



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO DE ARROZ

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autor

Villarroel Sandoval Manuel Alejandro

Tutor

MSc. Suárez del Villar Labastida Alexis, Ing.

QUITO– ECUADOR
2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Manuel Alejandro Villarroel Sandoval, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO DE ARROZ”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 27 días del mes de febrero de 2023., firmo conforme:

Autor: Manuel Alejandro Villarroel Sandoval

Firma: 

Número de Cédula: 1718093667

Dirección: Pichincha, Quito, San Antonio.

Correo Electrónico: mvillarroel4@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0985481469

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO DE ARROZ” presentado por Manuel Alejandro Villarroel Sandoval para optar por el Título de Ingeniero Industrial,

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los evaluadores que se designe.

Quito, 27 de febrero del 2023

.....

MSc, Suárez del Villar Labastida Alexis, Ing.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 27 de febrero de 2023



.....
Manuel Alejandro Villarroel Sandoval

171809366-7

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO DE ARROZ previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 27 de febrero de 2023

.....

MSc. Álvarez Sánchez Ana, Ing.

Lector

.....

MSc. Segura D'Rouville Juan Joel, Ing.

Lector

DEDICATORIA

Este resultado de investigación es dedicado a mi esposa Paulina quien gracias a su apoyo incondicional hizo posible este trabajo; de igual manera a mi madre quien supo guiarme para lograr ser la persona que soy y finalmente a Samuel que este logro sea una prueba de que todo esfuerzo tiene su recompensa en el momento adecuado.

Manuel Alejandro Villarroel Sandoval

AGRADECIMIENTO

A mi familia y docentes por su apoyo y colaboración para la formación y obtención de conocimientos para permitir cumplir esta meta.

Manuel Alejandro Villarroel
Sandoval

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN DE LECTORES	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	6
Diseño de procesos de producción	6
Descripción	6
Análisis de azúcar - Líquido de alto rendimiento Cromatografía (HPLC)	13
Dinámica de fermentación	16
Volumen de vino de arroz, perfil de pH, alcohol y azúcar	18
Diagnóstico de la situación actual	25

Antecedentes	27
Justificación	29
Objetivos.....	30
Objetivo general.....	30
Objetivos Específicos	30
CAPÍTULO II.....	31
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	31
Características del producto obtenido.....	32
Área de estudio	33
Modelo Operativo	33
Desarrollo del Modelo operativo	34
Capacidad de producción.....	34
Análisis de costos	35
CAPÍTULO III.....	36
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS.....	36
Desarrollo de la propuesta	36
Capacidades de producción	36
Formulación del problema.....	38
Fermentado	38
Filtrado.....	39
Fondo tiempo	40
Tiempos de producción.....	42

Preparación de materias primas	42
Movimiento del proceso de elaboración del producto.....	43
SLP de disposición espacial de las áreas	43
Fase 1: Localización	44
Fase 2: Plan de distribución General	44
Fase 3 Plan de distribución detallado	45
Fase 4: Instalación	47
Cronograma de actividades.....	47
Estudio de mercado.....	48
Selección de local	48
Compra de maquinaria.....	49
Selección de proveedores	49
Permisos y requisitos legales	49
Análisis de costos	50
CAPÍTULO IV	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
Conclusiones.....	52
Recomendaciones	53
Bibliografía.....	54
Anexos	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química del sake	24
Tabla 2. Actividades enzimáticas antioxidantes y fibrinolíticas de la masa sólida de arroz por cultivo iniciador y tipo de arroz.	25
Tabla 3. Nivel de alcohol	32
Tabla 4. Área de estudio	33
Tabla 5. Diagrama de proceso	43
Tabla 6. Área requerida	44
Tabla 7. Viajes requeridos	45
Tabla 8. Cronograma de actividades.....	48
Tabla 9. Cotización equipos.....	50
Tabla 10. TIR, VAN proyecto vino de arroz	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de proceso.....	34
Figura 2. Esquema de proceso de elaboración de vino.....	37
Figura 3. Filtro buon vino mini jet	39
Figura 4. Distribución de áreas.....	46
Figura 5. Diagrama de frecuencias	46
Figura 6. Layout adecuado	46
Figura 7. Orden de departamentos por importancia	47

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO DE ARROZ

AUTOR: Alejandro Villarroel Sandoval Manuel

TUTOR: MSc. Suárez del Villar Labastida Alexis, Ing.

RESUMEN EJECUTIVO

El vino de arroz conocido en varios países, como sake, es uno de los productos cuyo proceso de producción favorece la utilización del arroz en otras formas, de manera que beneficie al agricultor, en especial debido a que el precio de producción del arroz usualmente genera una pérdida al agricultor de alrededor de 8 dólares por quintal: para esto se busca desarrollar el proceso productivo del vino de arroz utilizando diferentes técnicas de ingeniería de métodos, un buen vino de arroz debe contener un grado de alcohol que se encuentra entre el 14% y 17 % para lograr este diseño primero se determina los tiempos de producción a través de Tak time y fondos de tiempo disponibles para trabajar durante el año, también se establece los fondos de tiempo y principales movimientos durante el proceso; para esto las principales actividades que se realizan para la elaboración de vino que son las siguientes; Fermentado, filtrado y envasado; al momento de analizar los costos encontramos que el proceso es rentable financieramente con un TIR del 78.76% y un VAN de \$ 41.772,02. Con la maquinaria instalada y planificada se tiene previsto una capacidad de producción de 213 botellas diarias, en un estudio de mercado realizado previamente nos indica que la demanda es de 60 botellas diarias, de igual manera se conoce que un diseño planificado de Systematic Layout Planing (SLP) indica que un área mínima de 50 metros cuadrados es suficiente para empezar operaciones de una manera viable.

DESCRIPTORES: Fondo de tiempo, Proceso, Systematic layout planing, takt time, TIR, VAN.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: DESIGN OF THE RICE WINE PRODUCTION PROCESS

AUTOR: Alejandro Villarroel Sandoval Manuel

TUTOR: MSc. Suárez del Villar Labastida Alexis, Ing.

ABSTRACT

Rice wine, known in several countries as sake, is one of the products whose production process favors the use of rice in other forms, in order to benefit the farmer, especially since the production price of rice usually generates a loss to the farmer of around 8 dollars per quintal: for this purpose, it is aimed at developing the rice wine production process using different engineering techniques, a good rice wine must contain an alcohol grade that is between 14% and 17% to achieve this design is first determined by Tak time production times and time funds available to work during the year, time funds and main movements during the process are also established; for this the main activities carried out for the elaboration of wine are the following; Fermented, filtered and packaged; When analyzing the costs, we find that the process is financially profitable with a IRR of 78.76% and a NPV of \$41,772.02. With the machinery installed and planned, a production capacity of 213 bottles per day is planned, in a previous market study indicates that the demand is 60 bottles a day, similarly it is known that a planned design of Systematic Layout Planing (SLP) indicates that a minimum area of 50 square meters is enough to start operations in a viable way.

KEYWORDS: IRR, NPV, Process, Systematic layout planning, takt time, Time fund.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los autores Taylor, Henry Ford y Alfred Sloan fueron los precursores y proporcionaron al mundo de la producción artesana y lo introdujeron en la era de la producción en masa. La principal idea de la producción en masa es ahora un referente en el sistema de producción ajustada para el resto de sectores.

No obstante, no fue hasta los años 70, que el mundo reconoció un sistema genuino de producción originado en Japón. Después de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, de la Toyota Motor Company, habían creado una nueva forma de producir que el cual se denominará producción ajustada.

Se hace énfasis, que en la actualidad es común escuchar a empresarios que afirman que el sector de su actividad se enfrenta a una crisis de sobredimensionamiento y a un exceso de capacidad de producción. Esta idea es, en ocasiones, inadecuada, puesto que los mercados tienen una avidez desmesurada de productos y servicios (Torrents et al., 2004).

Tal es el caso, en las empresas producción de arroz, el cual marca un proceso de cambio y potencial emprendedor, es importante denotar que el arroz es la semilla de la planta monocotiledónea *Oryza sativa* de la familia de las gramíneas *Gramineae*. (Kadiri et al., 2014). El arroz es un cultivo cada vez más importante en Nigeria.

Es relativamente fácil de producir y se cultiva para la venta y el consumo doméstico. En algunas áreas existe una larga tradición de cultivo de arroz, pero para muchos, se considera un alimento de lujo solo para ocasiones especiales, con la mayor disponibilidad de arroz, se ha convertido en parte de la dieta diaria de muchas personas en Nigeria. Hay muchas variedades de arroz que se cultivan en Nigeria; algunas de estas son variedades tradicionales mientras que otras han sido introducidas al país. El arroz se

cultiva prácticamente en todas las zonas agroecológicas de Nigeria (Kadiri et al., 2014). Esto se debe a que Nigeria tiene condiciones climáticas ideales que son similares a las del sudeste asiático, donde el cultivo se produce para la exportación.

El vino de arroz se produce mediante un proceso amilolítico, que es la conversión de almidón en azúcar por la acción de ácidos o enzimas como la amilasa (Subhasree, 2010). El vino es una bebida fermentada de cereales, frutas frescas, etc. El vino de arroz se produce después de la sacarificación del almidón por microbios, enzimas, entre otros.

El almidón es el componente principal del arroz y constituye hasta el 90 % del peso seco del arroz. Se ha prestado una atención considerable a la producción de diferentes bebidas a partir de diversos sustratos azucarados, como materiales amiláceos como arroz, trigo, cebada, etc. La mayoría de los procesos biológicos relacionados con la conversión de materiales amiláceos en bebidas alcohólicas tiene tres pasos, licuefacción del almidón, sacarificación enzimática y fermentación (Karthikeyan et al., 2014).

Los alimentos de arroz fermentado más conocidos en forma líquida son el vino de arroz, la cerveza de arroz y el vinagre de arroz. El vino es una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, alcohol etílico, ácidos orgánicos, ácidos inorgánicos y micronutrientes, etc. La calidad del vino depende de la composición del arroz. La calidad del vino difiere con las variedades de arroz y también con las diferentes cepas de levadura (Karthikeyan et al., 2014).

Desde la antigüedad, el vino de arroz es popular en varias partes del mundo y también en alguna parte de la India. El vino de arroz se ha desarrollado a partir de vinos de arroz tailandeses muy primitivos hasta el sake japonés altamente sofisticado que a su vez se desarrolló a partir de una bebida muy primitiva. Incluso las bebidas coreanas yakju y takju se hicieron originalmente con arroz, que son bebidas antiguas populares entre la gente común (Karthikeyan et al., 2014). Los vinos de arroz chinos son bebidas alcohólicas

tradicionales en China, con más de 14.000 años de historia y son populares en China, particularmente en la parte sur del país.

La creación de licor a base de arroz surge como idea innovadora, ya que no existe un producto que tengas las características con las que se pretende desarrollar el mismo. Este proyecto busca elaborar licor de calidad y satisfacer las necesidades de los consumidores, mediante la inserción en el mercado con sabores únicos y exclusivos, diferentes grados de alcohol y diversas presentaciones.

De acuerdo con estudios realizados por algunas universidades del mundo, se puede determinar que el consumo moderado de alcohol tiene muchos beneficios para la salud. Debido a eso se desea elaborar un licor con varios grados de alcohol de acuerdo a los permisos establecidos por la ley y las normas de calidad determinadas en el país.

El producto se elaborará bajo el proceso de fermentación, añadiduras de azúcar y alcohol, se obtendrá un producto listo para ser envasado y almacenado. Posteriormente, se realizará la degradación durante un tiempo predefinido, de acuerdo al gusto y preferencia de los consumidores.

La fermentación es el método de transformación más antiguo utilizado para preservar y mejorar el sabor, el aroma y los valores nutritivos de los alimentos (Steinkraus, 2017). En este sentido, la fermentación del proceso practicado en la mayoría de los países asiáticos. El vino de arroz es ampliamente consumido durante eventos sociales y culturales, y forma parte de las ofrendas para una buena cosecha, la medicina tradicional y la recuperación post natal (Chiang et al., 2019). El chino Huangjiu, el indio Sonti, el sake japonés y el coreano Yakju son algunos ejemplos de vinos de arroz fermentados (Steinkraus, 2020).

En la producción de vino de arroz, el almidón (azúcar) del arroz se convierte en alcohol a través de la fermentación por levaduras, hongos y bacterias del ácido láctico

(BAL) (Chuenchomrat et al., 2008). La elección de la materia prima juega un papel vital en la producción de vino de buena calidad y volumen. El aroma determina la calidad del vino producido a través de los compuestos volátiles producidos durante la fermentación (Gobetti et al., 1995). El uso de diferentes cultivos iniciadores con diferente contenido microbiano y variedad de arroz se ha asociado con la producción de vino con diferentes gustos y sabores.

Se ha informado que una variedad de *Saccharomyces cerevisiae* produce vino con un perfil de sabor diverso (Chen & Xu, 2020). Además, el tipo de arroz fermentado puede influir en la cantidad y calidad del vino. El arroz glutinoso, por ejemplo, es una rica fuente de almidón, proteínas y diversos microelementos que los microbios utilizan durante el proceso de fermentación para producir más vino (Que et al., 2018). El sabor y la calidad del vino producido también pueden verse afectados por la receta de los productores locales según la disponibilidad de materias primas y cultivos iniciadores (Dung et al., 2018).

El arroz que se utiliza para la producción de bebidas alcohólicas es un método utilizado rigurosamente las funciones culturales. Se produce usando arroz común y glutinoso con variedad de entrantes según preferencia. Los cerveceros usan tres cultivos iniciadores diferentes; 1) amargo, 2) agridulce y 3) dulce. Las cepas microbianas utilizadas en cada uno de los cultivos son similares, pero varían en densidad. La adición de especias como canela, pimienta, chile seco y hierbas locales da como resultado el sabor único de estos entrantes (Gandjar, 2018).

Sin embargo, no se dispone de información científica sobre las cualidades químicas y propiedades nutricionales de esta bebida local. Por lo tanto, este informe proporciona datos comparativos sobre las propiedades bioquímicas del vino y de arroz

producidos utilizando tres iniciadores diferentes que actualmente no están disponibles localmente para complementar los datos microbianos disponibles (Chiang et al., 2021).

La invención describe vino de arroz y un proceso de producción del mismo. Basado en procesos tradicionales de producción de licor bajo en alcohol con sabor a arroz, se mejora la fórmula y el proceso de producción; por lo tanto, el producto no solo tiene el estilo de un licor con sabor a arroz, sino que también tiene un sabor a arroz glutinoso; y los componentes nutricionales se mantienen tantos como sea posible. El licor se prepara utilizando arroz y arroz glutinoso en cierta proporción a través de un proceso de producción de licor con sabor a arroz. Además, parte del arroz glutinoso se cuece al vapor, se fermenta, se esteriliza y se filtra para obtener vino de arroz glutinoso. Los dos tipos de vino se mezclan en cierta proporción para formar un vino de arroz con características locales.

