


**HOMOLOGACIÓN DE UNA BODEGA DE PISCO ARTESANAL (DESTILADO DE UVA)
PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN: "DENOMINACIÓN DE ORIGEN"**

**Jorge Paucar Luna^A, Katherine Santiago Vidal^B, Airthon Raúl Malaca Valencia^C,
Anahí Antuanette Valladares Reyes Inca^D, Walter Andia Valencia^E**



ARTICLE INFO	<u>ABSTRACT</u>
<p>Article history:</p> <p>Received 06 January 2023</p> <p>Accepted 01 March 2023</p>	<p>Propósito: La presente investigación tuvo como objetivo proponer un modelo de planta para la elaboración de Pisco de forma artesanal con estándares de calidad e inocuidad que la normatividad peruana y el mercado internacional exigen.</p>
<p>Keywords:</p> <p>Diseño de Planta; Pisco; Muther; Denominación de Origen.</p> <div data-bbox="172 1014 480 1256" style="text-align: center;">  </div>	<p>Diseño/metodología/enfoque: La metodología que se utilizó es la exploratoria descriptiva y se inicia con la elaboración de los diagramas de operación y procesos, análisis de los procesos y sus respectivas actividades, desde la recepción de la materia prima hasta el embarque del producto terminado; con énfasis en los puntos de control fisicoquímico e inocuidad. Como parte de las herramientas del modelo se utilizó el diagrama de Muther a fin de establecer la relación entre procesos y actividades.</p> <p>Resultados: Con los resultados obtenidos se elabora la propuesta de plano general de la planta. Para su mejor comprensión del diseño de la planta se elaboran en primer lugar un plano en 2D utilizando el Microsoft Visio profesional 2016 el plano general de la planta y con ayuda del SketchUp se hace el diseño en 3D para obtener una perspectiva general de todo el proceso productivo y poder elaborar una maqueta en detalle.</p> <p>Conclusiones: Se puede una herramienta de fácil aplicación para pequeños y medianos productores de Pisco y de esta manera obtener la certificación <i>denominación de origen</i>.</p> <p>Doi: https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i2.1545</p>

^APhD in Administration, Collage degree Agro industrial Engineering. Facultad de Ingeniería Industrial Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. E-mail: jpaucarl@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8287-4064>

^BGraduado en Ingeniería de Encolado Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. E-mail: katherine.santiago@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5603-8604>

^CGraduado en Ingeniería de Encolado Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. E-mail: airthon.malaca@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6577-1701>

^DGraduado en Ingeniería de Encolado Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. E-mail: anahi.valladares@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9154-9378>

^EPhd Industrial Engineering, Collage degree Industrial Engineering. Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. E-mail: wandiav@unmsm.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4122-3820>

HOMOLOGATION OF AN ARTISANAL PISCO WINERY (GRAPE DISTILLATE) TO OBTAIN THE CERTIFICATION: "DESIGNATION OF ORIGIN"

ABSTRACT

Purpose: The objective of this research was to propose a plant model for the production of Pisco in an artisanal way with quality and safety standards that Peruvian regulations and the international market demand.

Design/methodology/approach: The methodology that was used is descriptive exploratory and begins with the preparation of operation and process diagrams, analysis of the processes and their respective activities, from the reception of the raw material to the shipment of the product finished; with emphasis on physicochemical and safety control points. As part of the model tools, the Muther diagram was used to establish the relationship between processes and activities.

Results: With the results obtained, the proposal for the general plan of the plant is prepared. For a better understanding of the design of the plant, a 2D plan is first drawn up using Microsoft Visio professional 2016, the general plan of the plant and with the help of SketchUp the design is made in 3D to obtain an overview of the entire process. productive and be able to elaborate a model in detail.

Conclusions: It can be an easy application tool for small and medium producers of Pisco and in this way obtain the denomination of origin certification.

Keywords: Layout, Pisco, Muther, Appellation of Origin.

HOMOLOGAÇÃO DE UMA VINÍCOLA DE PISCO ARTESANAL (DESTILADO DE UVA) PARA OBTER A CERTIFICAÇÃO: "DENOMINAÇÃO DE ORIGEM".

RESUMO

Objetivo: O objetivo desta pesquisa era propor um modelo de planta para a produção de Pisco artesanal com os padrões de qualidade e segurança exigidos pelas regulamentações peruanas e pelo mercado internacional.

Projeto/método/abordagem: A metodologia utilizada foi exploratória e descritiva, começando com a elaboração de diagramas de operação e processo, análise dos processos e suas respectivas atividades, desde a recepção da matéria-prima até o embarque do produto acabado, com ênfase nos pontos de controle físico-químico e de segurança. Como parte das ferramentas do modelo, o diagrama Muther foi utilizado para estabelecer a relação entre os processos e as atividades.

