por cinco productores diferentes.

***Tabla 5 Resultados de evaluación sensorial***

<b>Productor/ Atributo sensorial.</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
Color	3,7 ± 0,97	3,95 ± 0,88	4,3 ± 0,86	4,15 ± 0,81	4,01 ± 0,64
Olor	3,9 ± 0,71	3,95 ± 0,60	4,4 ± 0,68	4,1± 0,78	3,95 ± 0,82
Sabor	3,5 ± 0,19	4,05 ± 0,61	4,6 ± 0,59	3,75 ± 0,06	4,05 ± 0,80

Fuente: Autores

### ***Determinación de Costos y Rentabilidad***

La rentabilidad de la elaboración de un producto se considera un indicador de la viabilidad de producción y brinda información sobre las posibilidades de comercio y la capacidad de competitividad en un mercado. El análisis de la rentabilidad del proceso de elaboración de Ñeque es importante ya que se pretende estudiar esta actividad económica que ha sido una alternativa de generación de ingresos para pequeños productores del municipio de Rocha. En la tabla 6 se observan los resultados de los cálculos de rentabilidad de fabricación y comercialización de Ñeque producido en el corregimiento de Rocha. Ahora bien, la rentabilidad se ha definido como una medida de las utilidades y una comparación de las utilidades netas conseguidas con las ventas, con la inversión realizada (Acosta, L. Mayorga, D. 2020).

**Tabla 6** Precios de materia prima para cada productor

	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Productor 4	Productor 5
Panela (45 kg)	164.000	160.000	164.000	164.000	163.000
Sal de amonio (220 gr)	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Aní (220 gr)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Trabajador (Por tanque)	12.000	13.000	15.000	13.000	12.000
Leña (5kg)	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Total (45 – 35 lts)	208.500	205.500	211.500	209.500	205.500

Fuente: Autores

**Tabla 7.** Precios de venta de Ñeque de acuerdo a la presentación

	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Productor 4	Productor 5
Venta Max (20 lts)	170.000	170.000	190.000	180.000	180.000
Venta Min (1 lts)	12.000	14.000	13.000	13.000	13.000

Fuente: Autores

**Tabla 8.** Rentabilidad económica de producción de Ñeque

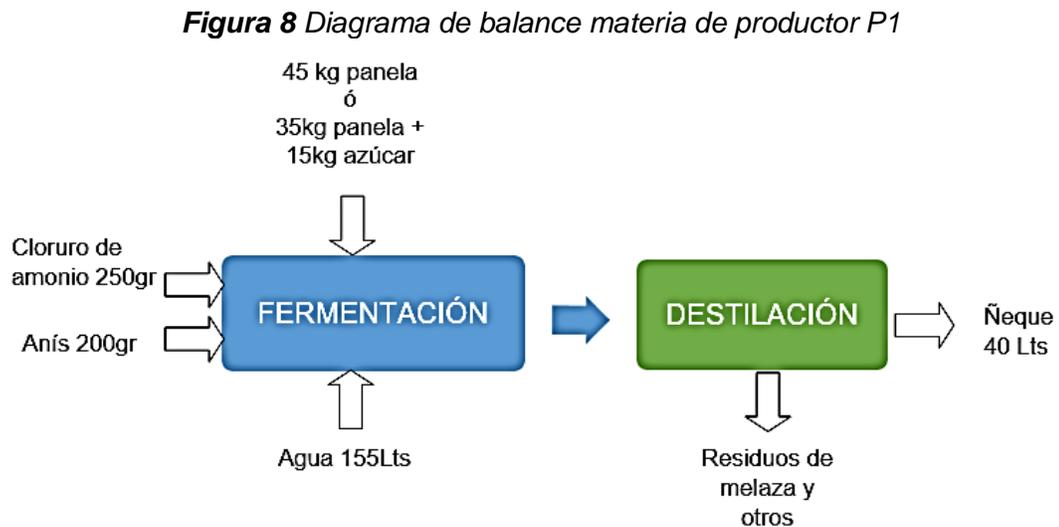
Productor	P1	P2	P3	P4	P5
Rentabilidad (%) para presentación 20 litros	63,06	65,45	79,66	71,83	75,18
Rentabilidad (%) para presentación 1 litros	130, 21	172,50	145,86	148,21	153,04