Esta investigación tiene como objetivo diseñar el proceso productivo de vino de arroz mediante la aplicación de técnicas y herramientas de ingeniería de métodos, para asegurar una producción sostenible y de calidad.

MARCO TEÓRICO

Diseño de procesos de producción

Descripción

Tipo de vino de arroz y técnica de producción del mismo.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un tipo de vino de arroz ya la técnica de elaboración del mismo.

Experiencia técnica.

El vino de arroz es comúnmente llamado como, siendo en realidad con el arroz es materia prima, por fermentación, destilación, envejecimiento, mezcla y forma, no agrega la sustancia de sabor y fragancia que produce el etanol comestible y la fermentación no alcohólica, y teniendo con lactato de etilo, β -este etanol es el licor del perfume compuesto (o especia) del cuerpo principal. El arroz sirve como representante típico del caso con el vino de tres flores de Guilin en Guangxi todavía (Fedearroz, 2022)..

El vino de arroz es que a la minoría de Guangxi le gusta un tipo de vino para beber, y la cervecería en cada condado, Guangxi produce vino de arroz, jade precioso, plántula, todos tienen y uno mismo hace la costumbre del vino de arroz, también saca la utilidad de la bebida para los huéspedes de la recepción (Fedearroz, 2022). La producción de vino de arroz y unidad volumen son muy grandes en el área de minorías, y el gobierno local también desarrolla el vino de arroz como una industria para librarse de la pobreza y emprender el camino hacia la prosperidad, y ayuda como economía del condado de desarrollo del gobierno local.

A través de la recuperación, encuentre el siguiente vino de arroz relevante y la técnica de producción del mismo: se basa en la fabricación artesanal tradicional de vino de arroz bajo; se adopta la filtración en cascada; Por el líquido de filtrado del vino del

filtro de botella de algodón; se lleve a cabo la filtración en cascada con la máquina de filtración estéril de fórmula de membrana de fibra hueca de polipropileno JH nuevamente, elimine bacterias y compuestos orgánicos moleculares más grandes en el líquido del vino, más alta que la tasa de purificación de las técnicas de purificación de la tecnología de preocupación gruesa existente, esterilizante de absorción o interpolación. Haga el pequeño Huang transparente del vino y las actividades sensuales de las mujeres, la salud comestible prolonga y los depósitos y la fecha de frescura.

El primer paso, el arroz glutinoso se cocina, se convierte en arroz glutinoso; En el segundo paso, la harina de arroz glutinoso se enfría a 24-36 grados centígrados; El tercer paso, en arroz glutinoso, mezcle uniformemente la levadura de destilería, se conservó 30-48 horas a 20-30 grados centígrados, formando la materia media del vino de arroz (Cubides, 2019); En el cuarto paso, la materia en el medio del vino de arroz descrito se mezcla en alcohol neutro de grano, y el sellado se depositó durante más de 1 mes. El arroz glutinoso descrito, la levadura dulce para elaborar vino de arroz son 100 a 0,6-2 preparaciones por proporción de masa y el arroz glutinoso, el alcohol neutro de grano son preparaciones de 100 a 70-120 por proporción de masa. La tecnología de la presente invención es simple y la vinosidad es buena, no se vuelve agria y no tiene una característica de primera clase (Zamora & Diaz, 2022).

La composición del vino de arroz patentado comprende: sorgo chino, arroz, maíz, arroz glutinoso, arroz negro, arroz rojo, sagú, la semilla de las lágrimas de Job, fruta Gorgon, la proporción de composición del vino de arroz mencionado anteriormente es (proporción de peso): chino sorgo 20-30%, arroz 20-30%, maíz 5-15%, arroz glutinoso 5~15%, arroz negro 3-10%, mijo 3-10%, sagú fécula 3-10%, la semilla de las lágrimas de Job (hierva) 3-10%, fruta Gorgon (*Euryale ferox* Salisb) 3-10%. Este grano de vino se

hace en movimiento: el vino de preparación carga-fermentación-destilación (Ramos, 2020).

El licor de China es uno de los seis grandes licores del mundo, y su historia de producción es larga, y la tecnología es única, es el representante típico del caso del producto tradicional de China. 940 familias, produce 3.500.000 kilolitros de licor, obtiene 72.300.000.000 yuanes de ingresos por ventas, 19.100.000.000 yuanes de impuestos sobre las ganancias (Bautista et al., 2018).

Cuando el licor de China se origina, todavía es discutible hasta ahora la diferencia. El licor de China es de una gran variedad, y la región es fuerte, y el producto difiere entre sí, y la tecnología respectivamente tiene características, y el país no tiene una técnica de clasificación fina en presente. Dicho ahora "vino de arroz" es exactamente una especie de fraseología en el licor.

El vino pertenece a la comida elegante, lo que garantiza la calidad higiénica al mismo tiempo, y el sabor local es el signo más importante de la evaluación de la calidad. Por lo tanto, el color del vino de arroz, las características de sabor del cuerpo obviamente se expresarán y solo pueden poseer las características básicas del arroz.

Sumario de la invención.

Es simple que el propósito de esta invención es proporcionar un tipo de técnica de producción, y el vino de arroz bajo que la dificultad técnica es pequeña se bebe muy bien por la gente, tiene una explotación que vale la pena y la perspectiva de un gran mercado (secretaría nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES).

De lo que proviene la presente invención es fuerte, uno mismo es un tipo de vino de arroz de fabricación de jade precioso, las minorías de plántulas, a través de la mejora de la prescripción y la técnica de producción, utiliza tecnología moderna de producción

de licor y equipos avanzados, produce productos controlados de índice de calidad como un tipo de color.

La demanda básica de la tecnología de la presente invención es instruir sobre el proceso de producción de licor de arroz, el cual se conforman ciertos requisitos, fragancia de licor destilado al vapor. Con respecto a la diferencia de dosificación de materias primas; el licor de destilación también se mezcla con el vino de arroz dulce de fermentación en un cierto porcentaje, solo se puede acceder a esta característica de estilo base de licor.

Por último, hay que destacar que esta técnica de producción adopta cierta absorción de deposición, filtrando medios de tratamiento de múltiples etapas; Y la utilización del vino purifica y para instar a la eliminación pura de la turbidez, sólida, todo en uno, se puede caer finamente, eliminar la pimienta, eliminar las dificultades, desodorizar.

El instituto de pruebas y supervisión de calidad de productos de la ciudad de Hechi detecta este vino de arroz de Fengshan a través de la región autónoma de Guangxi Zhuang, y el resultado es un grado alcohólico (20 °C) 22,8 % vol, acetato de etilo 0,95 g/L, alcohol batafenético 26 mg/L.

Esquema técnico de la presente invención.

Arroz glutinoso como materia prima, de acuerdo con la técnica de producción de alcohol de arroz, la proporción de arroz, arroz glutinoso es para alimentar la ingesta a 10:1, frío por inmersión, arroz al vapor, reposar, agregar un poco de polvo doblado, cilindro, fermentación y la destilación hace que los licores blancos básicos se bajen.

Parte del arroz glutinoso como materia prima, de acuerdo con la técnica de producción de vino fermentado, a través del arroz al vapor, la fermentación se filtra y la

esterilización hace que el vino de arroz dulce básico pase a través de la máquina de esterilización.

Ventaja de la presente invención o efecto positivo.

1. La presente invención combina licor y dos tipos de métodos de trabajo de vino fermentado, y la tecnología es poco difícil, y se organiza la difusión, garantizando la estabilidad del sabor de cada lote de producto.

2. El color del vino de arroz, es singularidad al cuerpo, el color y el brillo son límpidos y transparentes, suave al catar y el sabor es glutinoso.

Encarnación

1. Limpia la elutriación

Se selecciona la materia prima según la solicitud y el manejo del comando de producción, el arroz calificado por peso, el arroz glutinoso (proporción entre dos 1: 1) se coloca en un recipiente limpio, agrega la elutriación del agua, una vez que finaliza la elutriación, se coloca en agua de goteo hacia arriba.

2. Hirviendo

El arroz glutinoso del agua seca por goteo se coloca en el vaporizador, parte de la vaporización 1 hora, se gira la materia prima; La esfera de masa hervida de arroz se rompe, se empapa en agua más uniformemente, una vez se cubre la tapa de la cazuela y se abre la máquina de vapor durante 40 minutos; posteriormente se ventila en el estanque el material o secar al aire, cuando se trata la temperatura fría a 32 °C. Puede agregar 0.6% de levadura de destilería, y voltear uniformemente.

3. Fermentación

El sobrenadante de la hidrólisis enzimática de la lignocelulosa puede contener tanto hexosas como pentosas (glúcidos simples), si tanto la celulosa y la hemicelulosa son hidrolizados. Dependiendo de la fuente lignocelulósica, el hidrolizado típicamente

consiste en glucosa, xilosa, arabinosa, galactosa, manosa, fumosa y ramnosa (azúcar vegetal natural). Los microorganismos pueden ser usados para fermentar todos los azúcares derivados de la lignocelulosa en bioetanol (Balat,2011).

Colocar el arroz en la máquina fermentador, tapar la superficie del cilindro, para la sacarificación madura (la capa de materia prima desciende una película fina, el cual surge arroz glutinoso fermentado) después de 18 horas; Puede agregar agua y llevar a cabo la producción de vino, dar la vuelta a la ranura después de 24 horas, volver a dar la vuelta al final del canal después; Oprima la película que cubre en la boca del cilindro; la trayectoria del proceso lleva 14 días, necesita después de 10 días el cambio físico del líquido de fermentación se observa en el proceso operativo, el grado termométrico y el nivel detectable significa observación de asistencia. El signo que acabados de fermentación: la materia prima del nivel de líquido flotante se hunde hasta el fondo del cilindro.

En este proceso, celulasas y xilanasas convierten los polímeros de carbohidratos en azúcares fermentables. Estas enzimas son muy susceptibles a la inhibición de retroalimentación por los productos - glucosa, xilosa, celobiosa, y otros oligosacáridos. Este proceso tiene una tasa mejorada de hidrólisis, necesita menor carga de la enzima, los rendimientos de bioetanol son más altos, y reduce el riesgo de contaminación.

Las principales ventajas de la sacarificación y fermentación simultáneas incluyen:

- Aumento de la velocidad de hidrólisis por la conversión de los azúcares que inhiben la actividad de celulasa
- Menos enzima requerida
- Mayores rendimientos del producto
- Menor necesidad de condiciones estériles, ya que al eliminar inmediatamente la glucosa se produce bioetanol

- Menor tiempo de proceso
- Menor volumen del reactor

La principal ventaja de sacarificación y fermentación simultáneas es que el consumo inmediato de los azúcares por el microorganismo produce bajas concentraciones de azúcar en el fermentador, lo que reduce significativamente la inhibición de la enzima. La principal desventaja de fermentación en estado sólido (FES) se encuentra en diferentes óptimos de temperatura para la sacarificación (323 °K) y la fermentación (308 °K).

La mejora del proceso más importante hecha para la hidrólisis enzimática de la biomasa es la introducción de sacarificación y fermentación simultáneas, que ha sido mejorado para incluir las enzimas de celulasa y microbios de fermentación en un recipiente para mejorar la economía de producción de bioetanol. La tecnología ha sido mejorada para incluir la co-fermentación de múltiples sustratos de azúcar, es decir, la sacarificación simultánea de celulosa (a la glucosa) y hemicelulosa (respecto a la xilosa), y co-fermentación de la glucosa y la xilosa por microbios genéticamente modificados en el mismo caldo (Balat, 2011).

Se usa un total de 3,3 kg de arroz glutinoso y común obtenido de Tenghilan, Sabah en cada conjunto de fermentación (4 L/tarro, 3 tarros/juego). Se cocinó arroz (grano de arroz: agua = 2:1) y se enfrió a temperatura ambiente (28~30°C). Se mezcla un total de 80 g de cultivo iniciador con el arroz glutinoso y blanco enfriado. Esta mezcla se coloca en frascos sin agua adicional y se dejó fermentar durante cuatro semanas. Se utilizaron tres cultivos iniciadores; 1) amargo, 2) agridulce y 3) dulce. Después de la fermentación, el vino de arroz y la masa sólida se separaron por filtración. El vino se almacena en refrigeración (< 4 °C) antes del análisis y la masa sólida de arroz (1 kg) se extrajo en etanol para bioensayo y análisis químico.

Análisis de azúcar - Líquido de alto rendimiento Cromatografía (HPLC)

Los extractos y vino de arroz se diluyeron (10x) en agua destilada y se analizaron en estas condiciones: gradiente de baja presión 100A (250 x 4,6 mm DI), detector RI, modo isocrático, fase móvil (80 % acetonitrilo) a una velocidad de flujo de 3 ml/ min, volumen de inyección de 10 µl y horno de columna a 35°C.

Espectrómetro de masas de cromatografía de gases (GCMS)

Análisis del contenido de alcohol de muestras de vino de arroz se realizaron mediante inyección directa de arroz diluido (5x diluciones) en la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GCMS, por sus siglas en inglés) GCMS usando un Q-Plot (30 m x 0,25 mm) columna. Las condiciones durante el análisis fueron las siguientes: GC temperatura: 100-180°C a 5°C/min, helio gas portador: 2,88 ml/min, el inyector temperatura: 250°C, temperatura de interfase: 280°C y rango de masa: 450 a.m.u. Análisis de hidrocarburo volátil se hizo por inyección de Hexano concentrado (partición solvente-solvente) con vino de arroz y extracto de masa sólida) en GCMS equipado con BPX 5 (30 m x 0,25 mm).

Las condiciones del instrumento durante el análisis fueron los siguientes: Programa de temperatura del GC: 50- 280 °C a 3 °C/min, gas portador helio: 0,8 ml/min, temperatura del inyector: 250°C, interfase temperatura: 280°C y rango de masa: 450 a.m.u. Los picos resultantes se analizaron y compararon con el Instituto Nacional de Normalización y Tecnología (NIST) y Sabor, Fragancia, Compuestos Naturales y Sintéticos (FFNSC).

Recuento microbiano para cultivo iniciador y fermentación

Un total de 1g de cultivo iniciador finalmente triturado; 1) amargo, 2) agridulce y 3) dulce, se sometió a diluciones 5x y se enumeró para el recuento microbiano total utilizando el método de placa de distribución como lo describe los autores Chiang et al.

(2018). Se utilizaron dos agares (sustancia que sirve como medio de cultivo; 1) agar de Man, Rogosa y Sharpe y agar Dicloran Chorafenicol de rosa de Bengala). También se realizaron enumeraciones similares en especímenes de 1 y 28 días de fermentación.