Resultados: Com os resultados obtidos, foi elaborada a proposta para o plano geral da planta. Para uma melhor compreensão do projeto da planta, primeiro foi elaborado um plano 2D utilizando o Microsoft Visio Professional 2016 o plano geral da planta e com a ajuda do SketchUp é feito o projeto 3D a fim de obter uma visão geral de todo o processo de produção e ser capaz de elaborar um modelo em detalhes.

Conclusões: Uma ferramenta fácil de usar pode ser utilizada por pequenos e médios produtores Pisco para obter a certificação de denominação de origem.

Palavras-chave: Projeto da Planta, Pisco, Muther, Denominação de Origem.

INTRODUCCION

En el Perú, la actividad empresarial representa el 99.5% del total de empresas formales en la economía peruana y se pueden clasificar de la siguiente manera: 95.2% son microempresas, 4.1% pequeña y 0.2% mediana y generan el 99.50% de la Población Económicamente Activa (PEA) (Ministerio de la Producción del Perú, 2022). La actividad agroindustrial representa el 3.8% del Producto bruto interno (PBI) peruano siendo muy importante para la economía ya que es intensiva en mano de obra y genera desarrollo en las regiones del interior el país.

El Pisco es un destilado de uva (*Vitis vinifera* o híbrido) creado en el Perú obtenido por la destilación de mostos frescos de las variedades denominadas “uvas pisqueras” (Italia, Moscatel, Quebranta, Negra Criolla, Mollar, Italia, Moscatel, Torontel, Albilla y Uvina) previamente fermentadas, utilizando métodos ancestrales y tradicionales de elaboración y calidad, obteniéndose como resultado un proceso de elaboración puro, exento de aditivos, polisacáridos, agua y demás elementos distintos de la uva.

El Estado peruano para salvaguardar la calidad de este licor nacional, estableció como una norma técnica de estándares de calidad a la cual se nomino como *Denominación de origen*. Los grandes productores no tuvieron problemas en acreditarse en esta norma técnica pero los pequeños y medianos productores de Pisco se vieron muy limitados en poder acceder a esta certificación, debido a que el Estado Peruano no estableció un procedimiento de homologación para este sector empresarial. Los productores MYPES siempre tienen la necesidad de establecer herramientas para el diagnóstico de sus empresas a fin de determinar la viabilidad de estos pequeños negocios y lo más importante que sean sostenibles para el desarrollo de sus regiones (Baa, 2022 p4), y no siempre tiene la capacidad de hacerlo.

El objetivo de la presente investigación es establecer mediante las técnicas del estudio del trabajo, diagramas de relaciones de procesos y buenas prácticas de manufactura, la normalización de procesos y redistribución de planta, a fin de que bodegas de pequeños y medianos empresarios que elaboran Pisco en forma artesanal, cumplan con la Norma técnica Peruana del Pisco (NTP 211.001.2006) y puedan obtener la certificación de “Denominación de origen”.

El concepto de distribución de planta industrial, conocido también por el término en inglés *layout*, se define como el proceso de ordenación física de todos los factores (maquinaria, personal y equipos, etc.) que conforman el ciclo de producción, con la finalidad de incrementar la productividad y la eficiencia para que esta manera se logren los objetivos estratégicos establecidos por la alta dirección. En el ámbito de las estrategias de operaciones empresariales, es considerado como una de las decisiones de diseño de mayor importancia, (Pérez-Gosende, P., Mula, J., & Díaz-Madroño, M., 2020).

La presente investigación es de carácter exploratorio descriptivo fundamentada en la metodología del Estudio del trabajo. Se inicia con el análisis detallado del proceso de producción para encontrar la relación entre las diferentes actividades. Se empleó la metodología de planeación sistemática de la distribución en planta (SLP, por sus siglas en inglés de Systematic Layout Planning) o Diagramas de Muther, se utilizó esta metodología por ser la más

admitida y utilizada para la resolución de problemas de distribución de planta (Potadar, Kadam, Vasudevan, Kottur y Raina, 2018) y poder hacer el diseño de la futura planta a proyectarse.

Para el análisis en primer lugar, se estableció como línea base, el diseño de una planta procesadora de Pisco artesanal (destilado de uva *Vitis vinifera*) con denominación de origen (Norma técnica peruana según la Resolución Suprema N° 1207 del 20 de diciembre de 1946).

El resultado cuyo análisis se basó en un software de diseño como el autocad y el sketchup se obtuvo el plano en 2d de la planta agroindustrial, y terminando con un diseño en 3d donde se puede visitar la futura planta agroindustrial incluyendo maquinaria y equipo.