Fuente: Autores

### **Cálculo de Rendimiento**

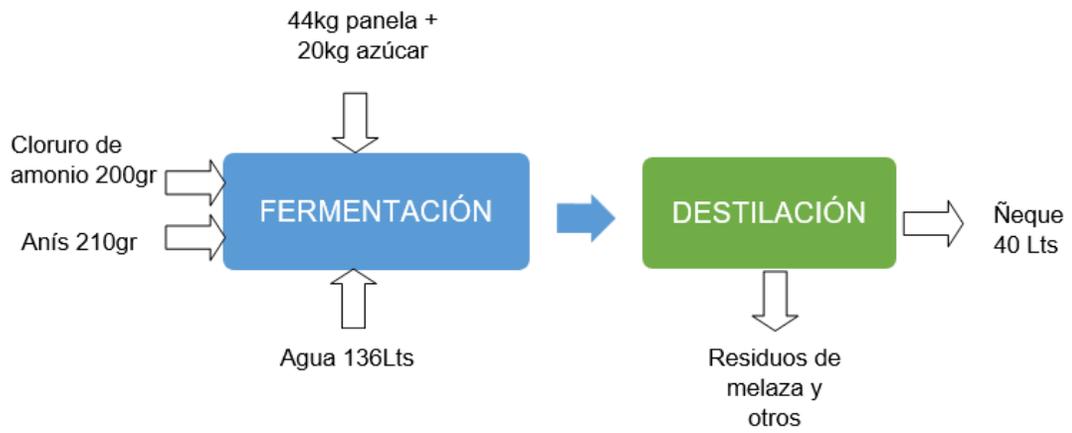
Es necesario implementar balances de materia para obtener las cantidades de materia prima y estimar los costos de producción, para si poder determinar el rendimiento y la rentabilidad. Al obtener un balance de materia prima, se puede inferir en los niveles de desechos alimentarios, ya que se pueden comparar las materias primas entrantes, con la totalidad del producto obtenido.

Aunque los productores de Ñeque no tienen porcentajes estandarizados de materia prima, buscan obtener el máximo provecho de toda su producción. En las figuras 8, 9, 10, 11, 12 se puede observar cómo sería el balance de materia de cada productor en un ciclo específico.