Análisis estadístico

Los valores experimentales fueron medias de tres repeticiones. Se realizó un análisis de varianza multivariante utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) v11.5 para Windows. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos.

1. Destilación

Con la fermentación-maduración, se bombea en la olla de destilación de licor, cierre bien la tapa y la válvula, abra el vapor y luego se calienta, trate que la temperatura del hervidor alcance los 130 °C después. Comience a destilar el vino, en este momento ajustará la presión del vapor, no puede ser grande, es decir, no puede ser desmedido, y el sello de vinaza en el enfriador de agua, el cual hace que el licor se enturbie. Tenga en cuenta el ahorro de agua, trata de que la destilación de licor blanco se gane el grado mínimo de vino para instituir después, es decir, termina la destilación.

2. Vino de arroz dulce

Parte del arroz glutinoso se cocina, se enfría, pero se agrega un 0,8% de vino dulce en polvo, el cilindro de aderezo, el fermento se obtiene rápidamente en 2 ~ 3 días, se filtra y, mediante la esterilización de la máquina de tiempo corto de temperatura ultra alta RP6L, el almacenamiento se puede utilizar rápidamente como vino fermentado básico y uso más de 1 mes.

3. Filtración de mezcla

El licor de destilación y el vino fermentado se mezclan en proporciones de 10: 1 y se mezclan en el grado de vino. Agregue 0.1% de agar y remoje 24 horas, cuando

necesite filtrar, agregue 0.08% de grado alimenticio y revuelva, filtre, purifique a través del vino nuevamente en la máquina de filtrado y pasar finamente licor por el filtro.

4. *Inspección de la lámpara*

El personal de operaciones de llenado ahora se lava las manos cuando está en funcionamiento. Seguimiento de la máquina de llenado, las máquinas de sellado se pueden usar después de calificar a través de la depuración. Verificar que no se bote el vino, no gotea vino en la glándula, el cual después de la inspección es calificado a través del reconocimiento de la lámpara, que garantiza las medidas como la ausencia de materias extrañas.

5. *Embalaje, detección, depósito*

Vino de arroz embotellado, la copa de vino de arroz del empaque se limpiará concienzudamente, no se debe arreglar la mancha y la capacidad de descubrimiento no es suficiente, la botella con fugas y todo no debe empacar. Fecha de fabricación, número de trabajo, tapa del sello transparente, no debe ser borroso. No debe faltar por la regulación de los reglamentos sobre el vino. Después de calificar cada índice de detección, se puede almacenar.

El vino de arroz bajo de una característica local tradicional. Es producido bajo materia prima de licor de destilación dulce mediante la técnica de producción de vino fermentado, además de arroz glutinoso parcial mediante la técnica de producción de alcohol de arroz, y con arroz glutinoso. Después de que dos tipos de vino se mezclen en un cierto porcentaje, agregue agares, filtre, purifique a través del vino nuevamente e inste a la máquina de filtrado fino todo en uno puro y licor rápidamente para pasar a través del filtro de diatomeas, las diatomeas absorben suciedad, incluso en algunos casos, invisible para el ojo humano.

La receta técnica única que debe inventar: el licor de destilación que se produce en el primer paso, la proporción de mezcla de arroz y arroz glutinoso es 10: 1; Es 1: 10 que el vino fermentado que se produce en el segundo paso y el licor de destilación del primer paso se mezclan y dosifican, constituye una característica esencial para la reposición.

Dinámica de fermentación

Carga microbiana total de iniciadores

La carga microbiana total en los iniciadores se enumeró utilizando el equipo agar DRBC y MRS debido a su especificidad para ayudar al crecimiento de levaduras y bacterias del ácido láctico, respectivamente (Chiang et al., 2018).

La carga microbiana total de levadura y bacterias del ácido láctico (BAL) en los tres iniciadores mostró una tendencia consistente como se muestra en la Tabla 1; dulce>amargo-dulce>amargo tanto para el arroz común como para el arroz glutinoso. La carga microbiana total en entrantes dulces fue 196,1% y 712,7% más que amargo y agridulce para levadura. Del mismo modo, la carga microbiana en los entrantes dulces fue un 285,4 % y un 757,5 % superior a la de las enzimáticas antioxidantes y fibrinolíticas amargas y agridulces. La carga microbiana total en los iniciadores juega un papel importante en la dinámica de la fermentación.

Se ha demostrado que la variación de la carga bacteriana afecta el crecimiento microbiano durante la fermentación y su relación con la reducción del peso de la masa sólida de arroz durante la fermentación, el volumen y el pH del vino producido (Dung et al., 2005). El contenido microbiano de cada cultivo iniciador varió según la densidad, pero la diversidad de cepas fue la misma y similar a la reportada por Chiang et al. (2018). Las diferencias en la densidad de microbios de los iniciadores podrían deberse a la influencia de las hierbas como promotoras o inhibidoras de la dinámica microbiana

(Gandjar, 2003). También se sabe que las especias y las hierbas mejoran el aroma, el sabor y previenen el crecimiento de microorganismos no deseados (Dung et al., 2005). En este estudio, *Saccharomyces cerevisiae* fue la levadura principal en los iniciadores y fue la más dominante debido a su capacidad para sobrevivir en niveles bajos de acidez (Gandjar, 2003). Entre las otras levaduras encontradas en el cultivo iniciador estaban *Candida krusei*, *C. pelliculosa*, *C. utilis*, *C. sphaerica*, *C. magnolia* y *Rhodoturula glutinis*. *Lactobacillus plantarum* y *L. brevis* fueron las principales bacterias del ácido láctico detectadas en los cultivos iniciadores, según lo cito por Chiang et al. (2018).

Incremento microbiano durante la fermentación.

El incremento microbiano comparativo durante la fermentación de 28 días para arroz común y glutinoso con los tres iniciadores se muestra en la Tabla 1. El arroz fermentado con iniciador dulce mostró el incremento más alto de crecimiento microbiano, entre $579.3 \pm 11.2\%$ y $581.7 \pm 27.9\%$ en arroz común para levadura y enzimáticas antioxidantes y fibrinolíticas respectivamente. También se observó una tendencia similar para el arroz glutinoso con $543,5 \pm 34,2\%$ y $559,6 \pm 19,7\%$ para levadura y enzimas. La fermentación con un iniciador amargo dulce mostró un mayor crecimiento microbiano en el arroz glutinoso en comparación con el arroz común, contrario a la tendencia mostrada por los iniciadores dulces y amargos.

El porcentaje general de incremento microbiano para el amargo-dulce fue casi el 50% del mostrado por los microbios en las fermentaciones de iniciación dulce. Por otro lado, el perfil de crecimiento microbiano en la fermentación con iniciador amargo fue el más bajo para ambos tipos de arroz.

Esta variabilidad puede estar relacionada con la carga microbiana original del iniciador. El crecimiento microbiano durante el proceso de fermentación sufre la clásica

dinámica de incremento durante las primeras etapas y finalmente disminuye hacia el final de la fermentación.

Los crecimientos microbianos se calcularon para reflejar el mayor incremento de microbios en el proceso de fermentación. Las diferencias en los perfiles de crecimiento microbiano podrían estar asociadas a las adiciones de hierbas y especias durante la preparación del iniciador (Gandjar, 2003). El iniciador dulce exhibió un crecimiento microbiano relativamente mayor debido a la adición de azúcar durante la preparación del iniciador.

De manera similar, se prepararon entrantes amargos y agridulces usando una combinación de hierbas que habría resultado en su interacción con los microbios incorporados en los entrantes. Las diferencias en la dinámica microbiana entre los tipos de arroz podrían atribuirse al contenido total de almidón y al tipo de arroz (Dung et al., 2018).

Volumen de vino de arroz, perfil de pH, alcohol y azúcar

El volumen de vino de arroz, el pH y los perfiles de azúcar. La fermentación con cultivo iniciador dulce produjo la mayor cantidad de vino, seguida por cultivos iniciadores agridulces y luego amargos (Caiza, 2021). También hubo una tendencia constante de que el arroz glutinoso producía el doble del volumen de vino que el arroz común. En cultivo iniciador amargo, el vino de arroz glutinoso fue 209% más que el arroz común y 228% más cuando se utilizó cultivo iniciador agridulce. La fermentación con cultivo iniciador dulce produjo un 205 % más de vino. Un volumen de vino relativamente más alto podría estar asociado con un contenido de almidón mucho más alto en el arroz glutinoso comparativamente (Que et al., 2006).

El pH de los vinos producidos estuvo en el rango de 4,3 a 4,7 y de acuerdo con los informes publicados (Chiang et al., 2006). El vino producido con cultivos iniciadores

dulces registró un pH de 4,5 y 4,7 para el arroz común y glutinoso, respectivamente. Sin embargo, el vino producido con cultivos iniciadores agridulces tenía un nivel de pH ligeramente más bajo de 4,3 y 4,4 para el arroz común y glutinoso. El bajo nivel de pH en el vino se debe a la presencia de alcohol, varios ácidos orgánicos y subproductos durante el proceso anaeróbico (Noguera y Gigante, 2018).

El perfil de azúcar en el vino de arroz producido se realizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). El pico resultante se comparó con los estándares de azúcar; maltosa, lactosa, glucosa, galactosa y fructosa. El azúcar detectado en la muestra de vino fue glucosa. El vino de arroz común fermentado con cultivo iniciador dulce contenía la mayor cantidad de glucosa en la masa sólida de arroz. La masa de arroz común fermentado con cultivo iniciador agridulce contenía la mayor cantidad de azúcar con $4,35 \pm 0,13$ mg/ml, seguido de los cultivos iniciadores dulce y amargo con $4,29 \pm 0,68$ mg/ml y $4,28 \pm 0,49$ mg/ml, respectivamente. La masa de arroz glutinoso, por otro lado, registró la mayor concentración de glucosa en la masa de arroz producido utilizando el cultivo iniciador amargo con $6,98 \pm 0,41$ mg/ml, seguido del agridulce con $5,85 \pm 0,56$ mg/ml y finalmente el amargo con $5,17 \pm 0,26$ mg. /ml (Morete, 2017).

El arroz glutinoso contenía una mayor concentración de glucosa en comparación con el arroz común, mientras que el cultivo iniciador dulce produjo el vino más dulce. En cuanto a la masa sólida de arroz, el arroz glutinoso contenía un nivel más alto de almidón (amilosa y amilopectina) para que los microbios lo utilizaran durante la fermentación. Durante las etapas primarias de la fermentación, la conversión total del almidón en azúcar (glucosa) tiene lugar antes de la conversión en alcohol (Dung et al., 2007). Durante la conversión del azúcar en alcohol, cuando la fermentación se detiene bruscamente después de cuatro semanas, los azúcares libres parcialmente convertidos (glucosa) estarán presentes en abundancia, contribuyendo directamente a la dulzura del vino, además de la

presencia de azúcares volátiles y no fermentables (Navarro et al. al., 2000). Sin embargo, los niveles de glucosa en la masa sólida de arroz eran extremadamente bajos en comparación con los vinos, ya que los microbios utilizan el almidón del arroz y lo convierten en alcohol (Wu et al., 2010). La carga microbiana inicial en los cultivos iniciadores podría afectar los niveles de azúcar en el vino de arroz y la masa sólida de arroz. Cuanto mayor sea la carga, más conversión concurrente de glucosa en alcohol tiene lugar y tras una interrupción externa, las moléculas de glucosa no convertibles directamente contribuyen a los altos niveles de glucosa en el vino de arroz.

La presencia de alcohol es un indicador positivo de una fermentación exitosa. Los vinos de arroz obtenidos a partir de arroz común contenían un nivel de alcohol mucho más alto (9,9-13,9 %) y difieren significativamente de los vinos elaborados con arroz glutinoso (7,0-8,4 %). El mayor porcentaje de alcohol se presentó en el vino de arroz producido con la combinación de arroz común y arroz amargo ($12,53 \pm 1,35\%$), la fermentación con arroz amargo-dulce contenía $11,48 \pm 1,40\%$, mientras que la combinación de arroz dulce produjo $9,96 \pm 0,08\%$ de alcohol. El arroz glutinoso también mostró una tendencia similar con respecto al cultivo iniciador con niveles de alcohol de $8,38 \pm 0,00\%$, $7,92 \pm 0,12\%$ y $7,10 \pm 0,01\%$, para amargo, amargo dulce y dulce, respectivamente (Peña, 2018).

El nivel de alcohol en el vino de arroz es inversamente proporcional al contenido de azúcar en la masa de arroz. El alcohol se produce a partir de la conversión de azúcar por microbios y con sustrato suficiente para que lo utilicen los microbios, se seguirá consumiendo azúcar y se producirá alcohol (Vera, 2021).

Sin embargo, cuando el nivel de azúcar es muy alto y alcanza un equilibrio entre el porcentaje de alcohol, se interrumpe la transformación posterior del azúcar en alcohol (Navarro et al., 2000). La comparación entre los tipos de arroz muestra que el arroz común

contenía un mayor contenido de alcohol en comparación con el arroz glutinoso, lo que sugiere que, con un bajo contenido de almidón, los niveles de azúcar no eran lo suficientemente altos como para detener la producción de alcohol, mientras que, en el arroz glutinoso, el nivel de alcohol más bajo podría deberse a un mayor contenido de azúcar.

Hidrocarburos volátiles.

La calidad, el aroma y el sabor del vino están influenciados por la composición de hidrocarburos volátiles y la producción de metabolitos secundarios durante la fermentación (Vera, 2021).

También se detectó ácido láctico en todos los vinos elaborados con una composición media de 14%/ml. Entre los otros volátiles detectados en las muestras de vino de arroz estaban los hidrocarburos (3-8 %/ml) y 1,3-dioxolano (aprox. 4 %/ml).

Los compuestos volátiles detectados en las masas sólida de arroz glutinoso y común también consisten en ésteres, alcoholes, ácidos orgánicos, alcanos, alquenos y aldehídos. Extractos de masa sólida de arroz común y glutinoso compuestos principalmente de hidrocarburos como 1-dodecano, tridecano, tetradecano, pentadecano y heptadecano. Los alcoholes detectados en ambas masas sólidas de arroz fueron 2,3-butanodiol y alcohol feniletílico con una composición de aprox. 6%/mg y aprox. 4%/mg, respectivamente. En términos de ácidos orgánicos, el arroz glutinoso contenía tres de los seis ácidos orgánicos que se encuentran en la masa de arroz común.

Los tres eran ácido acético, ácido palmítico y ácido 9,12- octadecadienoico, mientras que la masa de arroz común contenía además ácidos 6-octadecanoico, hexadecanoico y tetradecanoico. El ácido 9,12- octadecadienoico se detectó en la composición más alta (> 18%/mg) en ambas masas sólidas de arroz. La detección de ácido

acético (aprox. 4%/mg) fue evidente en ambas muestras de masa sólida de arroz analizadas. El ácido acético explica la sensación amarga en la masa de arroz.