REVISION DE LITERATURA

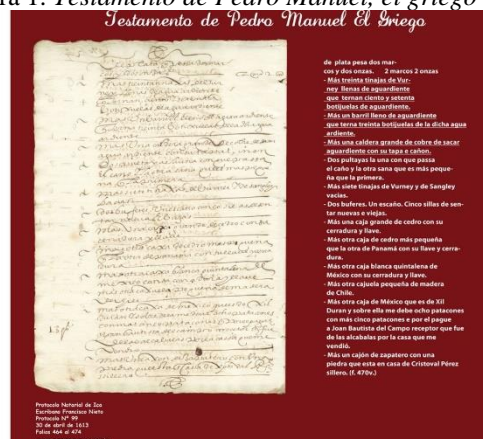
Cabe resaltar que lo que se produce en Perú es Pisco y no aguardiente, ya que este último es una mezcla de azúcares residuos y el grado de alcohol rectificado. Es elaborado únicamente en los valles costeros de las regiones de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, y los valles de Locumba, Sama y Caplina de la Región Tacna. (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, 2019).

Un equipo de ingenieros geólogos y agrónomos probaron que sólo en la República del Perú se puede elaborar Pisco, Esto se debe a que sólo en los valles donde se cultiva uva pisquera posee la composición perfecta de rocas, relieve, sedimentos y suelo para generar el terreno adecuado para el nacimiento de esta bebida de bandera. (INMGEMET,2019). Este estudio que fue dirigido por la ingeniera Cristina Cereceda, especialista del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet), se centró en la Región Ica, primer productor de uva pisquera a escala nacional (51.9 % de plantaciones), y pone hincapié en el análisis de los factores naturales y meteorológicos del entorno geográfico donde crece el cultivo.

Con la llegada de los españoles al Perú también llega la uva y se inicia la elaboración del vino. Pero su calidad era tan buena que los españoles criollos decidieron comercializarlo en el Reino de España, motivando que las bodegas españolas peninsulares empezaran a quejarse porque sus ventas empezaban a disminuir. Esto motivo mediante una Real Cédula promulgada por Felipe II en 1595, que en uno de sus párrafos dice: "Por instrucciones de virreyes y otras cédulas y provisiones nuestras está prohibido plantar viñas en las Indias Occidentales". (Recopilación de Leyes de los Reinos de las Indias, 1774). En la práctica era una restricción de importación de vino de los Virreinos de Perú y Nueva España, la cual fue aceptada hasta 1613. Ante esta circunstancia, los productores costeros intensificaron la elaboración de Pisco, licor que ya empezaba a popularizarse. (Huertas, 2004).

El documento más antiguo se ubica en el protocolo número 99 del notario Francisco Nieto, fechado el 30 de abril de 1613, guardado en el Archivo General de la Nación (AGN) y se trata de un testamento de Pedro Manuel, “el Griego” (1613), un residente de la Región Ica, En el manuscrito "el Griego" da cuenta de más de treinta (30) tinajas de aguardiente, una pipa de aguardiente, un perol grande de cobre y todos los utensilios necesarios para fabricar el finísimo destilado de uva pisquera.

Figura 1. Testamento de Pedro Manuel, el griego (1613)



Fuente: ANDINA: Agencia de noticias.

El registro legal más antiguo donde este destilado recibe la denominación de Pisco, data en el texto original del intendente López de Caravantes de 1630, publicado en 1881 por el Ministerio de Fomento de España en el Tomo I de Relaciones Geográficas de Indias: Perú y dice lo siguiente: “el valle de Pisco, sigue siendo el más abundante de excelentes vinos de todo el Perú. Desde allí uno que compite con nuestro Jerez, el llamado *Aguardiente Pisco*, por extraerse de la uva pisqueña, es uno de los licores más exquisitos que se bebe en el mundo”.

MATERIALES Y METODOLOGIA

El método de la investigación es el enfoque cuantitativo (Hernández, 2018) de carácter exploratorio descriptivo fundamentada en la metodología de del Estudio del Trabajo (Instituto Tecnológico de Tijuana, 2014). Utilizando herramientas como los Diagramas de Operaciones de procesos, Diagrama de Recorrido. Una vez definidos los procesos de producción, a través de la metodología Planeación Sistemática de distribución de Planta conocida como SLP, por sus siglas en inglés de *Systematic Layout Planning*, (Muther, 1981) se relacionan los diferentes procesos y actividades para poder hacer el diseño de la futura planta que se quiere proyectar.