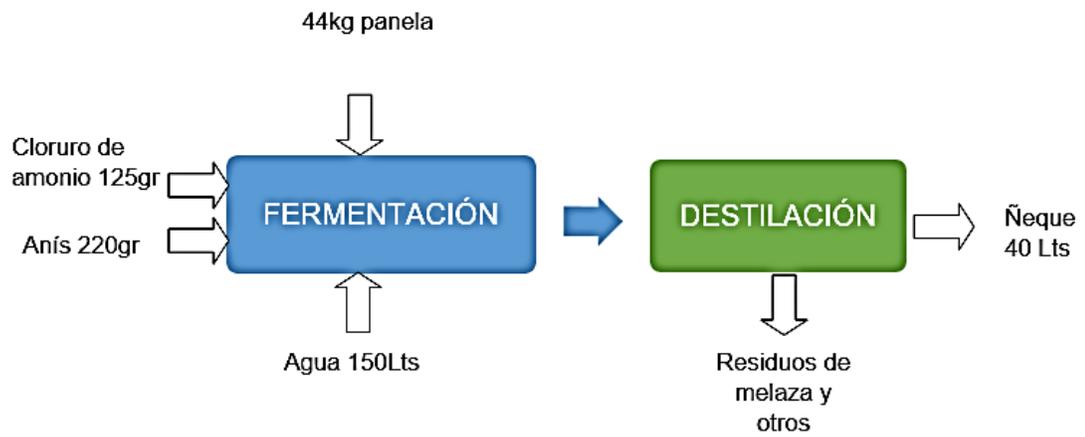
Fuente: Autores

**Figura 9** Diagrama de balance de materia de productor P2



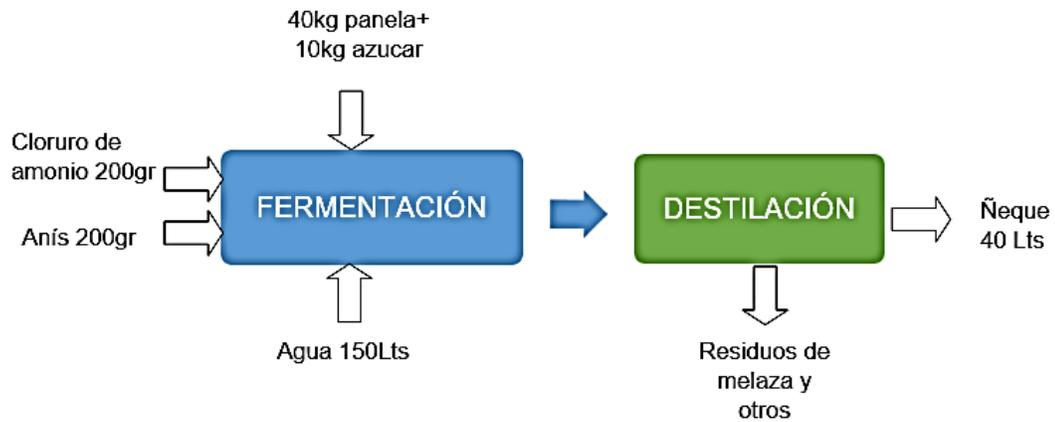
Fuente: Autores

**Figura 10** Diagrama de balance de materia de productor P3



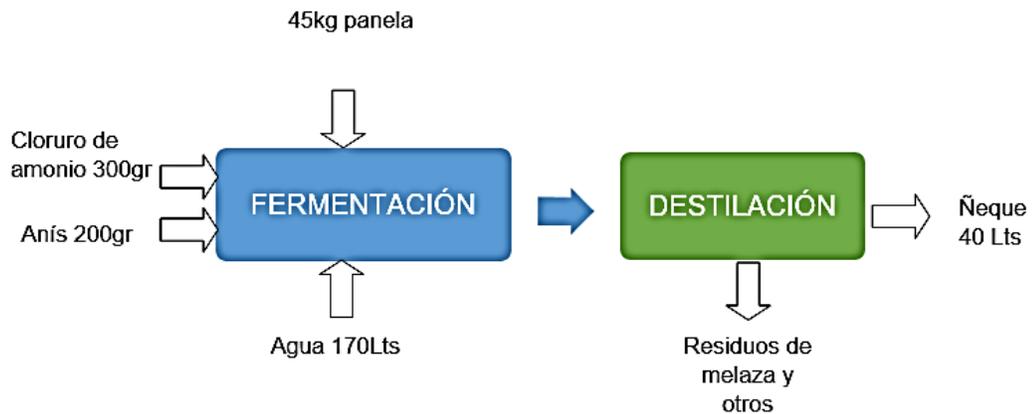
Fuente: Autores

**Figura 11** Diagrama de balance de materia de productor P4



Fuente: Autores

**Figura 12** Diagrama de balance de materia de productor P5



Fuente: Autores

**Tabla 9** Rendimiento de producción de Ñeque

Productor	P1	P2	P3	P4	P5
Rendimiento (%)	19,9	19,9	20,3	19,9	18,5

Fuente: Autores.

## **Discusión**

### **Análisis de Materias Primas y Proceso de Obtención de Ñeque Recepción**

De acuerdo a lo observado todos los productores tienden a obtener la materia prima necesaria para un ciclo de producción evitando así el almacenamiento de la misma, a excepción de P3, el cual se destaca por almacenar medianos volúmenes de materia prima que dispone para producción y comercialización de insumos a otros productores. (Menchola y Ramirez, 2022) reportaron que para la recepción de materia primas utilizan equipos de medición de calidad para determinar acidez y alcalinidad por medio del pH de las muestras y establecer la aceptación o el rechazo del material, estos resultados son diferentes a los observados en este estudio ya que no se menciona la utilización de equipos para determinar la calidad de los insumos.

#### ***Clasificación de Materia Prima***

A nivel industrial, la evaluación de las condiciones de insumos suele realizarse de manera tecnificada inspeccionando aspectos como la temperatura, pH, y apariencia general (Mackenzie, D. 2019). No obstante, dentro de esta investigación se ha observado que todos los productores solo evalúan la apariencia general del producto y confían en las características descritas por sus proveedores de confianza.

#### ***Pesado***

La panela y el azúcar son utilizados como fuente de alimento para los microorganismos que como microbiota normal se hallan en la panela, el recipiente y como resultado de la manipulación durante la elaboración del Ñeque. La panela se ha descrito como una fuente de sales minerales y vitaminas, además de glucosa, importante para el proceso de fermentación (Erazo, J. 2018). Todos los productores la utilizan como medio de cultivo para la fermentación, los productores P1, P2 y P4 complementan sus preparaciones con pequeñas cantidades de azúcar.

El cloruro de amonio es uno de los ingredientes involucrados dentro de las materias primas de elaboración de Ñeque, el fundamento científico de su uso es su composición la cual está integrada por el ion amonio; éste presenta buena estabilidad química. Este tipo de sales son comúnmente utilizadas en las fermentaciones para suplementar las cantidades deficitarias de nitrógeno y estabilizar el pH del medio de cultivo o fuente de alimento de los microorganismos (Espinoza, H. Mendieta, E. 2018), en este caso la panela. Los productores P1 y P5 incorporan las mayores proporciones de esta sal, ocasionando que exista un mayor incremento del pH, según (Cordova, C. 2020) valores altos de pH favorecen el desarrollo de levaduras fermentadoras de alcohol, no obstante, valores bajos pueden contribuir a prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos.

El agua que se utiliza para la elaboración del Ñeque es procedente de la ciénaga Juan Gómez del corregimiento de Rocha. Los productores han afirmado que el agua obtenida se deja reposar al aire libre para que posibles partículas obtenidas sedimenten, luego se decanta como pretratamiento al proceso de mezclado. Se observó que el proceso realizado no es suficiente para garantizar la calidad del agua; según (Delgado, D. 2019) es importante potabilizar el agua que se utiliza en procesos industriales para garantizar resultados favorables en especial en aquellos procesos que implican fermentación, por lo cual afirma que el agua debe ser potable, apropiada para consumo humano y de apariencia general aceptable.