Todas las muestras de masa sólida de arroz contenían oleato de etilo, mientras que las masas sólidas de arroz glutinoso tenían un aldehído adicional (14-hexadecenal) y 3-eicoseno. Los hidrocarburos tenían una composición mucho más baja en comparación con las muestras de vino de arroz, principalmente entre 1 y 3 %/ml. Las diferencias en los compuestos orgánicos volátiles fueron significativas entre los tipos de arroz más que entre los cultivos iniciadores.

Los hidrocarburos producidos en estas fermentaciones están influenciados principalmente por el tipo de arroz. Los hidrocarburos formados durante la fermentación podrían tener su origen en las membranas externas de granos de arroz o productos intermedios de fermentación. Sin embargo, la presencia de levadura y BAL que se introduce a través del cultivo iniciador juega un papel importante ya que los volátiles son subproductos de la fermentación de estos microbios (Amaya, 2018).

La detección de ácido láctico es un buen indicador de la presencia e importancia de las BAL en estas fermentaciones (Figuroa, et al., 2019). Esto está respaldado por la composición promedio de ácido láctico de 14%/ml detectado en las muestras de vino de arroz.

Además, la butanodiolina, tanto en el vino de arroz como en las muestras de masa sólida, es un subproducto durante la descomposición del piruvato durante la producción de etanol por la levadura. Este alcohol es un producto común de la fermentación del azúcar y se puede detectar en la mayoría de las bebidas alcohólicas que experimentan fermentación microbiana anaeróbica. Ardilla (2019) también detectaron este compuesto en muestras de vino que analizaron. Es un subproducto común en la fermentación microbiana anaeróbica.

Los otros alcoholes detectados en las muestras de vino fueron alcohol isoamílico, 1-butanol y alcohol feniletílico. El alcohol isoamílico es un subproducto producido por casi todas las cepas de *S. cerevisiae* (levadura) mientras que la presencia de alcohol feniletílico podría explicar el aroma del vino producido (Cano, 2019).

Se informó que el alcohol feniletílico es un compuesto producido por cepas comerciales de *S. cerevisiae* y emite un olor floral. Por otro lado, el 1,3-dioxolano detectado en las muestras de vino de arroz es un producto de la acetalización (transformación de un aldehído, cetona o alcohol a acetal) de acetaldehídos y glicerol. Este compuesto podría ser un indicador de la edad del vino (Mora, 2021).

Ensayo Antioxidante (DPPH) y enzima fibrinolítica.

Actividad de eliminación de radicales DPPH del vino de arroz y extractos de masa sólida se expresó por la reducción porcentual (IC) del ion radical en 50 muestras. El cual la mejor radical actividad de descomposición fue observada por la masa solida iniciador (IC, $19,62 \pm 0,58$ mg/ml), seguido de 50 agridulce (IC, $20,03 \pm 0,12$ mg/ml) y 50 amargo (IC, $21,00 \pm 1,73$ mg/ml). En cuanto al vino de arroz glutinoso, la actividad se mostró usando iniciador agridulce (IC, $61,21 \pm 0,58$ 50 mg/ml), seguido de amargo (IC, $68,00 \pm 0,01$ 50 mg/ml) y dulce (IC, $70,00 \pm 0,01$ mg/ml).

El potencial eliminador de radicales del extracto de arroz también se probó y masa de arroz común fermentado con arranque agridulce exhibió la mejor actividad (IC, $1,87 \pm 0,20$ mg/ml), seguido de 50 por amargo (IC, $4,00 \pm 0,80$ mg/ml) y dulce 50 (CI, $4,48 \pm 0,20$ mg/ml) iniciador. Mientras tanto, 50 extracto de arroz glutinoso fermentado con agridulce mostró la mejor actividad (IC, $50 4,60 \pm 0,32$ mg/ml) seguido de dulce (IC, $50 10,80 \pm 1,15$ mg/ml) y amargo (IC, $11,20 \pm 0,35$ 50 mg/ml). La actividad de eliminación de radicales del arroz, el vino y las masas se compararon con el ácido ascórbico (IC,

0,011±0,01 mg/ml) y se expresa en 50. Capacidad antioxidante equivalente al ácido ascórbico (AEAC). Los datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.
Composición química del sake

Característica	Contenido
Alcohol	13-17%
Extracto	3-6 g/100mL
Glucosa	0,5-4,2 g/100mL
Nitrógeno	700-1900 mg/L
Ácido glutámico	100-250 mg/L
Acidez titulable	01-02 g/100mL
PH	4,2- 4,7
Ácido succínico	200-500 mg/L
Ácido málico	100- 400 mg/L
Ácido tartárico	0 mg/L
SO2 total	0 mg/L

Fuente: (Morete, 2017)

Nota: La tabla 1 indica los rangos dentro de los cuales se encuentra caracterizado un sake o vino de arroz.

Con base en estos hallazgos, tanto los comunes el vino de arroz y la masa sólida mostraron mejores propiedades antioxidantes propiedades en comparación con el arroz glutinoso. La actividad antioxidante puede estar relacionada con el tipo de arroz. El arroz contiene fitoquímicos como tocoferoles, orizanol y polifenoles (Rohrer y Siebenmorgen, 2004). Polifenoles, como ácido vanílico, quercetina y otros fenoles son conocidos por ser potentes antioxidantes que tienen la potencial para ser protector contra enfermedades cardiovasculares enfermedades. Además, bajo polisacáridos de peso molecular, proteínas o También se sabe que los péptidos influyen en las propiedades antioxidantes (Espinoza, 2018).

La elección del arroz mostró una clara diferencia con el arroz común que presenta una actividad dos veces, como lo muestra el arroz glutinoso. Las enzimas fibrinolíticas han sido estrechamente asociadas con la acción fermentada relacionada a los microorganismos del género *Bacillus*. La presencia de enzima fibrinolítica interrumpe la formación de coágulos de fibrina en la sangre sistema circulatorio, ayudando así en la restauración de coágulos de sangre.

Dado que las enzimas comerciales son los alimentos caros y fermentados podrían ser una alternativa opción. Alimentos ofrecidos de administración oral (arroz masa sólida) que contiene enzima fibrinolítica podría promover la introducción del activador del plasminógeno en humanos como un medio para interrumpir la formación de coágulos de fibrina (Aguirre, 2020).

Tabla 2.

Actividades enzimáticas antioxidantes y fibrinolíticas de la masa sólida de arroz por cultivo iniciador y tipo de arroz.

	DPPH			FIBRINA
	IC50 (mg/ml)	AEAC (mgAA/G)		(unidad/mg)
C-Amargo	4,00 +- 0,80	(5,67+- 1,16) x10	3	0,23+- 0,00
C- Agridulce	1,87 +- 0,20	(11,87+- 1,37) x10	3	0,32+- 0,01
C-Dulce	4,48 +- 0,20	(4,93+- 0,23)x10	3	0,28 +- 0,01
G- amargo	11,20 +- 0,35	(1,96+- 0,06)x10	3	0,14 +- 0,01
G- Agridulce	4,60 +- 0,32	(4,81+-0,34) x10	3	0,17 +- 0,00
G-Dulce	10,80 +- 1,15	(2,03+- 0,23)x10	3	0,16 +- 0,00

Nota: La IC de DPPH se calculó utilizando 2,5 g de masa de arroz. 50 (C- común, G- glutinoso; Los valores son medias ± desviaciones estándar (n=3). Valores significativamente diferentes (p<0.05) dentro del arroz)

Diagnóstico de la situación actual

El aumento de la volatilidad, la competitividad global y la crisis de ventas obligan a los fabricantes a comprometerse con el viaje del rendimiento de fabricación de clase mundial mediante la adopción de "sistemas ajustados" para permitir el éxito económico en tiempos difíciles. Entre el camino hacia Lean, uno de los pasos más difíciles es medir el progreso de la implementación de políticas Lean, especialmente en este mercado

altamente dinámico. Este artículo presenta un modelo dinámico para evaluar el grado de magra en empresas manufactureras.

El modelo se basa en el enfoque de la dinámica del sistema y presenta una "puntuación de delgadez" para el sistema de fabricación. Además, examina la dinámica asociada con la aplicación del concepto de "flujo de una pieza" a través de "Takt time". Los resultados muestran que trabajar en el ajuste de los tiempos de ciclo del sistema para seguir el tiempo takt mejorará el rendimiento general. Las mejoras se reflejan en el nivel de servicio general, la eficiencia WIP general y la eficacia general del equipo. El modelo desarrollado con sus métricas de rendimiento ayudará a los tomadores de decisiones a adoptar diferentes políticas lean y asistirá en la configuración óptima de los parámetros del sistema.

La producción ajustada ha influido mucho en la forma en que se deben diseñar los sistemas de fabricación. El aspecto de la producción ajustada es el tiempo takt. Takt time se relaciona demanda del cliente al tiempo de producción disponible y es utilizado para marcar el ritmo de la producción. Este documento aplica el diseño del sistema de fabricación y el marco de implementación para describir el impacto del tiempo takt tanto en el diseño como el funcionamiento de un sistema de fabricación. El objetivo de este proyecto es para ilustrar las relaciones relevantes de tiempo takt al diseño general del sistema.

Es importante, indicar que el takt time no es fácil, requiere mucho esfuerzo para no parar la producción y tener una muy respuesta rápida a los problemas, eliminación de tiempos muertos y reducción de tiempos de cambio.

De lo contrario, pueden aparecer retrasos y no obtener la salida demandada. Con este estudio se busca encontrar los pasos adecuados para iniciar un emprendimiento de manera que este perdure y crezca en el tiempo, permitiendo de esta manera desarrollar un

procedimiento adecuado que no solo servirá para este proyecto sino también para nuevos proyectos a futuro.

El Desarrollo del proceso de vino de arroz para este estudio se realiza siguiendo los siguientes pasos para poder obtener un producto de calidad, asegurando que los costos sean adecuados.

1. Desarrollar el producto (prototipo)
2. Elaborar un flujograma de producción del producto
3. Determinar la capacidad adecuada de producción.
4. Buscar la correcta distribución de la planta para el correcto funcionamiento de la planta
5. Encontrar las proformas de los equipos necesarios
6. Encontrar los costos de producción estimados

Para el desarrollo del prototipo se realiza de manera casera intentando no incurrir en gastos mayores, para el vino primero se realiza una investigación donde se determinan los ingredientes y recursos necesarios para obtener una receta ideal, de igual manera nos permite ir determinando el flujograma de producción y maquinaria necesaria. Luego de las investigaciones se encuentra la siguiente información para el desarrollo de los prototipos en los mismos se realiza 2 pruebas para determinar cuál es el adecuado para el proceso a realizar.

Antecedentes

La fermentación es una antigua técnica de procesamiento de alimentos utilizada para la conservación de alimentos, mientras que la fermentación de granos de cereales como el arroz, el trigo y el mijo para producir bebidas alcohólicas se ha practicado durante siglos. El vino de arroz es una bebida alcohólica producida mediante la fermentación de cereales, principalmente arroz con cultivos iniciadores (Cano, 2019).

Se produce y consume a nivel mundial, especialmente en países asiáticos durante eventos culturales y celebraciones. Se prevé que el mercado mundial de vino de arroz crezca, debido a la creciente demanda de vino de arroz en los países occidentales debido al comercio y la globalización, así como al uso del vino de arroz en el desarrollo de nuevos productos alimenticios o como ingrediente para cocinar (Casas, 2018).

Se estima que la producción de vino para el año 2021 es de 26000 millones de litros a nivel mundial, Argentina es un país principalmente productor de uva y vino ocupa el décimo lugar junto a Chile son los principales productores de Latinoamérica; según datos del Observatorio Español del Mercado del Vino (OEmV), las exportaciones mundiales de vino crecieron en el interanual (12 meses) a marzo de 2022 a muy buen ritmo, mucho más en términos de valor (+17,8%) que de volumen (+4,8%), al subir el precio medio un 12,4% (Herrera, 2022).

El vino de arroz es un producto fermentado principalmente elaborado en Asia, según consta la información obtenida por la aduana ecuatoriana este producto no es de alto consumo, por lo que su participación en el mercado es baja y permite el desarrollo de un producto local que remplace su importación (*Clasificación arancelaria de SAKE*, 2022);

El sabor único y la preferencia de los consumidores por las bebidas elaboradas tradicionalmente aumentó significativamente el consumo mundial de vino de arroz. Sin embargo, la fermentación tradicional del vino de arroz sigue siendo empírica y plantea problemas de calidad y seguridad alimentaria. Esta revisión detallada y sistemática proporciona una descripción general de la elaboración del vino de arroz al revelar las propiedades de los vinos de arroz y sus materias primas, los principios que subyacen al proceso de fermentación y los factores críticos que influyen en él, además de abordar la futura mejora e investigación necesarias, para beneficiar a los sectores de la alimentación

y la biotecnología, en particular en la industria del vino de arroz(*Vinos de uva, uva alcohólica debes / OEC, s. f.*)

Para realizar un emprendimiento y previo a realizar el inicio de actividades es importante conocer el proceso productivo, para poder determinar la capacidad de producción existen dos métodos para determinar la capacidad de producción el primero es basado en la capacidad de manejo de inventario de entradas y el otro que es el método que utilizaremos se basa en instalar la producción en base de la demanda del mercado.

Para determinar la demanda del mercado determinaremos en función de estudios de mercado en producción de vinos de arroz existentes, también se va a validar buscando la información realizando un breve estudio de mercado, posterior a eso se realizará el ajuste en función de la maquinaria disponible en el mercado.

Justificación

Para el presente proyecto, la idea surge mediante el reconocimiento de la oportunidad de negocio a través del análisis de necesidades, que se puede explotar gracias a la innovación del producto; para ello se pretende elaborar una bebida alcohólica que contenga grados de alcohol equilibrados, que a la vez sirva como aperitivo para ambientar al cliente y satisfacerlo.

El propósito del proyecto es realizar la estructura del mismo, con garantías de que su incursión en el mercado sea durante mucho tiempo y a medida que pasen los años el producto tenga mayor aceptación y tendencia de crecimiento. Así mismo, se tendrá alternativas de solución y planes de contingencia para etapas de posibles crisis (políticas, económicas y sociales).

Por otro lado, el trabajo es importante para permitir el desarrollo y correcta implementación de una planta para procesar vino de arroz, de esta manera se facilita determinar el monto a invertir y nos permite buscar un adecuado financiamiento.

Este trabajo tiene un impacto a nivel empresarial ya que se facilita determinar el orden de los equipos utilizados y su capacidad, de esta manera se asegura una correcta inversión de los rubros necesarios.