Diagrama de Operaciones de Proceso

Diagrama de las operaciones del proceso (DOP) (operation process-chart) se define como: "Es una representación gráfica de los puntos en los cuales se introducen los materiales en el proceso y de la secuencia de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las comprendidas en el manejo de materiales", (Yépez, 2021). Contiene, además, información de interés para el análisis, tal como el tiempo requerido, la localización y puntos de control de los procesos y sus respectivas actividades. Este diagrama puede utilizarse con utilidad cuando se va a iniciar el estudio de un proceso complejo, y se quiere normalizar un proceso artesanal o semi-industrial con el fin de garantizar que ninguna actividad importante sea omitida.

Para su elaboración se utilizan los siguientes símbolos:

- **Operación:** cuando se alteran las características físicas o químicas de un elemento, o cuando se hace o deshace de otro, o se organiza para la actividad siguiente.
- **Inspección:** cuando se analiza un elemento para su identificación o para comprobar la cantidad calidad de alguna de sus propiedades
- **Inspección:** cuando se examina un objeto para su identificación o para confrontar la cantidad y calidad de alguna de sus propiedades.
- **Almacenaje:** cuando un objeto es cuidado o protegido de transportes no autorizados.
- **Transporte:** cuando un objeto se moviliza de un lugar a otro, a excepción de los casos en que el flujo forme parte de la operación, o se origine por parte de los colaboradores en el mismo puesto de trabajo a raíz de una operación o inspección.

Figura 2. Simbología Diagrama de operaciones de proceso



Fuente: Yépez, V. (2021) *Diagramas de proceso de operaciones como herramienta en el estudio de métodos*

El Diagrama de Relación de Actividades

Según (Tompkins, 1996) este diagrama permite determinar las áreas de la empresa y las concordancias entre ellas, en base a un rango por los flujos de producto semi terminado y en

ocasiones en base a criterios particulares como conveniencia, por compartir personal o por limpieza de la instalación.

El procedimiento para el diagrama citado es la siguiente:

- El diagrama nomina todas las áreas de la empresa para la distribución.
- Determinar criterios propios de consideración de su proximidad y la razón de esta.
- Llenar el diagrama.

Metodología SLP, (Systematic Layout Planning) Planeación Sistemática de la Distribución de Planta de Muther

El método SLP, es una forma organizada para desarrollar la planeación de una distribución de planta y está compuesta por cuatro fases, en una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y observar los elementos y áreas comprometidas en la mencionada planeación, (Ramirez, 2013)

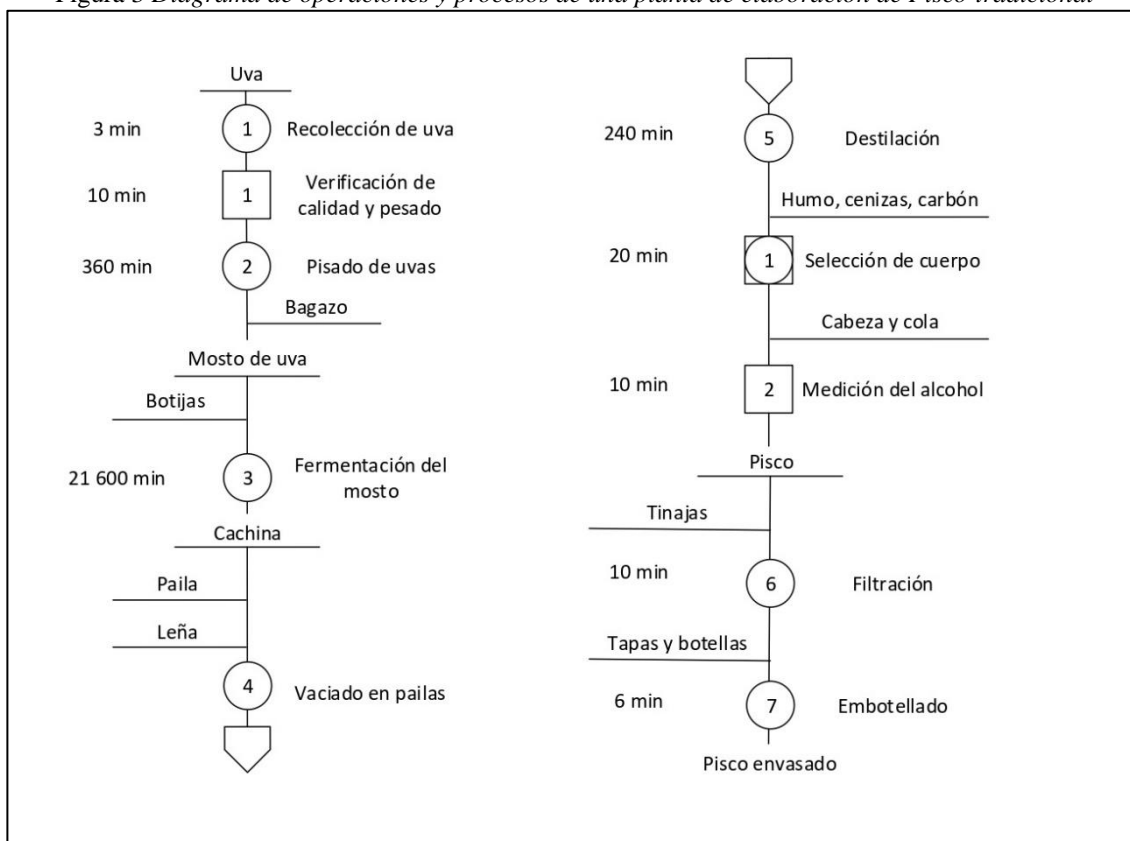
La Distribución de Planta que se utilizó para la investigación, es la de la fabricación de Pisco de manera artesanal con denominación de origen. El Pisco es una bebida espirituosa designada como "Bebida de bandera nacional del Perú" y está regida por una normatividad especial (NTP 211.001.2006) que exige que la producción este sistematizada, bien de forma continua o repetitiva. Los recursos se estructuran físicamente ordenándose para simplificar el traslado de los productos, que por norma general son muy similares entre sí.