El anís es utilizado como aditivo para mejorar las características sensoriales del producto final (Erazo, J. 2018) ha reportado el uso de anís como aditivo sensorial. Los productores han informado usar proporciones similares de anís para su proceso.

### **Mezclado**

En la tabla 2 se observa que manejan tiempos en el rango de 30-40 minutos de mezclado. Las operaciones de mezclado son importantes para que los ingredientes se incorporen completamente e interactúen al máximo para que exista homogeneidad en el

recipiente de preparación (Chumpitaz, S. 2019), adicionalmente se observa que a mayor tiempo de mezclado existe mayor incorporación de los ingredientes, los productores P2 y P4 presentan mayores tiempos de mezclado favoreciendo las características de su producto. Resultados similares fueron observados por (Graziani *et al.*, 2002) observaron que a mayor tiempo de mezclado se favorecían condiciones idóneas de pH.

### ***Fermentación***

En la tabla 3 se puede evidenciar que manejan tiempos de 7 a 8 días, los cuales pueden variar según las condiciones medioambientales. Para analizar el proceso de fermentación alcohólica de los productores se analizarán dos condiciones básicas:

### ***Temperatura***

Se ha observado que los productores no utilizan un microorganismo específico para la elaboración de Ñeque, sin embargo, de acuerdo a las condiciones de temperatura ambiental del municipio de Rocha, el cual se caracteriza por ser una zona cálida con temperaturas en el rango de 30-35°C se puede afirmar que crecen levaduras. Las levaduras son microorganismos mesófilos, esto hace que la fermentación pueda tener lugar en un rango de temperaturas 33-35°C (Vilca, G. 2022). Algunos investigadores han informado que cuanto mayor sea la temperatura mayor será la velocidad del proceso fermentativo (Espinoza, H. Mendieta, F. 2018). Estos resultados coinciden con las afirmaciones dadas por los productores, quienes informaron que en temporadas calurosas los tiempos de fermentación podían ser más corto mientras que en temporadas lluviosas el proceso se alargaba.

### ***Aireación***

Al momento de cerrar los tanques de fermentación se observó que no contaban con cierre hermético permitiendo la aireación del contenido del mismo. (Cueva, K. 2020) han reportado que la aireación debe ser moderada para que las levaduras se desarrollen

adecuadamente ya que, esta al hallarse en condiciones aeróbicas no fermentan adecuadamente y producen anhídrido carbónico. Los productores han informado que los recipientes que utilizan no son totalmente sellados y ocasionalmente son destapados para inspección del producto, P3 ha informado que además realiza un mezclado del mismo produciendo así una leve aireación.

### ***Destilación***

Al tener un tipo común de equipo las condiciones de destilación de obtención del Ñeque son similares. En términos generales, el proceso de destilación implementado por los productores se basa en la producción de vapor mediante la ebullición de la mezcla fermentada que se desea separar y la condensación de los vapores conduciéndolos a un recipiente donde se recolecta el alcohol obtenido (Rivera, S. Reza, R. 2022). El proceso artesanal inicia con el cargue del producto fermentado en el tanque T1 el cual se descarga lentamente por gravedad hacia el tanque T2, este último se coloca a calentar utilizando fuego a partir de una hoguera con leña, el calor produce la ebullición de los alcoholes dentro del tanque conduciéndolos por una columna de destilación C1 y luego hacia un primer serpentín S1 donde los vapores entran en contacto indirecto con el material fermentado frío donde se condensan parcialmente, luego estos vapores pasan por un segundo serpentín S2 donde son totalmente condensados y finalmente pasan a un tanque T3 donde se almacena el alcohol en estado líquido. Normalmente se implementa en este proceso el uso de termómetros para controlar la salida del alcohol etílico y el desecho, alcohol metílico o metanol (Calvo, P. Diaz, S. 2020), este último se considera un alcohol primario con un punto de ebullición inferior al alcohol etílico por lo cual durante la destilación este es el primer producto obtenido y debido a sus características e impactos negativos a la salud se considera dañino y suele desecharse (Hidalgo, G. 2017); sin embargo se ha observado que P1, P2, P4 y P5 tienden a reutilizar el subproducto obtenido durante la primera fase de destilación del equipo con el fin de incrementar los rendimientos, no obstante,

P3 ha afirmado que lo desecha por completo. La evaluación y caracterización del tipo de alcohol obtenido (etílico o metílico) es realizada por los productores mediante un análisis de sabor ya que afirman que este suele presentar un sabor más fuerte, (Chiluiza, R. 2022) ha informado que la presencia de metanol no tiene influencia en las características organolépticas del producto final y (Vázquez, H. Dacosta, O. 2017) ha afirmado que el alcohol etílico y el metano tienen un sabor similar.