La utilidad del proyecto permite empezar con un nuevo emprendimiento el mismo que permitirá primero industrializar el arroz, comercializar productos industrializados los mismos que permitirán mantener a los agricultores interesados en la comercialización de estos productos. El principal beneficiado al momento de implementar esta investigación será la formación de nueva generación de fuentes de empleo, además de brindar una guía de los pasos previos a conseguir financiamiento para que un emprendimiento sea sostenible en el tiempo. El proyecto es viable de una manera técnica ya que indica el proceso para desarrollar un producto nuevo, así como el camino a seguir para ir del desarrollo a la implementación y producción en volumen, de igual manera establecer bien los costos de inversión necesarios.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar el proceso productivo de vino de arroz mediante la aplicación de técnicas y herramientas de ingeniería de métodos, para asegurar una producción sostenible y de calidad.

Objetivos Específicos

- Evaluar las capacidades de producción a través de fondos de tiempo y el takt time para determinar la capacidad potencial productiva disponible.
- Desarrollar estudios de tiempos con técnicas de estandarización para una correcta planificación de la producción.
- Diseñar el flujo del proceso productivo aplicando la metodología Systematic Layout Planning (SLP) para encontrar la disposición espacial de las áreas.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En la actualidad el cultivo de arroz presenta un problema y este es que los principales compradores no respetan el precio de sustentación que en la actualidad es de 32 dólares, sin embargo, por la oferta existente en el mercado se compra entre valores de 24 a 27 dólares, lo que indica una pérdida para el agricultor de alrededor de 8 dólares por quintal, sin embargo, si el proceso de cultivo se realiza para la industrialización del producto puede generar mayores beneficios para el sector agrícola familiar.

Para determinar el volumen adecuado de producción nos basamos en estudios de factibilidad previos realizados en la universidad. Según el estudio de factibilidad de la universidad San Gregorio en el año 2021 el volumen recomendable de producción es de 60 unidades diarias con una proyección de crecimiento del 15% anual (Santos, 2021).

El método takt time permite determinar el volumen de producción requerido por los clientes para poder realizar la producción y de esta manera determinar el volumen y cantidad de máquinas necesarias para poder satisfacer el requerimiento del cliente.

Para aplicar el método takt time se basa en la técnica de justo a tiempo en lo que la intención es cubrir la demanda del cliente en función del tiempo se basa en el tiempo disponible y la demanda real del producto a realizar en este caso intentamos determinar cual es el volumen de producción requerido y de esta manera determinar el volumen ideal de producción (Díaz, 2017).

El diseño de la planta se basa en los siguientes puntos principales de análisis.

1. Entradas y salidas: en este nivel se trata de buscar el volumen de materias primas y de producto producido, en un tiempo limitado para entregar el producto.

2. Criterios principales de formulación: en esta etapa se busca determinar y buscar la máxima ganancia posible, el tiempo de producción, y se determinan los costos necesarios.
3. Volumen de producción en este proceso se busca encontrar el nivel de automatización del proyecto, el personal mínimo necesario, así como la inversión necesaria para su operación.

Características del producto obtenido

Al realizar los análisis de las pruebas se basa en norma técnica INEN 340 nos indica los principales parámetros de control de calidad que se deben controlar, así como verificar los parámetros que se presentaran en el producto.

De esta manera luego de los análisis obtenidos en las pruebas iniciales se encontró los siguientes resultados. Que permite conocer el nivel de alcohol que tiene el vino y se representa en la siguiente tabla resumen, el resultado de los análisis se encuentra en el anexo 1

Tabla 3.
Nivel de alcohol

Parámetro	Método	Unidades	Resultado
Acidez total expresado como ácido tartárico	INEN 341 Volumetría	g/ 100 ml	4,52
acidez volátil expresado como ácido tartárico	INEN 341 Volumetría	g/100 ml	0,89
Etanol / Bebida alcohólica	INEN 2014 GC-FID	% v/v	14,37
Metanol/ alcohólica	INEN 2014 GC-FID	% v/v	No detectable

Fuente: Centro CESAL.

Nota: Resultados de análisis de pruebas realizadas de vino de arroz producido para el estudio y normas aplicadas en el país.

Área de estudio

En la tabla 4 se detalla la delimitación del área de estudio de la investigación propuesta.

Tabla 4.
Área de estudio

Dominio	Proceso productivo
Línea de Investigación	Estudio de procesos productivos y su ubicación
Sub Línea de Investigación	Ingeniería de métodos determinar el mejor proceso productivo y distribución
Campo	Ingeniería Industrial
Área	Diseño de procesos
Aspectos	Diseño de proceso productivo y ubicación de la futura planta
Objeto de Estudio	Proceso de producción Vino de arroz
Periodo	2022-2023

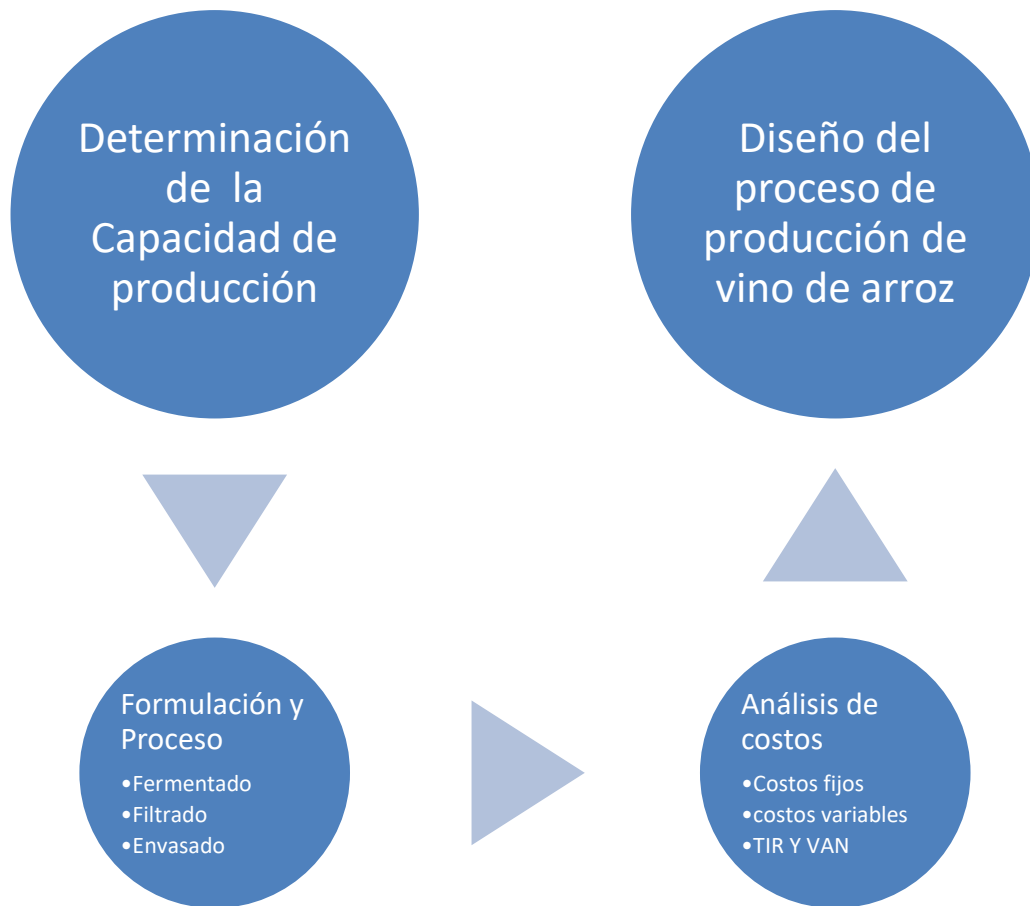
Fuente: Universidad Indoamérica adaptación propia

Nota: Área de estudio aplicada y herramientas a ser utilizadas para el desarrollo del proceso productivo de la elaboración de vino de arroz.

Modelo Operativo

Este modelo indica el flujo a desarrollar el alcance de la investigación, así como el alcance a desarrollar.

Figura 1.
Modelo operativo



Nota: Para el diseño del proceso productivo se realizan varias actividades dentro de las cuales varias actividades se realizan de manera simultánea.

Desarrollo del Modelo operativo

En el desarrollo del modelo operativo se realiza la explicación de los procesos de la investigación a desarrollar.

Capacidad de producción

Se realiza con ayuda de la aplicación de la metodología de tak time que nos permite encontrar cual es la capacidad a ser instalada en la planta, esto nos permitirá aplicar el desarrollo de los estudios de tiempos posteriores.

Formulación y Proceso

Este proceso nos indicara la cantidad de materias primas a ser utilizada durante cada proceso a desarrollar para obtener un producto de calidad

Fermentado

Se realiza el filtrado y se determina la capacidad de producción que contara cada fermentador, así como el tiempo para obtener el producto

Filtrado

Se realiza el filtrado del producto, de igual manera se determina la capacidad de filtrado y posible capacidad de producción en el tiempo.

Envasado y etiquetado

Se buscan las capacidades de producción diaria según la presentación determinada de 750 ml. De igual manera se entrega el diseño temporal de etiquetas

Registro sanitario y permisos de funcionamiento

Se busca los principales requisitos para poder obtener los permisos de funcionamiento y registro sanitario que permitirá obtener los permisos para la comercialización

Análisis de costos

Se realiza el cálculo de TIR VAN y costos de producción para determinar la viabilidad financiera del proyecto según el monto de la inversión. Luego de realizado todos estos análisis se procede a buscar el financiamiento para la implementación, sin embargo, esta etapa no es competencia de este estudio realizado.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Desarrollo de la propuesta

El proceso productivo para elaborar vino de arroz se realiza desarrollando los siguientes pasos:

Capacidades de producción

Para determinar el volumen de producción se realiza la aplicación del análisis takt time que indica el tiempo takt de análisis es el volumen requerido de producción en un periodo de tiempo.

Es importante mencionar que un estudio de factibilidad como una evaluación integral de los posibles resultados financieros, económicos y sociales de una inversión en la etapa de pre inversión. Es importante desarrollar las múltiples etapas o elementos que componen un estudio de factibilidad para lograr una evaluación integral que tenga en cuenta todos los factores relevantes de mercado, técnicos, económicos y financieros. Con cada paso o componente, puede obtener más información sobre la relevancia, la sostenibilidad y la viabilidad de una idea u oportunidad de negocio (Rebollo & Ábalos, 2022).

TAKT TIME= TIEMPO DISPONIBLE/ DEMANDA DEL CLIENTE

Para poder determinar el tiempo de producción se prevé un trabajo diario de 8 horas disponibles para la producción.

Para determinar la demanda se determina con base en un estudio de mercado realizado en el cual nos indica que una proyección de consumo estimada es de 60 botellas diarias.

$$takt\ time = \frac{(8\ horas * 60\ minutos * 60\ segundos)}{60\ unidades}$$

$$takt\ time = \frac{28800\ segundos}{60\ unidad}$$

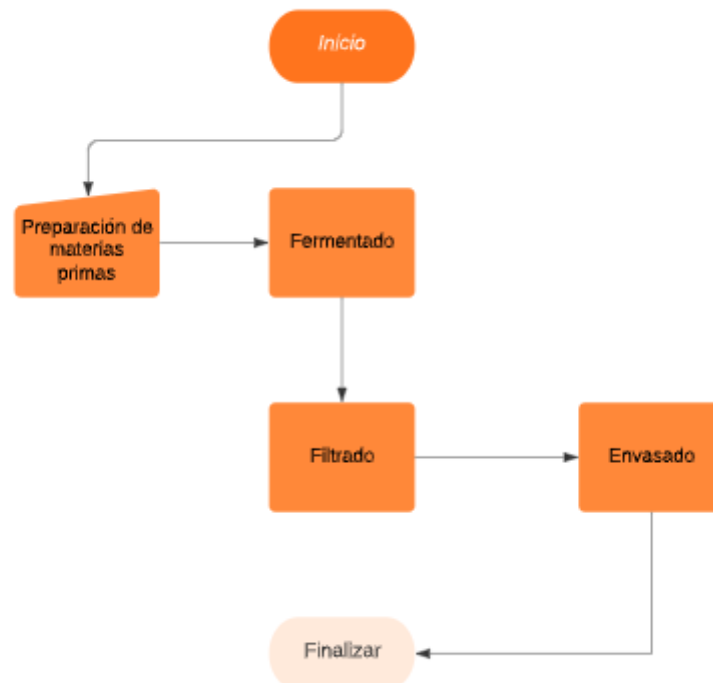
$$takt\ time = 480\ segundos/unidad$$

Da como resultado que una botella se debe producir por lo menos cada 480 segundos

El proceso de producción y elaboración de vino es el siguiente

Figura 2.

Esquema de proceso de elaboración de vino



Nota: Proceso de elaboración que indica las principales actividades a realizar durante la elaboración del producto.

El tiempo estimado para la producción de vino según el flujo del proceso es de 25 días, el lote de producción se definirá en primera instancia por el tamaño del fermentador que se utilice, por lo que para lograr una producción constante se debería iniciar el proceso de fermentado cada 25 días

Formulación del problema

Lo inicial es determinar las materias primas a utilizar que son las siguientes y de los análisis realizados posterior a las pruebas de laboratorio se determina una receta para realizar la producción.

Ingredientes

2 libras Arroz

4 libras Azúcar Blanca

1 galón Agua

1 cucharada Levadura seca

Con esta receta se determina que por cada galón de agua se necesita 2 libras de arroz este debe ser pilado, en función de la determinación de este volumen de producción se realizaran los análisis de volúmenes de producción en los procesos siguientes para obtener el vino de arroz.

Fermentado

El fermentado es el proceso clave para la elaboración de bebidas alcohólicas, su principal acción es convertir los azúcares de mosto con ayuda de microorganismos como levaduras.

Para preparar el vino de arroz se coloca primero los materiales secos y posterior el agua a continuación realizamos el análisis de cantidad de fermentadores necesarios y volúmenes diarios de producción, el tiempo de fermentado para obtener un vino de calidad va entre 21 y 30 días para realizar el análisis se toma el tiempo ideal de fermentado que es de 21 días con este valor vamos a realizar el análisis para determinar cuántos fermentadores son necesarios para completar la producción de un mes de trabajo y de que capacidad sería recomendable utilizarlo.

En el mercado encontramos fermentadores de 25 y 50 litros de producción artesanal para asegurar la producción vamos a requerir de fermentadores de 50 litros realizando una producción circular en la que cada fermentador se encuentra disponible a diario por lo que se determina que es necesaria la compra de 20 fermentadores

Filtrado

El filtrado es el proceso en el cual se elimina todas las partículas sólidas del vino, para realizar esta actividad se utiliza un filtro buen vino, este equipo tiene una capacidad de producción de 20 litros por hora.