RESULTADOS Y DISCUSION

Proceso de Elaboración de una Planta de Pisco Artesanal

La fabricación de Pisco artesanal es un buen ejemplo de la distribución de planta por producto, donde la elaboración está organizada, es de forma continua, bien repetitiva. Los recursos se organizan físicamente, y se ordenan para simplificar el traslado de la materia prima y productos semi terminados. (Garcia-Sabater, 2020)

Figura 3 Diagrama de operaciones y procesos de una planta de elaboración de Pisco tradicional



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1 Diagrama Analítico del Proceso Pisco artesanal con denominación de origen

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO												
Diagrama N°:1			Hoja N°:1			Cursograma analítico Op./Mat./eq.						
OBJETIVO: PREPARAR PISCO						RESUMEN						
PRODUCTO: ELABORACIÓN DE PISCO						Actividad	Símbolo	Actual	Prop	Econ		
Metodo: Actual/Propuesto						Operaciones	○		7			
Lugar: Vitivinícola "Reina de Lunahuaná"						Transporte	⇒		6			
Compuesto por: K. Santiago V., A. Malaca V., A. Valladares R.						Esperas	◻		1			
Aprobado por: Jorge Paucar Luna						Inspección	□		2			
Fecha: 06 09 22						Combinada	⊗		1			
Costo: 153879.0						Almacenamiento	▽		3			
Tiempo (m): 153879.0						Total			20			
N°	Descripción Actividades	Cant			TIPO DE ACTIVIDAD							Observación
		d(m)	t(m)		○	⇒	◻	□	⊗	▽		
1	Recolección de uva quebranta o uvina	6 ton		3.0	●							
2	Traslado de las uvas al área de calidad y pesado			3.0		●						
3	Verificación de calidad y pesado			10.0			●					
4	Traslado las uvas al área de pisado			3.0		●						
5	Pisado de las uvas			360.0	●							
6	Trasladar del mosto de la uva al área de Botijas			3.0		●						
7	Almacenamiento del mosto de la uva en las botija de arcilla	18 L/botija		5.0						●		
8	Activación de la levadura del mosto			180.0			●					
9	Fermentación del mosto y obtención de la cachina			21600.0	●							
10	Trasladar las botijas al alambique de cobre			3.0		●						
11	Introducir la Leña de palta o de pacay en el horno			2.0						●		
12	Vaciar la cachina en la Paila	6 botijas		15.0	●							
13	Inicia la destilación			240.0	●							
14	Seleccionar el Cuerpo			20.0						●		
15	Medir el grado de alcohol			10.0						●		
16	Trasladar al pisco al área de almacén	120 litros		3.0		●						
17	Almacenaje de las tinajas con el pisco			131400.0						●		
18	Filtrar el pisco			10.0	●							
19	Llevar al área de Embotellado			3.0		●						
20	Embotellar el pisco	750 botellas		6.0	●							

Fuente: Elaboración propia

Proceso de vendimia

El proceso de fabricación del Pisco se inicia con la medición del nivel de grados Brix que contiene la uva, y la cantidad de materia seca presente. La medida promedio es entre 13 y 13,5 para que la uva pueda ser útil y no existan deficiencias en su nivel de alcohol, el objetivo es obtener un mosto seco y no dulce.

Proceso de despalillado

Consiste en separar los frutos de uva del escobajo y de otras partículas vegetales que pueden estar en el racimo, tales como trozos de sarmientos, pedúnculos, hojas, etc. También se llama derraspado, desraspado o desgranar la uva.