### ***Almacenamiento***

Como se puede observar en la tabla 4, los tiempos de almacenamiento varían entre los 4 y 6 meses. En sus condiciones de almacenamiento no se encontraron diferencias más allá de la capacidad de volumen de los recipientes donde se almacena el Ñeque. Algunos investigadores han informado que existe poca influencia del tiempo de almacenamiento sobre las cualidades sensoriales, microbiológicas y fisicoquímicas de bebidas alcohólicas almacenadas debido a sus características intrínsecas que le confieren estabilidad por largos periodos de tiempo (Cola, 2020).

### ***Evaluación de las Características Sensorial***

Se puede evidenciar en la tabla 6 que en el atributo color P3 obtuvo la mayor puntuación con un 4,15, los consumidores habituales de Ñeque han afirmado que el Ñeque de P3 suele ser más transparente en comparación a los otros productores, este resultado se ha atribuido a la no adición del primer subproducto obtenido ya que este puede no solo obtenerse metanol sino también trazas de melaza, (Nañez, I. 2020) ha reportado que la reutilización de subproductos en los procesos puede alterar las características del producto final y la melaza puede impartir color marrón oscuro o café (Orlando, W. 2019) que disuelto se torna amarillo opaco.

En la evaluación del atributo olor se observó que P3 exhibió la mayor puntuación debido a que según la tabla 5 este producto añade una mayor cantidad de anís, el anisado de los productos les imparte cualidades sensoriales apetecibles (Pereira, E. 2018) elaboró licor anisado y observó una gran aceptabilidad del producto ya que generaba aromas perceptibles y agradables.

### ***Determinación de Costos y Rentabilidad***

La rentabilidad del Ñeque va a estar influenciada por la cantidad de alcohol obtenida y vendida y el tipo de presentación en que se comercialice. Los 5 productores han informado que las presentaciones más vendidas son 1 y por 20 litros y concuerdan en que es más productivo vender la primera presentación mencionada ya que la rentabilidad se duplica. De acuerdo a lo observado en la tabla 7, la utilidad mínima de comercializar en presentaciones un litro es del 130,21%, mientras que, la utilidad mínima de la otra presentación es del 63%. Esta rentabilidad alta indica una alta obtención de ganancias a partir de la inversión realizada y representa la alta viabilidad que existe en la producción de Ñeque.

### ***Cálculo de Rendimiento***

De acuerdo a los resultados exhibidos por las figuras 8, 9, 10, 11 y 12 y los porcentajes observados en la tabla 5 se puede afirmar que la producción de Ñeque presenta un rendimiento bajo, no obstante, (Vázquez, H. Dacosta, O. 2017) observaron que a nivel industrial los rendimientos varían entre el 87 y 93% dependiendo de las condiciones de producción, eficiencia de equipos y control de proceso. Los rendimientos aquí observados se observan por debajo del rango informado lo cual se puede atribuir a la ausencia de estándares de proceso y a la falta de tecnificación. (Acosta, 2012) y (Quintero, 2021) informaron rendimientos de 95 y 67%, respectivamente.

## Conclusiones y Recomendaciones

El proceso de elaboración de Ñeque en el corregimiento de Rocha no se encuentra estandarizado por lo que se sugiere a los productores implementar el uso de formulaciones que especifiquen las proporciones de ingredientes. Adicionalmente se propone el uso de implementos básicos como alcoholímetros, termómetros y la implementación de BPM para generar condiciones de proceso controladas. Un sistema de control apropiado debe encargarse de mantener en los niveles adecuados, la temperatura, la adición de sustratos y el nivel de acidez al momento de la fermentación, garantizando un ambiente ideal para el crecimiento de las bacterias encargadas de fermentar el mosto. Por un lado, con ayuda del alcoholímetro se busca monitorear los grados de alcohol con el fin de que no sean mayores a los establecidos por la normativa y prevenir problemas sanitarios que afecten la salud del consumidor. Es importante controlar las temperaturas de fermentación a través del uso de un termómetro, para evitar procesos fermentativos que causen un impacto negativo en el sabor de la bebida. Y, por último, es de manera indispensable la implementación de las BPM para garantizar la inocuidad y la salubridad del producto final.

Además, se concluye que el productor P3 es el mejor de los cinco descritos al presentar las mejores condiciones de proceso de destilación, almacenamiento masivo de materias primas y calidad sensorial apetecible por múltiples consumidores. Los Ñequés de los productores P3 y P5 son buenos, los de P2 y P4 regulares y el P1 malo teniendo en cuenta las características sensoriales y la descripción del proceso de elaboración.

Finalmente se sugiere intervenir en el proceso de elaboración Ñeque con el fin de generar el aprovechamiento de este tipo de productos como patrimonio cultural, considerando también que es altamente rentable y sensorialmente muy apetecible por lo cual su producción a nivel industrial puede ser viable.