Figura 3.

Filtro buon vino mini jet



Fuente: (Fasabi, 2019)

Nota: imagen de filtro a utilizar para retirar partículas suspendidas.

En una jornada de trabajo de 8 horas el equipo puede filtrar 160 litros por turno

Se realizan los siguientes cálculos:

$$CAPACIDAD DIARIA = 20 \frac{\text{litros}}{\text{hora}} \times 8 \frac{\text{hora}}{\text{día}} = 160 \text{ litros diarios}$$

Para determinar la cantidad de botellas que el equipo produce en 1 día son las siguientes y se obtiene de dividir los litros producidos en un día para las botellas según la presentación que se espera producir que es de 750 ml.

$$\text{Cantidad de botellas} = \frac{160 \text{ litros/día}}{0,75 \text{ ml/botella}} = 213.33 \text{ botellas diarias}$$

Fondo tiempo

Para el análisis de fondo de tiempo primero buscamos el tiempo total productivo; y los tiempos para producción que nos permiten determinar el potencial productivo de producción y el régimen laboral de la empresa; esto lo analizamos siguiendo los indicadores de capacidad que son capacidad productiva potencial y capacidad productiva disponible.

Determinación de los fondos de tiempo.

Fondo de tiempo productivo total (FTPT) es el número máximo de horas disponibles para trabajar en un año.

$$FTPT = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 8760 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Fondo de Tiempo de Requerimientos Tecnológicos (FTRT). Es el tiempo que los equipos se detienen por mantenimiento o ajustes técnicos de limpieza y mantenimiento.

Para la limpieza de equipos se destina un promedio de 60 horas al año

$$FTRT = 60 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Fondo de Tiempo Productivo Potencial (FTPP): Es el número máximo de horas que puede laborar la empresa, es la base fundamental de la capacidad productiva.

$$FTPP = FTPT - FTRT$$

$$FTPP = 8760 - 60 = 8700 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Fondo de Tiempo Productivo Disponible (FTPD): Es el tiempo que se puede aprovechar para lograr la producción de la empresa.

$$FTPD = FTPP - FTRL - FTOC$$

Para determinar el FTRL primero encontramos el DTA que es el tiempo que la empresa no labora como son días feriados y días que no corresponden a la jornada laboral normal.

Días trabajados al año(DTA): son los días que se laboran en un año de trabajo es necesario descartar como son feriados o fines de semana no planificados para producir.

$$DTA = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} - 52 \text{ sabados} - 52 \text{ domingos} - 9 \text{ feriados} = 252 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

Fondo de Tiempo de Régimen Laboral (FTRL): es el tiempo que no se labora en la empresa por ejemplo tiempo de almuerzo, mantenimientos o limpieza.

$$FTRL = 252 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{t}{\text{día}} * 8 \frac{\text{hora}}{t} = 2016 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Fondo de Tiempo de Otras Causas (FTOC):son los tiempos que la empresa no puede producir, por causas imprevistas como son fallas en el fluido eléctrico o falta de materia prima.

$$FTOC = 60 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$FTPD = 8760 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 2016 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 60 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 6684 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

El punto limitante de producción es el fermentado que tiene una duración de 21 días consecutivos cada 50 litros; mientras que el punto fundamental del proceso es el filtrado que tiene una duración de 60 minutos para un volumen de 50 litros.

Capacidad Productiva Potencial (CPP): Es el máximo volumen de producción que se puede obtener en la empresa.

$$CPP = 8760 \frac{\text{horas}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{litros}}{\text{hora}} = 438000 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

Capacidad Productiva Disponible (CPD): Es la máxima capacidad de producción que se puede obtener al utilizar todo el tiempo productivo disponible.

$$CPD = 6684 \frac{\text{horas}}{\text{año}} * 0,29 \frac{\text{litros}}{\text{hora}} = 1938,36 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

Con estos análisis podemos concluir que existen tiempos disponibles para asegurar la producción de vino durante el año logrando producir hasta 1938 litros

logrando llegar a una capacidad productiva trabajando tres turnos de hasta 438000 litros lo cual indica que la capacidad instalada es capaz de aumentar la producción en caso de ser requerido.

Tiempos de producción

Para el estudio y determinación de los tiempos de producción vamos a utilizar la herramienta de fondos de tiempo, así como una herramienta real que consiste en medir los tiempos con cronometro, de igual manera mientras se elabora los fondos de tiempo que nos indica los tiempos que disponemos para cada proceso durante la producción del producto final, así como tiempos disponibles para la elaboración del vino

Para determinar los tiempos necesarios y obtener un proceso estandarizado que nos permita obtener una correcta planificación de la producción, así como poder asegurar un abastecimiento al consumidor en primera instancia vamos a realizar el análisis de tiempos según el proceso a realizar que se detalla a continuación.

Preparación de materias primas

La preparación de materias primas consiste en preparar la mezcla para su fermentación y según el volumen requerido en este caso para un fermentador de 50 litros se estima un tiempo de 120 minutos

Fermentado

El fermentado consiste en dejar el mosto en reposo durante 21 días consecutivos los cuales requieren un agitado diario de 20 minutos

Filtrado

El filtro para una capacidad de 50 litros diarios incluyendo la separación de solidos tomara un tiempo de 2 horas previo al envasado

Envasado

Una maquina envasadora de 2 boquillas cuenta con una capacidad de cuatrocientos litros diarios por lo que el volumen de producción para el producto actual será de 1 hora diaria

Luego de estos análisis encontramos que el punto crítico de producción es el fermentado lo que se podría solucionar aumentando el producto a fermentar hasta asegurar una ocupación del 95% de los demás equipos.

Movimiento del proceso de elaboración del producto

Con ayuda de un cursograma analítico el cual es un diagrama que nos permite entender el desplazamiento de los materiales

Tabla 5.
Diagrama de proceso

Diagrama de Procesos													
Método Actual		Método Propuesto								fecha:			
Descripción de la parte:													
Proceso Elaboración de vino de arroz													
Descripción de la Operación:													
Preparar Vino de arroz para venta													
RESUMEN		Actual		Propuesta		Economía		Análisis		DIAGRAMA DE FLUJO			
		NÚM..	TIEMPO	NÚM..	TIEMPO	NÚM..	TIEMPO	Este proceso es importante para obtener un producto de calidad, buscando un producto de calidad a un costo bajo de producción.					
Operación	○			1	120								
Transporte	⇒												
Inspección	□			3-4-5-6	10500								
Almacenamiento	▽												
PASO	DETALLES DEL PROCESO	MÉTODO	OPERA CIÓN	TRANS PORTE	INSPER CIÓN	ALMAC ENAMI ENTO	DISTAN CIA m.	CANTID AD	TIEMPO (MIN.)	COSTO POR UNIDAD	CÁLCULOS DE TIEMPO/CO STO		
1	PESADO DE MATERIA PRIMA	BALANZA	●	⇒	□	▽		60	120				
2	TRANSPORTE	MANUAL	○	⇒	□	▽	5						
3	FERMENTADO	MANUAL	○	⇒	■	▽		60	10080				
4	FILTRADO	MANUAL	○	⇒	■	▽		60	120				
5	ENVASADO	MANUAL	○	⇒	■	▽		60	120				
6	ETIQUETADO	MANUAL	○	⇒	■	▽		60	180				
7	ALMACENAJE		○	⇒	□	▽		60					

Nota: Desplazamiento de la materia prima para poder facilitar el estudio de tiempos la operación.

SLP de disposición espacial de las áreas

El SLP es una herramienta que nos permite determinar de una manera planificada el área y localización adecuada de la planta para de esta manera al momento de realizar

una distribución de planta esta funcione de manera óptima y logremos un funcionamiento óptimo en la operación de la planta.

Para la elaboración del sistema SLP se seguirá 4 fases para los niveles de distribución de planta a continuación se desarrolla cada una de las fases.

Fase 1: Localización

Al tratarse de una planta nueva la localización se centrará en la ciudad de Quito en la parroquia de San Antonio de Pichincha, la cual cuenta con algunos factores como son cercanía a rutas de transporte para distribución, tanto con la vía panamericana para rutas de comunicación con la sierra norte y centro, así como, brinda una comunicación con la región costa, lo que permite una optimización en el tiempo de entrega.

El local está ubicado en esta parroquia por lo cual no se utilizan herramientas para búsqueda de una mejor locación.

Fase 2: Plan de distribución General

Para realizar la distribución de la planta primero determinamos el área requerida para eso se elabora la siguiente tabla

Tabla 6.
Área requerida

	Área m ²
Bodega	10
Fermentado	30
Filtrado	5
Envasado	5
Total	50

Nota: Áreas mínimas requeridas para la distribución de la planta estos lugares son indicados para su análisis.

El área mínima requerida para la planta es de 50 metros cuadrados este espacio se considera para realizar la instalación de 20 fermentadores, en la bodega se tendrá capacidad para almacenar 50 quintales de arroz y 200 quintales de azúcar, así como 200

botellas de envasado, de igual manera un refrigerador pequeño que permitirá el almacenamiento de levadura.

El área con la que se cuenta, se la escogió en base al método del tamaño mínimo, y es con la que se cuenta actualmente para la instalación, hay una relación del tamaño de la planta con los ingresos y costos

El número de viajes determinado para cada lugar es el siguiente

Tabla 7.
Viajes requeridos

	Bodega	Fermentado	Filtrado	Envasado
Bodega	0	4	1	1
Fermentado	4	0	1	0
Filtrado	1	1	0	1
Envasado	1	0	1	0

Nota: Es el número de veces que se realiza el recorrido entre los diferentes departamentos.

Fase 3 Plan de distribución detallado

El plan de distribución detallado se considera realizando un solo viaje y se lo realiza utilizando CORELAP

CORELAP 01

RESOLUCIÓN PROBLEMA

N.º Departamentos= 4

Superficie Disponible= 50

Superficie Requerida= 50

Nombre Dept. TCR Superficie

***** ** *****

1. filtrado 11 5

2. fermentado 11 30

3. bodega 8 10

4. envasado 8 5

Figura 4.
Distribución de áreas

	Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2
1	bodega	10
2	fermentado	30
3	filtrado	5
4	envasado	5

Nota: Áreas requeridas para cada departamento en el software previo a su distribución.

Figura 5.
Diagrama de frecuencias

	Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2	1	2	3	4
1	bodega	10	■	A	U	O
2	fermentado	30		■	A	U
3	filtrado	5			■	A
4	envasado	5				■

Nota: diagrama de frecuencias que indica la importancia y cantidad de viajes entre departamentos.

Figura 6.
Layout adecuado

1	2
4	3

Nota: la distribución del layout adecuado nos permite disminuir el tiempo entre los viajes y recorridos entre los departamentos. según la necesidad.

El orden indicado para los departamentos necesarios es la que se detalla a continuación, en el que se detalla un funcionamiento óptimo para la empresa en inicio de operaciones.

Figura 7.
Orden de departamentos por importancia

Orden	Nombre	TCR	Superficie m2
1.-	fermentado	11	30
2.-	filtrado	11	5
3.-	bodega	8	10
4.-	envasado	8	5

Nota: El diagrama está diseñado para facilitar el entendimiento de la distribución de los departamentos según la importancia de cada uno de ellos.

Fase 4: Instalación

Esta fase no se realiza como parte del estudio realizado, esta etapa nos permite realizar la instalación según el layout elaborado de la planta.

Cronograma de actividades

El cronograma de actividades se detalla a continuación;

Tabla 8.
Cronograma de actividades

	NOMBRE	DURACIÓN	INICIO	TERMINADO
1	Estudio de Factibilidad	60 días	1/3/2023 8:00	23/5/2023 17:00
2	Selección de local	5 días	24/5/2023 8:00	30/5/2023 17:00
3	Compra de Maquinaria	2 días	31/5/2023 8:00	1/6/2023 17:00
4	Entrega de Maquinaria	5 días	2/6/2023 8:00	8/6/2023 17:00
5	Selección de proveedores	3 días	9/6/2023 8:00	13/6/2023 17:00
6	Ensamble Maquinaria	30 días	9/6/2023 8:00	20/7/2023 17:00
7	Permisos y Requisitos Legales	45 días	31/5/2023 8:00	1/8/2023 17:00

Nota: El cronograma de actividades en este diagrama facilita el entendimiento del tiempo aproximado en que se demoraría la aplicación y ejecución de la instalación del proyecto. Anexo 2

El tiempo estimado para la elaboración del proyecto es de 3 meses aproximadamente si consideramos que el tiempo destinado para la obtención de los permisos respectivos para avalar su comercialización se considera 45 días una vez realizadas las pruebas preliminares de producto y enviadas a los laboratorios respectivos.

Estudio de mercado

Con ayuda de este estudio podemos determinar la demanda existente y nos va a permitir encontrar el volumen de la planta a ser instalada ya que de esta manera podemos conocer la demanda aproximada del producto en este caso el Vino de Arroz.

El estudio de mercado tendrá un tiempo de duración de 60 días determinando de una manera adecuada la población a ser consultada, este estudio va a tener una confiabilidad y una guía para saber el grado de rentabilidad del proyecto.

Selección de local

Para determinar el local adecuado debe cumplir las siguientes especificaciones que se encontraron al realizar el SPL que nos determina un área mínima de 50 m² dentro de la parroquia San Antonio de Pichincha donde encontramos diferentes locales que cumplen este requerimiento.

Compra de maquinaria

La maquinaria se encuentra disponible en 2 empresas actualmente cotizadas, donde ofrecen los fermentadores y los filtros para el procesamiento del vino.

Selección de proveedores

Los proveedores vamos a seleccionar de acuerdo al requerimiento de la materia prima, primero seleccionamos el proveedor que nos realiza la compra de arroz que se siembra para proceder a pillarlo y nosotros realizar la compra del arroz pilado.

El azúcar se va a comprar directo a proveedores mayoristas de la ciudad de Quito intentando que estos provengan de una sola fábrica de azúcar para en un futuro si el volumen es requerido poder entrar a negociar de manera directa con la fábrica.

La levadura se va a comprar en la empresa BEERLAND que está ubicada en la ciudad de Quito la misma empresa se especializa en proveer todos los insumos necesarios para la producción de licores.

Permisos y requisitos legales

Dentro de los principales permisos que son requeridos para el funcionamiento de todas las empresas tenemos los siguientes requisitos que son:

- Ruc
- Permiso De Funcionamiento
- Luae Licencia Única De Actividades
- Registró Sanitario

Dentro de estos requisitos tenemos los principales para que cualquier empresa pueda funcionar pagar impuestos y obligaciones generales para garantizar el funcionamiento de la empresa.