Proceso de pisado de la uva

Se realiza con los pies en posas revestidas de cemento (Se deben emplear 7 kilos de uva por cada litro de pisco deseado, y el doble (14 kilos) si se trata de un pisco mosto verde.) dura aproximadamente 5 a 6 horas. El residuo es el bagazo.

Proceso de prensado

Se separan los granos de uva del escobajo (es decir, la parte leñosa del racimo) y se comprimen los granos para liberar el mosto o jugo del fruto.

Figura 4. *Residuos o bagazo del proceso de prensado de la uva*



Fuente: Bodega "La Reyna de Lunahuana"

Proceso de fermentación

El mosto se deposita en unas botijas donde queda en reposo. Es en este proceso, al igual que en la elaboración del vino, empiezan a actuar los microorganismos y levaduras, las cuales convierten el azúcar del jugo de uva en alcohol.

Figura 5: Botijas de reposo de la fermentación del mosto



Fuente: Bodega "La Reyna de Lunahuana"

Proceso de destilado

La sustancia obtenida después de la fermentación se destila una sola vez y se realiza de forma directa en alambiques fabricados de metal de cobre, la razón es que este metal no altera las propiedades de las cepas. La destilación radica en someter el mosto fermentado al calor de una paila u olla, para que se vaya evaporando.

Figura 6: Vertido del mosto al destilador



Fuente: Bodega "La Reyna de Lunahuana" programa Perú off Road

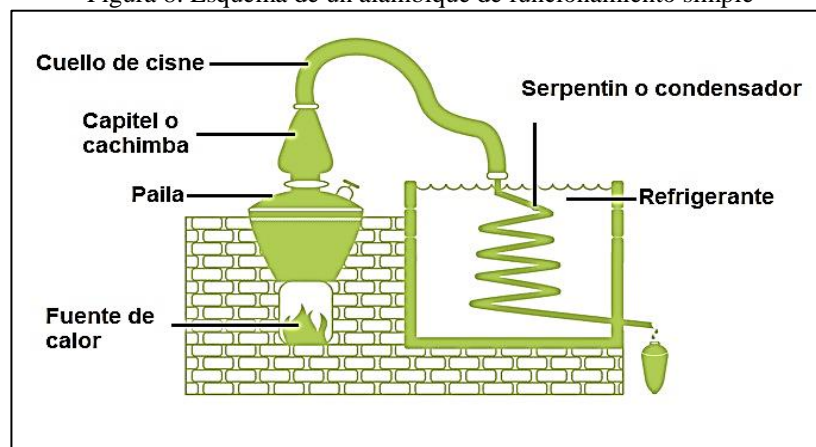
Figura 7: Alambique artesanal de Pisco



Fuente: Bodega "La Reyna de Lunahuana"

El líquido se hierve a una temperatura que fluctúa entre los 80 y 110 °C hasta convertirse en vapor. Los vapores que suben llegan a un conducto condensador (cañón o serpentín), que se encuentra sumergido en una alberca con agua fría o sustancias refrigerantes. El efecto de variación de temperatura hace que el vapor se condense y se convierta en un líquido alcohólico que se conoce como "primer pisco" o "chicharrón". Este todavía no es el producto final.

Figura 8. Esquema de un alambique de funcionamiento simple



Fuente: Pisco LOGIA <https://piscologia.com/the-d-o-of-peruvian-pisco-and-why-its-important/>

Selección del cuerpo

El líquido que sale del alambique se separa en "cabeza", "cuerpo" y "cola".

- **Cabeza:** se descarta porque, al ser el líquido que sale al inicio de la destilación, tiene contenido alcohólico muy alto y gusto cetónico.
- **El cuerpo:** se rescata, ya que en él residen los alcoholes "superiores" y es donde mejor se preserva el aroma natural de la fruta que le da el carácter final al pisco.
- **La cola:** se descarta porque, al ser lo último en salir del destilador, tiene poca presencia de aroma, sabor y alcohol.

Proceso de maduración

El cuerpo de la bebida obtenida se guarda en tinajas. En este tiempo, se asientan algunas partículas no deseadas que pudieran permanecer en el líquido y evolucionan los componentes alcohólicos. El periodo de reposo debe ser, como mínimo, de tres meses. Luego, la bebida es filtrada y embotellada para el consumo. Ahora la molécula del alcohol es más pequeña que la del mosto por cuánto estás botijas de maduración eran revestidas interiormente con resinas para evitar la evaporación.

Envasado

A diferencia del Pisco industrial cuya maduración es de 2 a 3 meses, el Pisco artesanal debe madurar un año, (a partir de los 6 meses ya se puede considerar un pisco de categoría). Las botellas deben ser selladas, no deformable y de vidrio neutro u otro material que no modifique el color natural del mismo y no transmita olores, sabores y sustancias extrañas que alteren las características propias del producto. El pisco se vierte en las botellas por gravedad.