## Referencias Bibliograficas

- Acosta Romero, C. (2012). Evaluación de la fermentación alcohólica para la producción de hidromiel. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.
- Acosta, L. E. R., Mayorga, D. A. C., & Murcia, N. M. M. (2020). Relación entre responsabilidad social empresarial y rentabilidad: una revisión de literatura. Encuentros.
- Andrade LP, Brito MJ de, Andrade LFS, Paiva AL de, Brito V da GP. Cachaça sob uma Perspectiva Histórica, Cultural e Simbólica. Rev Gestão em Análise.
- Argüelles Ma, L. A., Quijano García, R. A., Fajardo, M. J., Medina Blum, F., & Cruz Mora, C. E. (2018). El Endeudamiento Como Indicador De Rentabilidad Financiera En Las Mipymes Turísticas De Campeche (Indebtedness as an Indicator of Financial Profitability in the Tourist Mipymes of Campeche). Revista Internacional Administración & Finanzas.
- Benítez-Benítez, R., Sarria-Villa, R. A., Gallo-Corredor, J. A., Pacheco, N. O. P., Sandoval, J. H. Á., & Aristizabal, C. I. G. (2019). Obtención y rendimiento del extracto etanólico de dos plantas medicinales. Revista Facultad De Ciencias Básicas, 15(1), 31-40.[32]
- Carmona Arango, G. J., Villada Uribe, J. E., & Álvarez Arango, Y. (2020). Modelo de recepción de materia prima y control de inventarios en empresa Manufacturas Karace SAS de la ciudad de Medellín.
- Buchari , A. (2018). bebidas tradicionales son aquellas que vienen posteriores a la conquista, con la llegada de la caña de azúcar por parte de don Pedro de Heredia, así como los cánticos de los esclavos negros y sus costumbres del más antiguo de los continentes. 2018.
- C-480-19 Corte Constitucional de Colombia [Internet]. [cited 2022 Apr 19].
- CALDERÓN-DOMÍNGUEZ, G., FARRERA-REBOLLO, R., ARANA-ERRASQUÍN, R., & SÁNCHEZ-PARDO, M. E. (2000). Cambios en el tiempo de mezclado y efecto sobre la calidad del producto final al variar la formulación en masas dulces.

- Calvo, P. A., & Díaz, M. S. C. (2021). Intoxicación por metanol. *Revista Médica Sinergia*, 6(9), e701-e701
- Carrasco IR, Carrasco IR. Obeah en Belice: un sistema de creencias que se niegan a desaparecer en el Caribe. *Memorias Rev Digit Hist y Arqueol desde el Caribe*.
- Cartay, R., Briones, M. G., Moreira, D. M., Estrella, J. I., & Macías, F. R. (2019). Caracterización económica de un productor de aguardiente en Junín, Manabí, Ecuador.
- Castiblanco Molina S. El Lumbalú, puesta en valor y musealización de rituales fúnebres en San Basilio de Palenque, Colombia. *DAMA Doc Arqueol y Patrim Histórico*.
- Chacón Mayorga GA, Arias Palma GB, Sandoval-Cañas GJ, Ordoñez-Araque RH. Ancestral fermented indigenous beverages from South America made from cassava (Manihot esculenta). *Food Sci Technol [Internet]*. 2020 Oct 19.
- Chiluiza, R., & Micheli, J. (2022). Necrosis Putaminal por Intoxicación Grave por Metanol.
- Chumpitaz Arias, S. E. (2019). Determinación del tiempo óptimo de mezclado de partículas alimentarias para la obtención de puré de papa en polvo aplicando VNCS.
- Cola Caiza, M. M. (2020). Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una Bebida de Chonta (*bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico (Bachelor's thesis, Ecuador, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi UTC.).
- Concha Pereira, E. A. (2018). Aprovechamiento de las cabezas del destilado de pisco de uva Negra Criolla mediante redestilación para la elaboración de anisado.
- Córdova Barrios, C. C. (2020). Efecto del PH y la Inmovilización de *Saccharomyces cerevisiae* en el Tratamiento por Fermentación Alcohólica sobre las Características Físicoquímicas de una Bebida Gaseosa de Descarte.
- Cruz Bernal, I. (2020). Formulación y elaboración de una bebida espirituosa a partir de savia de palma de vino fermentada (*Attalea butyracea*).