Análisis de costos

Para realizar el estudio de costos se procede a realizar cotizaciones respectivas para determinar los costos de los equipos requeridos, posterior a este estudio se puede incluir los costos de mano de obra y alquiler de local para determinar los costos de producción

Tabla 9.
Cotización equipos

Equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Fermentador 50 litros	20	125	2500
Filtro t300	1	450	450
Envasadora 2 boquillas	1	2500	2500
Encorchadora	2	35	70
Etiquetadora	1	300	300
Total, inversión		3410	5820

Nota: Cantidad de equipos y costos principales utilizados en la futura aplicación del proyecto.

Tabla 10.
TIR, VAN proyecto vino de arroz

Nombre del proyecto:	Vino de arroz
TNA de inversión alternativa	19%
Periodicidad	Mensual
Cantidad de períodos	12
TEA de inversión alternativa	20,745%
Tasa Efectiva Mensual	1,583%

Período	Flujo de fondos
0	-\$ 7.620,00
1	\$ 4.551,80
2	\$ 4.551,80
3	\$ 4.551,80
4	\$ 4.551,80
5	\$ 4.551,80
6	\$ 4.551,80
7	\$ 4.551,80
8	\$ 4.551,80
9	\$ 4.551,80
10	\$ 4.551,80

11	\$ 4.551,80
12	\$ 4.551,80

Vino de arroz	
TIR Anual	78,76%
VAN	\$41.772,02

Nota: Cálculos del TIR y VAN estos análisis son realizados en base a periodos de 12 meses con cálculos a gastar de 2 personas y pago de arriendo de local, así como garantías de arriendo y demás gastos administrativos en los que se podría incurrir durante la ejecución del proyecto.

Con los valores obtenidos se obtiene que los valores de inversión justifican tomar el riesgo sin embargo primero es necesario validar la información del estudio de mercado obtenido para determinar el tamaño del mercado y de esta manera poder determinar la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Mediante las capacidades de producción obtenidas del análisis de tak time encontramos primero que el tiempo de producción de una botella es de 248 segundos para poder satisfacer las necesidades del mercado, sin embargo, la maquinaria va a estar trabajando a un nivel de ocupación de 2 horas diarias, ya que el filtrado tiene una capacidad de 213 botellas diarias cuando el requerimiento es de solo 60; el fondo de tiempo nos indica las horas disponibles al año para poder cumplir las actividades, conocemos que el tiempo productivo disponible es de 1938 litros al año, es importante mencionar que la eficiencia de la maquinaria versus producción debe buscar una mayor demanda del producto ya que al cumplir con las dos horas diarias de producción eso aumenta el costo del producto final.
- La implementación de procesos de producción, empaçado, enbodegaje, trasporte y comercialización permitirá ser más eficientes con el tiempo, movimientos dando sostenibilidad a la empresa independientemente de la experiencia del personal que labora, garantizando la producción estable y de calidad.
- Las fases del SLP son fundamentales para tener la disposición espacial y tamaño mínimo requerido para la instalación macro de la planta, así como el orden de los departamentos como podemos observar en la tabla (4) necesitamos un área de 50 m² como mínimo para poder realizar la instalación de la planta.

Recomendaciones

- Para determinar un adecuado volumen de producción es necesario primero realizar un estudio de mercado el mismo que permitirá determinar el volumen adecuado de producción y la construcción física de la planta.
- Una vez implementada la planta de producción se debería utilizar los equipos y maquinarias por lo menos el 80% del tiempo, ya que esto mejorara la competitividad de costos en el mercado.
- Realizar el análisis CANVAS ya que este procedimiento permitirá mejorar la gestión estrategia creando modelo del negocio sostenible

Bibliografía

- Acosta, Y. (2019). Diseño de un biorreactor para la producción de inóculo de *Salmonella enteritidis*. *Revista Cubana de Química*, 31(1), 120-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4435/443558027009/html/>
- Aguirre, A. (2020). *Evaluación de tres dosis de giberelina en diferentes distancias de siembra en el cultivo de arroz*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/AGUIRRE%20MOSQUERA%20ANGELICA%20GISSSELLA.pdf>
- Alija, J. (12 de 04 de 2018). *EL KOJI*. Obtenido de josealija: <https://www.joseanalija.com/koji/>
- Alvarez, I. (2017). *Determinación de la Norma Total de Riego Neta en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) para 2 tipos de nivelación del suelo en el “Sur del Jibaro”*. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7941/Tesis%20de%20Israel%20to%20Agronom%C3%ADa%2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Amaya, J. (2018). *Estudio de la dosificación del almidón extraído del banano en un polímero de tipo termoplástico*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcq/v48n1/0120-2804-rcq-48-01-43.pdf>
- Anselmi, P. (2017). *Producción de alfa-amilasa fúngica en cultivos sumergidos*. Obtenido de <https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/16272/ANSELMIPABLO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ardilla, L. (2019). *Caracterización microbiológica de la calidad del aire al interior de las instalaciones del cead bucaramanga*. Obtenido de

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27934/1098661289.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Aristabal, S. (2022). *Desarrollo de un sustituto al poliestireno a partir de residuos agroindustriales colombianos y micelio de un hongo comercial*. Obtenido de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/5267/AristizabalSofia_2022_DesarrolloSustitutoPoliestireno.pdf?sequence=10&isAllowed=y

Avila, J., & Quito, D. (2019). *Identificación de la biodiversidad fungica a través del analisis metagenomico del suelo en el area de la concesion minera loma larga azuay - ecuador*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16942/1/UPS-CT008152.pdf>

Barontini, J. (2022). *Para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias Agropecuarias*. Obtenido de https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/11796/INTA_CIAP_InstitutodePatolog%C3%ADaVegetal_Barontini_J_Caracterizaci%C3%B3n_de_Aspergillus_flavus.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Bautista, E., Mesa, L., & Gomez, M. (2018). Alternativas de producción de bioplaguicidas microbianos a base de hongos: el caso de América Latina y El Caribe. *Scientia Agropecuaria*, 9(4). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172018000400015

Bolivar, C., & Contreras, N. (2019). *Construcción y puesta en marcha de un reactor tipo Batch a escala piloto para el tratamiento terciario de aguas residuales municipales de la ciudad de Barranquilla*. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5150/Construcci%C3%B3n%20y%20puesta%20en%20marcha%20de%20un%20reactor%20tipo%20Batc>

h%20a%20escala%20piloto%20para%20el%20tratamiento%20terciario%20de
%20aguas%20residuales%20municipales%20de%20la%20ciud

Bruschini, M., & Quinteros, S. (2020). *Planta Automatizada De Fabricación De Cerveza Artesanal*. Obtenido de

https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/4393/Planta%20automatizada%20de%20elaboracion%20de%20cerveza%20artesanal_Bruschini%20Quinteros.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cabezas, O. (2020). *FITOPATOLOGIA TROPICAL: Enfermedades causadas por hongos y pseudohongos*. Obtenido de

https://issuu.com/oscar.cabezas/docs/fitopatologia_tropical_enfermedades_causadas_por_h

Caiza, C. (2021). *Impacto de dos cepas alternativas de Saccharomyces cerevisiae sobre las características físico-químicas y organolépticas de cervezas artesanales*. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/11060/1/215382.pdf>

Campo, J. (27 de 11 de 2020). *El sake no es un vino de arroz*. Obtenido de winegrapesnews: <https://www.winegrapesnews.com/el-sake-no-es-un-vino-de-arroz/>

Campos, Z. (2019). *Manejo organico de oriza sativa L. en limoncarro, pascamayo, La libertad*. Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13449/Campos%20Chavez%20C%20Zeiner%20Willkins.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cano, S. (2019). *Simulacion del proceso de fermentacion en medio solido con aspergillus niger para el diseño de un biorreactor tipo lecho empacado de 200 litros*.

- Obtenido de
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20516/1/CD%2010006.pdf>
- Casas, S. (2018). *Saccharomyces cerevisiae* y *Aspergillus oryzae*: estimuladores y modificadores de la fermentación y crecimiento microbiano ruminal. Artículo de revisión. *Scientific Electronic Library Online Cuba*, 30(02). Obtenido de <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CU2021Z00292>
- Castillo, J. (2019). *Diseño de un fermentador orientado a mejorar el proceso de fermentación del cacao criollo blanco de piura*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4017/MAS_IME_AUT_033.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Castro, W. (2018). *Identificación y caracterización de hongos asociados a la marchitez vascular en naranjilla (Solanum quitoense Lam.) en Pastaza, Ecuador*. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10791/William%20Octavio%20Castro.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Cervera, J. (2020). El Galeón de Manila: mercancías, personas e ideas viajando a través del Pacífico (1565-1815). *México y la cuenca del pacífico*, 9(26). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-53082020000200069
- Chirinos, R. (2021). *Densidad de siembra para optimizar rendimientos en mutantes de arroz en condiciones del valle jequetepeque, la libertad*. Universidad Nacional Agaria. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5132/chirinos-hinostroza-mac-roger.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cruz, K., & Stephanie, M. (2018). *Aspergillus oryze proyecto de investigación*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/FanychanCosplayer/aspergillus-oryze-proyecto-de-investigacin>
- Cubides, Y. (2019). *Comparacion de produccion de a- amilasa de Aspergillus oryzae en cultivares de arroz*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1687/CubidesYX2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, L. (2017). *Barreras, factores de éxito y estrategias en la implementación de LEAN en la construcción. Una primera aproximación a la situación en España*. Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación - Escola Tècnica Superior de Gestió en l'Edificació. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/97426>
- Escobar, J. (2021). *Diseño de filtro como alternativa de tratamiento de agua potable en respuesta a la problemática del sector Carpinelo II*. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/23996/1/EscobarJuan_2021_FiltroTratamientoAgua.pdf
- Espinoza, H. (2018). *Efectos de la fermentacion lactica del lactosuero y alchoholica del mucilago de cacao en la concentracion final de una bebida alchoholica*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/891/1/TTAI10.pdf>
- Fasabi, C. (2019). *Agroindustrialización del arroz (Oryza Sativa L.) en la Empresa Agroindustrias San Hilarión S.A.C*. Universidad de San Martín. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3739/FIAI%20-%20Corina%20Doylith%20Fasabi%20Mozombite.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Fedearroz. (2022). *Historia del Arroz*. Obtenido de <https://www.fedearroz.com.co/es/cereal-milenario/historia-del-arroz/>
- Figuerola, R., Morales, O., & Gonzales, M. (2019). Producción de amilasas por cepas de hongos anamorfos aislados de la hojarasca de *Quercus sp.* *Revista Científica*, 29(1). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/50/50779027/html/index.html>
- Figuerola, R., Morales, O., & Gonzales, M. (2019). Producción de amilasas por cepas de hongos anamorfos aislados de la hojarasca de *Quercus sp.* *Revista Científica*, 29(1). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/50/50779027/html/index.html>
- Gallardo, C. (2017). *Optimización de parámetros de fermentación de Aspergillus niger para la producción de glucoamilasas con aplicación en la clarificación de jugo de manzana*. Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28894/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Garay, C., & Peña, N. (2018). *Obtención de azúcares reductores por medio de fermentación sólida a partir de cáscaras de piña*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6928/1/6132095-2018-2-IQ.pdf>
- Ghinis, D. (2018). *Efecto de la homogeneización sobre las propiedades fisicoquímicas y mecánicas de una película elaborada a base de almidón de maíz doblemente modificado*. Obtenido de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2181/Efecto%20de%20la%20homogeneizaci%C3%B3n%20sobre%20las%20propiedad>

- es%20físicoqu%20C3%ADmicas%20y%20mec%20C3%A1nicas%20de%20una%20pel%20C3%ADcula%20elaborada%20a%20base%20de%20almid%20C3%B3
- Gutierrez, H. (2020). *Botánica sistemática de las plantas con semillas*. Obtenido de https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/5567/botanica1_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernandez, L. (2020). *Los sistemas pecuarios: recursos, procesos y productos*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/4325/1/NL01H557.pdf>
- Hernandez, M., Hernandez, A., Jimenez, F., Cruz, M., Hidalgo, M., & Lopez, V. (2020). Aprovechamiento de almidon de cebada de mala calidad para la produccion de enzimas amiloliticas por aureobasidium pullulans. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 35(2). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992019000200435
- Herrera, N. (2018). *Evaluación de células de Salinispora arenicola inmovilizadas en alginato de sodio como control biológico de Vibrio parahaemolyticus*. Obtenido de <https://repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/26222/1/herreraher1.pdf>
- Hodson, E., Guy, H., & Trigo, E. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Obtenido de <https://agritrop.cirad.fr/592946/7/ID592946.pdf>
- Huertas, H., Silva, A., & Guarín, L. (2021). Evaluación agronómica de líneas de arroz de sabana (*Oryza sativa* L.) obtenidas mediante mejoramiento poblacional por selección recurrente. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/lineas-arroz/2203>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2018). *Manual de producción de alcachofas.*

Obtenido de

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6687/Bolet%C3%ADn>

[%20INIA%20N%C2%B0%20359?sequence=1&isAllowed=y](https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6687/Bolet%C3%ADn%20INIA%20N%C2%B0%20359?sequence=1&isAllowed=y)

Leicach, S. (2022). *Biomoléculas Estructura y rol en el crecimiento y supervivencia de*

las plantas. Obtenido de

https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/biomoleculas_2022_digital.pdf

Leon, R., Bonifaz, n., & Gutierrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador Siembra y*

producción de pasturas. Obtenido de

[https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FO](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf)

[RRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf)

Luna, C. (2019). Evaluación de sustratos y concentraciones de fertilizantes sobre el

crecimiento de pino tadea (*Pinus taeda* L.) en vivero. *Revista agronómica del*

noroeste argentino, 39(1). Obtenido de

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-

[369X2019000100002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-369X2019000100002)

Martinez, J., Hernandez, J., & Arias, A. (2017). *Propiedades fisicoquímicas y funcionales*

del almidón de arroz (Oryza sativa L) blanco e integral. Obtenido de

<https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/viewFile/446/364>

Millan, C., & Polania, L. (2018). *Propuesta de mejora del sistema de tratamiento de*

aguas residuales de la empresa como k s.a. Obtenido de

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6723/1/6122891->

[2018-1-IQ.pdf](https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6723/1/6122891-2018-1-IQ.pdf)