Rotulado

El rotulado debe imprimirse de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 210.027, NTP 209.038 y NMP 001. 10. 2 En la etiqueta se consigna la expresión “Denominación de Origen Pisco”, en caracteres legibles, seguida del número de certificado que indica la autorización de uso.

Figura 9. Rotulado del pisco



Fuente: Bodega “La Reyna de Lunahuana”

Prueba de Calidad de un Buen Pisco

Es una prueba de calidad que distingue al pisco, se conoce como "cordón y rosa". Radica en agitar la botella sin abrir y luego distinguir una gran cantidad de burbujas girando en la parte superior de la botella, como si fuera un torbellino, llamada "rosa". A sus extremos, se aprecia una cola de burbujas llamada "cordón". Efecto físico muy pocas veces apreciado en piscos comerciales. Este fenómeno no es más que un indicador del grado de alcohol de un destilado que tenga más de 42°GL; en otras palabras, es un fenómeno físico basado en la DENSIDAD.

Figura 10. Efecto Cordón y rosa del pisco



Fuente: Lunahuana Pisco Vino

Metodología SLP, (Systematic Layout Planning) Planeación Sistemática de la Distribución en Planta de Muther

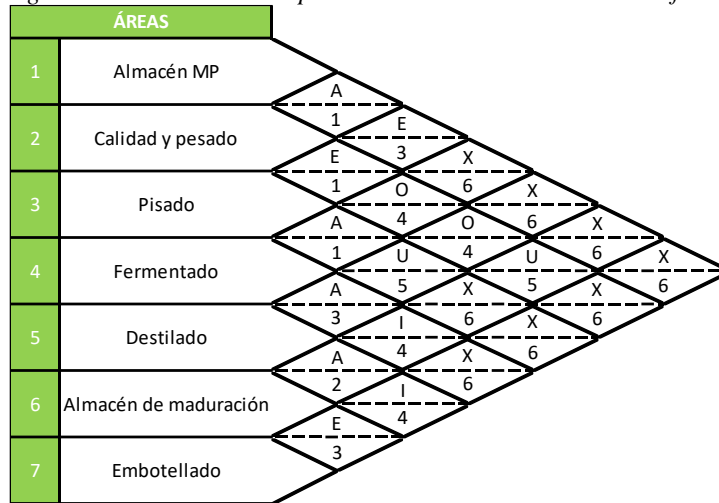
La fabricación artesanal de Pisco es un proceso de producción organizado, bien de forma continua, bien repetitiva. Los recursos se organizan físicamente para simplificar el traslado de los productos, que por regla general son muy parecidos entre sí.

Tabla 2. Relaciones de Recorridos y/o Actividades

Calificación de cercanía		Razones de cercanía	
Valor	Cercanía	Código	Razón
A	Absolutamente necesario	1	Flujo de material
E	Especialmente necesario	2	Orden del proceso
I	Importante	3	Facilidad de carga y traslado
O	Normal	4	Personal común
U	Sin importancia	5	No necesario
X	No deseable	6	Necesidad de procesos anteriores

Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Diagrama de Muther de una planta de Pisco artesanal con certificación de origen