- Cueva Cumpa, K. T. (2020). Influencia de la aireación de levadura y dosis de zinc en la generación natural del dióxido de azufre en el proceso de fermentación de la cerveza Brahma.
- Delgado Clavo, Y. M., & Idrogo Piscoya, A. M. (2019). Estudio de prefactibilidad de elaboración de vino con el uso de chips de roble para optimizar su fermentación en Lambayeque. En busca de emprendimientos innovadores en los saberes ancestrales | Conference Proceedings UTMACH [Internet.
- Erazo Sanchez, J. J. (2018). Diseño de un sistema de destilación para la producción de licor anisado en la Empresa Destilería Bolívar (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Espinoza Vaca, H. A., & Mendieta García, E. F. (2018). Efectos de la fermentación láctica del lactosuero y alcohólica del mucílago de cacao en la concentración final de una bebida alcohólica (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL).
- Espinoza, Y. P., & Quinatoa, M. A. V. (2020). Aporte a la innovación de la coctelería tradicional conservando la identidad cultural ecuatoriana. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 7(2), 52-57.
- Gil Mestanza, R. J., & Chávez Anyaypoma, L. R. (2019). Determinación de metanol en bebidas alcohólicas que se comercializan en el Distrito de Cajamarca.
- Gómez-Cuevas K, Delgado-Cruz A, Palmas-Castrejón YD, Gómez-Cuevas K, Delgado-Cruz A, Palmas-Castrejón YD. Originalidad del tequila como símbolo de identidad mexicana. Percepción del turista-consumidor a partir de su exportación. RIVAR.
- Gómez-Cuevas, K., Delgado-Cruz, A., & Palmas-Castrejón, Y. D. (2020). Originalidad del tequila como símbolo de identidad mexicana. Percepción del turista-consumidor a partir de su exportación. RIVAR (Santiago).

- González, Á. O., Rojas, D. P., & Medina, F. R. (2019). Recuperar el patrimonio cultural intangible a través de las bebidas artesanales generando una oportunidad a la comunidad campesina. *Germina*.
- Graziani de Fariñas, L., Lemus, M., & Parra, P. (2002). Efecto del mezclado de granos de dos tipos de cacao sobre algunas características químicas durante la fermentación. *Agronomía Tropical*, 52(3), 325-342.
- Guevara Alarcón, S. K., & Ipanaqué Atarama, M. L. (2018). Diagnóstico productivo y de calidad de la panela granulada en Piura.
- Gutiérrez, N. G. E., & Cruz, H. W. H. (2021). Gestión de la calidad y BPM en micro y pequeños establecimientos fabricantes de bebidas alcohólicas en Colombia. *SIGNOS- Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2).
- Hidalgo Trejo, G. C. (2017). Elaboración de licor añejo con residuo de cascarilla y almendra de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Lin, S., & Salcido-Keamo, S. (2021). Fraud in wine and other alcoholic beverages. In *Food Fraud* (pp. 233-247). Academic Press.
- Londoño J, Schiek C, Biegert E. Basement Architecture in the Guajira Offshore Basin, Colombia. 2012 Jul 29.
- Mackencie Marcillo, D. F. (2019). Evaluación de tres métodos de destilación en el proceso de obtención de una bebida alcohólica tipo vodka emplenado *Colocasia esculenta*.
- Medina FX. Reflexiones sobre el patrimonio y la alimentación desde las perspectivas cultural y turística. *An Antropol*. 2017 Jul;51(2):106–13.
- Menchola Dedios, J. C., & Ramírez Ramos, D. S. (2022). Caracterización y obtención del licor de arándanos (*Vaccinium myrtillus*) a partir de la fermentación con fines de aceptabilidad.

- Meza CA, Murillo JG, Palacios C. La ruta del viche. Producción, circulación, venta y consumo del destilado en el litoral Pacífico colombiano.
- Meza CA. Monopolio departamental de licores y proscripción de destilados ilegales en Colombia. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. 2014.
- MinSalud. DECRETO NÚMERO- 1686 DE 2012. 2012.
- Mitchell JT, Terry WC. Contesting Pisco: Chile, Peru, And The Politics Of Trade.
- Narváez Guerrero, D. F., & Siolo Gutiérrez, D. (2019). Caracterización de la bebida alcohólica artesanal Chirrinchi comercializada en el municipio de Sampués, Sucre.
- Navas Chávez, A. S. (2022). Las bebidas alcohólicas artesanales y la identidad cultural del cantón Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Turismo y Hotelería).
- Ñañez Mouchard, I. J. M. (2020). El proceso de producción de cerveza artesanal y su mejoramiento mediante técnicas de recirculación de levaduras en la etapa de fermentación.
- Orlando Caicedo, W., Moyano, J. C., Benedicto Valle, S., Díaz, L. A., & Caicedo, M. E. (2019). Calidad fermentativa de ensilajes líquidos de chontaduro (*Bactris gasipaes*) tratados con yogur natural, suero de leche y melaza. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú
- Pazmiño D, Escudero M, Grijalva N, Pazmiño D, Escudero M, Grijalva N. Diversidad microbiana asociada a la chicha de arroz: una bebida tradicional de Bolívar.
- Portugal CB, de Silva AP, Bortoletto AM, Alcarde AR. (2017). How native yeasts may influence the chemical profile of the Brazilian spirit, cachaça Food Res Int.
- Quintero Mendoza, W. R. (2021) Desarrollo de una bebida alcohólica mixta a partir de asaí (*Euterpe Precatoria* Mart.) Y copoazú (*Theobroma Grandiflorum*).
- RAMIREZ, A. R. U. (2012). Agitación y mezclado
- Ríos Rojas J. Bebidas tradicionales y ancestrales del Caribe colombiano.Sosquua.