- Mora, G. (2021). *Estudio de la influencia de compuestos azufrados presentes en cerveza*. Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10478/1/16067.pdf>
- Morales, C. (2020). Origen, historia natural y usos de las plantas introducidas en Costa Rica. *UNED Research Journal*, 12(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5156/515664454003/html/>
- Morales, J. (2018). *Efecto de la aplicacion de dos dosis de silicio en tres densidades de siembra en arroz en tumbes*. Universidad Nacional de Tumbes. Obtenido de <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/217/TESIS%20-%20MORALES%20PANTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morete, F. (2017). *LAS ESTRUCTURAS HABITADAS: Idiocultura y Praxis de la Innovación*. Obtenido de http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/5152/tesdoc_a2017_morente_francisco_estructuras.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Noguera, F., & Gigante, S. (2018). *Principios de la preparación de alimentos*. Obtenido de <https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2018/12/Principios-de-la-preparacio%CC%81n-de-alimentos-Noguera-2018.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>
- Ortiz, O., Rosas, S., & Gonzales, J. (2019). *Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n31/1794-2470-nova-17-31-129.pdf>

- Peña, H. (2018). *Agua, producción de alimentos y energía La experiencia del Nexo en Chile*. CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44312/1/S1801062_es.pdf
- Prieto, G., & Torres, Y. (2020). *Desarrollo de un proceso de fermentación en estado sólido (SSF) para la obtención de proteínas durante la valorización de residuos orgánicos en biorreactores a escala laboratorio*. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17969/1/2020_Fermentacion_Estado_Solido.pdf
- Ramos, P. (11 de 02 de 2020). *La raíz, el órgano oculto de las plantas*. Obtenido de metroflorcolombia: <https://www.metroflorcolombia.com/la-raiz-el-organo-oculto-de-las-plantas/>
- Rebollo, P., & Ábalos, E. (2022). *Metodología de la Investigación/Recopilación*. Editorial Autores de Argentina.
- Rojas, L. (2020). *Estudio de la incidencia de aflatoxinas, zearalenona y desoxinivalenol en el arroz producido en las principales zonas arroceras de Colombia*. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/671611/lrc1de1.pdf?sequence=1>
- Ruiz, J. (2017). *Unidad 3. Clasificación y aplicación de biorreactores no convencionales*. Universidad Abierta y a Distancia de México/División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales. Obtenido de https://issuu.com/jazinaruizhernandez/docs/unidad_3._clasificacion_y_aplicacio
- Ruiz, M. (17 de 01 de 2017). *El origen de la especie humana: ¿una fusión cromosómica?* Obtenido de [bbvaopenmind: https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/biociencias/el-origen-de-la-especie-humana-una-fusion-cromosomica/](https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/biociencias/el-origen-de-la-especie-humana-una-fusion-cromosomica/)

- Sanchez, M. (2018). *Bebidas funcionales elaboradas con mezclas de granos integrales (Amaranto/Chía) procesados por extrusión y germinación*. Universidad Autonoma de Sinaloa. Obtenido de https://mcta.uas.edu.mx/pdf/repositorio/2015-2017/05_Sanchez_Osuna_Maria_Fernanda.pdf
- Seo, J. (2021). *Culturemas Gastronomicos Coreanos en los Textos Turisticos: Mediacion y Traducccion como Estrategias para su Comunicacion*. Obtenido de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/23496/TD_PARK_Jin_Seo.pdf?sequence=1
- Silva, A., Segura, D., Toledo, M., & Pérez, M. (2022). *Simulacion de una practica de fluidizacion para el Labopratorio de Procesos de Separacion de la Universidad Metropolitana*. Universidad Metropolitana. Obtenido de <file:///C:/Users/Jose%20Rojas/Downloads/Simulaci%C3%B3n+de+una+Pr%C3%A1ctica+de+Fluidizaci%C3%B3n+para+el+Laboratorio+de+Procesos+de+Separaci%C3%B3n+de+la+Universidad+Metropolitana.pdf>
- Trigoso, J., & Diaz, W. (2018). “*Eficacia de bactericidas biológicos y químicos sobre el control preventivo del añublo bacterial de la panícula de arroz y el complejo fungoso del manchado del grano en el Valle Alto Mayo, Distrito de Nueva Cajamarca, Región San Martín*”. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2688/BC-TES-TMP-1537.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ubeda, J., & Delgado, Y. (2018). La infiltración del agua en los suelos y componentes artificiales y materia orgánica que se utilizan en ellos para la agricultura. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(7). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/394/3941754001/html/index.html>

- Valdivieso, F., & Molliendo, P. (2021). Formación de almidón retrogradado relacionado a niveles de amilosa en el almidón de papa (*Solanum tuberosum*) y chuño. *Revista CON-CIENCIA*, 9(2). Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2310-02652021000200084&script=sci_arttext
- Vera, A. (2021). *Reseña de la elaboración del sake*. Obtenido de <https://silo.tips/download/resea-de-la-elaboracion-del-sake>
- Villaroel, P., Gomez, C., Vera, C., & Torres, J. (2018). Almidón resistente: Características tecnológicas e intereses fisiológicos. *Revista chilena de nutrición*, 45(3). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000400271
- Vuan, V. (2018). *Tendencias de producción de ácido láctico a partir de recursos renovables*. Obtenido de <https://dspace.ort.edu.uy/bitstream/handle/20.500.11968/3792/Material%20completo.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Vuan, V. (2018). *Tendencias de producción de ácido láctico a partir de recursos renovables*. Obtenido de <https://dspace.ort.edu.uy/bitstream/handle/20.500.11968/3792/Material%20completo.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Yepez, T. (2019). *Aprovechamiento de residuos vegetales de mercado en la producción de Trichoderma ssp. para uso comercial*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9229/1/03%20EIA%20480%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Zamora, E., & Diaz, O. (2022). *Evaluación de cuatros niveles de nitrógeno y tres dosis de siembra en arroz (Oryza sativa L.) var. NutreZinc en el Valle de Sébaco, 2020-2021*. Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/4491/1/tnf04z25.pdf>

CLASIFICACIÓN ARANCELARIA DE SAKE. (2022, junio 27). Comunidad Todo Comercio Exterior Ecuador. <https://comunidad.todocomercioexterior.com.ec/profiles/blogs/clasificacion-arancelaria-de-sake>

Herrera, M. B. (2022, julio 22). ¿Qué puesto ocupa Argentina en el ranking mundial de exportaciones de vinos? *Bolsa de Comercio de Mendoza | Desde 1942 participamos en la economía de Mendoza*. <https://www.bolsamza.com.ar/que-puesto-ocupa-argentina-en-el-ranking-mundial-de-exportaciones-de-vinos/>

Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de métodos: Movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/utiec/69107>

Santos, I. V. J. (s. f.). *Elaborado en la parroquia Juan Bautista Aguirre en el Cantón Daule*. 205.

Torrents, A. S., Postils, I. A., Vilda, F. G., & Postils, I. A. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Ediciones Díaz de Santos.

Vino—Equipo—Filtros y Almohadillas—Página 2—Home Brew Ohio. (s. f.). Recuperado 1 de enero de 2023, de https://www.homebrewohio.com.translate.google/wine/equipment/filters-pads/?page=2&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc

Vinos de uva, uva alcohólica debe nes / OEC. (s. f.). OEC - The Observatory of Economic Complexity. Recuperado 25 de enero de 2023, de <https://oec.world/es/profile/hs/grape-wines-alcoholic-grape-must-nes>

Anexos

Anexo 1

Resultados análisis laboratorio vino de arroz.



CENTRO DE SOLUCIONES ANALITICAS INTEGRALES
CENTROCESAL Cía. Ltda.
AREA QUÍMICA

INFORME DE ENSAYO No.: 46771-01-21-11-22-Q

Datos del Cliente

Cliente:	VILLAROEEL SANDOVAL MANUEL ALEJANDRO
Representante:	Jorge Pérez
Dirección:	Francisco de la Pita E 209 / Pucara
Teléfono:	099 803 2459

Datos de la Muestra

Identificación de la Muestra:	Líquido homogéneo transparente amarillo	No. Lote o código:	Fecha	de	ND
Descripción de la Muestra:	500 mL	Ambiente	Fecha	de	ND
Contenido declarado:		elaboración:	Fecha	de	ND
Conservación de la Muestra:		caducidad:			ND

Datos de Muestreo Recepción Análisis

Responsable toma de muestra:	por el cliente	Fecha toma de muestra:	NA	Fecha	de	ND
Responsable muestreo:	recepción:					2022-11-21
Referencia:	Los resultados se aplican a la recepción	Fechas de ensayo: muestra tal cual como se recibió				2022-11-22/12-01
Parámetros acreditados muestreo:	NA	Fecha de recepción:				2022-12-02

relevante proporcionada por el cliente

1. Información proporcionada por el cliente: NA
2. Requisitos de recepción que afectan al ensayo: Muestra de estado por arte del cliente

Resultados analíticos: Pag.: 1 de 1

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO
Etanol / Bebida Alcohólica	INEN 2014 GC-FID	% v/v	14,37
Metanol / Bebida Alcohólica	INEN 2014 GC-FID	% v/v	No detectable

Observaciones: 1. Resultado: Expresado como a) R; donde R corresponde al resultado ó b) R +1- U; donde R corresponde al resultado y U a la incertidumbre con K=2, 95% de confianza 2. Métodos: INEN 2014: Servicio Ecuatoriano de Normalización (2015) 3. Responsables de análisis: CT
--

Notas:

ND: No declara NA: No aplica

NOTA 1: Los resultados reportados son válidos solo para las muestras analizadas de este reporte.

NOTA 2: Los ensayos son realizados a temperatura ambiente excepto donde se especifique. Las condiciones ambientales de temperatura y humedad no influyen en este análisis

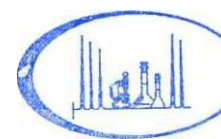
NOTA 3: Muestras recibidas en el laboratorio e información de las mismas proporcionada por el cliente. CENTROCESAL Cia. Ltda, se responsabiliza únicamente de los análisis

NOTA 4: La declaración sobre la incertidumbre de medición, se puede solicitar al laboratorio y será información cuando el cliente lo requiera o cuando afecte a los límites de una especificación.

NOTA 5: El tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio corresponde a perecibles: 48 horas y no perecibles: 20 días desde la entrega del resultado.

NOTA 6: Todas las actividades son realizadas en las instalaciones del laboratorio excepto donde se especifique

NOTA 7: Toda información que sea proporcionada por el cliente y que afecta a la validez de los resultados, es exclusiva responsabilidad de quienes las emiten y no representa responsabilidad para CENTROCESAL



CENTROCESAL Cía. Ltda.

Andrea Cumba

Andrea Cumba

RESPONSABLE DE SUPERVISIÓN

POE:7.8.1 Rev.:07 Anexo 1 autorización escrita del

Este informe no podrá ser reducido

parcial o totalmente sin la

Laboratorio



CENTRO DE SOLUCIONES ANALITICAS
INTEGRALES CENTROCESAL Cía. Ltda.

CENTROCESAL Cía. Ltda. AREA QUÍMICA

INFORME DE ENSAYO No.: 48771-02-21-11-22-Q

Datos del Cliente

Cliente: VILLAROEL SANDOVAL MANUEL ALEJANDRO
Representante: Jorge Pérez
Dirección: Francisco de la Pita E 209 / Pucara
Teléfono: 099 803 2459

atos e I em e nsa o

Identificación de la Muestra: VINO
Descripción de la Muestra: Líquido homogéneo transparente amarillo
Contenido declarado: 500 mL No. Lote o código:
Conservación de la Muestra: Ambiente Fecha de
elaboración: Fecha de ND
caducidad: ND

Datos de Muestreo, Recepción Análisis

Responsable toma de muestra: Por el cliente Fecha toma de ND
Responsable muestreo: muestra: Fecha de recepción: 2022-11-21 2022-11-
Referencia: Los resultados se aplican a la Fechas de 22/12-01
Parámetros acreditados muestreo: ensayo: muestra tal cual como se recibió 2022-12-02
NA Fecha de reporte:

información relevante reportada por el cliente

1. Información proporcionada por el cliente: NA
2. Requisitos de recepción que afectan al ensayo: Muestra de estado original del cliente

Resultados analíticos: Pag.: 1 de 1

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO
Acidez total expresado como ácido tartárico	INEN 341 Volumetría	g/ 100 mL	4,52
Acidez volátil expresado como ácido tartárico	INEN 341 Volumetría	g / 100 mL	0,89

Observaciones:

1. Resultado: Expresado como a) R; donde R corresponde al resultado O b) R +/- U; donde R corresponde al resultado y U a la incertidumbre con K=2, 95% de confianza
2. Métodos: INEN: Servicio Ecuatoriano de Normalización (2015)
3. Responsables de análisis: PT

Notas:

ND: No declara

NA: No aplica

NOTA 1: Los resultados reportados son válidos solo para las muestras analizadas de este reporte.

NOTA 2: Los ensayos son realizados a temperatura ambiente excepto donde se especifica. Las

condiciones ambientales de

temperatura y humedad no influyen en este análisis

NOTA 3: Muestras recibidas en el laboratorio e información de las mismas proporcionada por el cliente. CENTROCESAL Cia. Ltda, se responsabiliza únicamente de los análisis

NOTA 4: La declaración sobre la incertidumbre de medición, se puede solicitar al laboratorio y será información cuando el cliente lo requiera o cuando afecte a los límites de una especificación.

NOTA 5: El tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio corresponde a perecibles: 48 horas y no perecibles: 20 días

desde la entrega del resultado.

NOTA 6: Todas las actividades son realizadas en las instalaciones del laboratorio excepto donde se especifique

NOTA 7: Toda información que sea proporcionada por el cliente y que afecta a la validez de los resultados, es exclusiva responsabilidad de quienes los emiten y no representa responsabilidad para CENTROCESAL



Q.F. Andrea Cumbal A.
Insc. Cumbal
RESPONSABLE DE SUPERVISIÓN

CEN7RQCESAL Cia. Ltda.

RYISIÓN

POE:7.8.1

Este informe no podrá ser reducido | parcial o totalmente sin la autorización

Rev.:07
Anexo 1
escrita
del
Laboratorio

Av. América N31-232 y Av. Mariana de Jesús

Telfs: (+593) 02 5003838 Fax: Ext. 102

Celular. 099649872 e-mail:

info@centrocesal.com

www.centrocesal.com

QUITO – ECUADOR

Anexo 2

Cronograma de actividades

	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores	Ti: 2, 2023				Ti: 3, 2023	
						mar	abr	may	jun	jul	ago
1	Estudio de Factibilidad	60 days	01/03/23 8:00	23/05/23 17:00							
2	selección de Local	5 days	24/05/23 8:00	30/05/23 17:00	1						
3	Compra de Maquinaria	2 days	31/05/23 8:00	01/06/23 17:00	2						
4	Entrega de Maquinaria	5 days	02/06/23 8:00	08/06/23 17:00	3						
5	Selección de Proveedores	3 days	09/06/23 8:00	13/06/23 17:00	4						
6	ensamble maquinaria	30 days	09/06/23 8:00	20/07/23 17:00	4						
7	Permisos y Requisitos Leg...	45 days	31/05/23 8:00	01/08/23 17:00	2						