- Rivera Godoy, J. A., García Muñoz, J., & Torres Duque, A. (2021). ¿El negocio de bebidas alcohólicas es rentable en Colombia Pensamiento & Gestión, (50), 153-185.
- Rivera Herrera, S. I., & Reza Taco, R. P. (2022). Diseño de una planta de obtención de alcohol rectificado a partir de alcohol artesanal para la asociación de cañicultores de la Parroquia Ramón Campaña del Cantón Pangua (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Sánchez-Soto A. Information needs and information behavior of blue agave farmers in Tequila, Jalisco
- Tirado DF, Acevedo D, Montero PM. Caracterización del ñeque, bebida alcohólica elaborada artesanalmente en la costa caribe colombiana. Inf Tecnol
- Tirado DF, González-Morelo KJ, Acevedo Correa D. Determinación de los niveles metanol, etanol y metales pesados en el ñeque elaborado en tres municipios de sucre (Colombia). Rev Int Contam Ambient. 2017
- Tirado, D. F., González-Morelo, K. J., & Correa, D. A. (2017). Determinación de los niveles metanol, etanol y metales pesados en el ñeque elaborado en tres municipios de Sucre (Colombia). Revista Internacional de Contaminación Ambiental.
- Vázquez, H. J., & Dacosta, O. (2007). Fermentación alcohólica: Una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas. Ingeniería, investigación y tecnología.
- Vilca Bedregal, G. I. (2022). Efecto de la temperatura y tipo de levadura comercial (*saccharomyces cerevisiae*) para la producción de alcohol en la fermentación del fruto de la granada (*punica granatum*).
- Vista de Bebidas tradicionales y ancestrales del Caribe colombiano [Internet]. [cited 2022 Apr 5].
- Zambrano Loyola, F. S. (2015). Obtención de alcohol étílico a partir de la fermentación y destilación alcohólica del mosto del mango (*mangifera indica*), a partir del rechazo en los

cultivos de la hda. Aranjuez en la parroquia Virgen de Fátima yaguachi-Guayas  
(Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas).

**ANEXO A. DATOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ÑEQUE.**  
**Figura 13. Formato de evaluación sensorial de Ñeque.**

Análisis sensorial

Género: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Por favor, pruebe la muestra e indique su nivel de agrado, marcando con el número de correspondencia a puntaje en la escala de preferencia en la parte izquierda.

Puntaje	Nivel de agrado
 5	Me gusta mucho
 4	Me gusta moderadamente
 3	No me gusta ni me disgusta
 2	Me disgusta moderadamente
 1	Me disgusta mucho

Atributos	P1	P2	P3	P4	P5
Color					
Olor					
Sabor					
Muchas gracias					

Fuente: Autores.

**Tabla 10. Datos de evaluación sensorial tabulados y cálculo de media.**

Panelistas	COLOR					OLOR					SABOR				
	P1A	P2A	P3A	P4A	P5A	P1B	P2B	P3B	P4B	P5B	P1C	P2C	P3C	P4C	P5C
1	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	5
2	3	5	4	5	3	5	4	3	3	4	3	4	4	5	4
3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
4	2	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	4	4	3	5
5	3	4	3	4	4	3	4	4	5	2	4	4	5	3	2
6	3	3	3	5	4	4	3	5	5	3	4	3	3	3	3
7	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3
8	5	3	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4
9	4	4	5	2	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4
10	3	4	5	4	3	4	3	4	3	3	3	4	5	5	4
11	3	2	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4
12	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	1	5	5	4	5
13	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	2	5
14	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	5
15	5	4	5	5	3	3	3	5	3	4	1	4	4	5	3
16	3	3	3	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4
17	5	3	5	5	4	4	4	5	5	4	3	5	5	1	5
18	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	3	5	4	4
19	3	4	4	4	4	2	4	4	4	3	2	3	4	4	4
20	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	3	4
<b>Media</b>	3,7	3,95	4,3	4,15	4	3,9	3,95	4,4	4,1	3,95	3,5	4,05	4,6	3,75	4,05
<b>DE</b>	0,97872	0,887	0,8645	0,8127	0,6489	0,7182	0,605	0,681	0,7881	0,82558	1,1921	0,6048	0,598243	1,069924	0,8256

Fuente: Autores.

**ANEXO B. IMÁGENES DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE ÑEQUE Y EQUIPOS.**  
*Figura 14. Tanque de fermentación para producción de Ñeque.*



Fuente: Autores.

*Figura 15. Fermentación alcohólica de panela para obtención de Ñeque.*



Fuente: Autores.

**Figura 16.** *Tanques de fermentación expuestos a luz solar.*



Fuente: Autores.