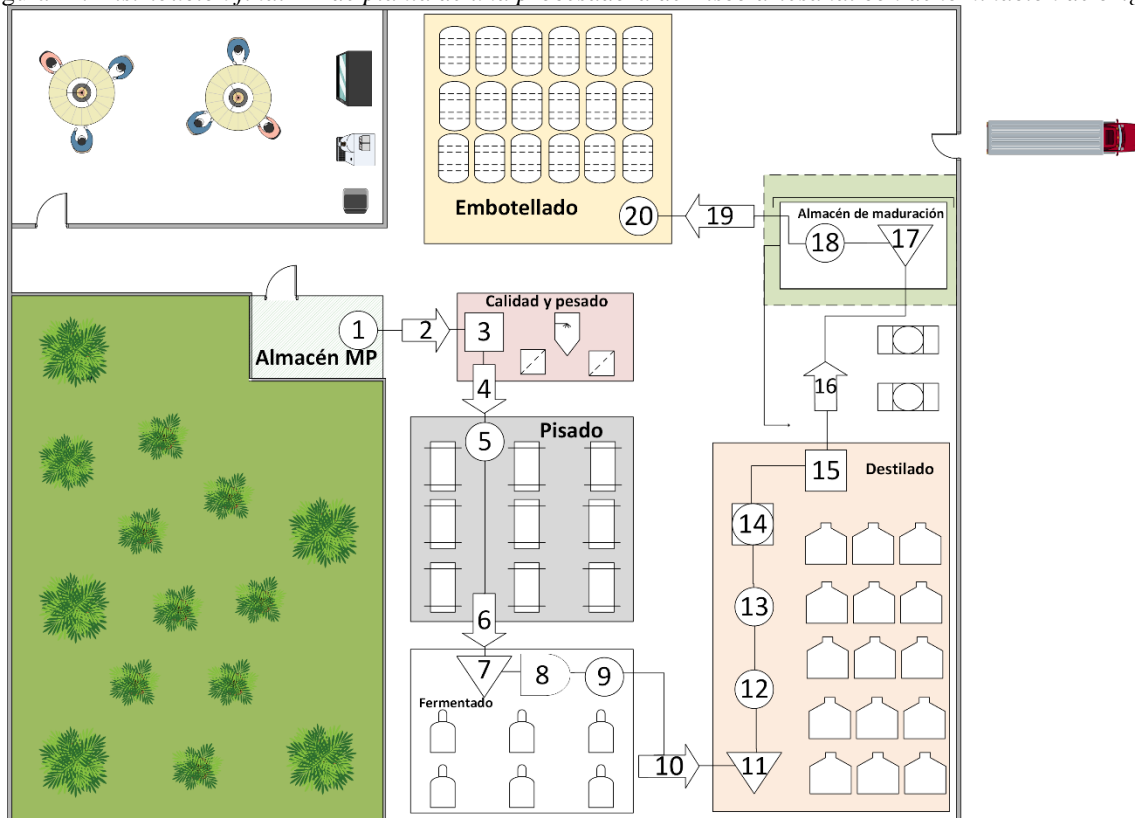


Fuente: Elaboración propia

Diseño de Bodega de Pisco Artesanal con Denominación de Origen

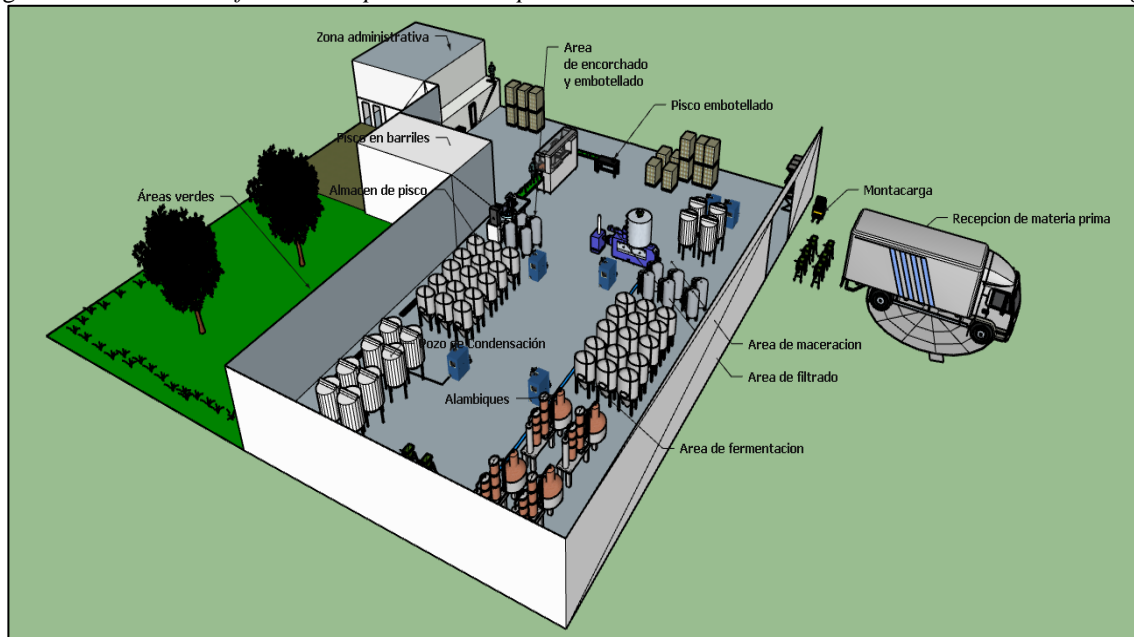
Con los datos obtenidos se elabora el diseño de una bodega de Pisco artesanal con denominación de origen y se presenta el diagrama de recorrido.

Figura 12. Distribución final 2D de planta de una procesadora de Pisco artesanal con denominación de origen



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Distribución final 3D de planta de una procesadora de Pisco artesanal con denominación de origen



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El Pisco es un destilado de uva, que por las características de los suelos donde esta se cultiva, la tradición de calidad que implementó una nueva sociedad en los albores del virreinato del Perú formada por españoles, quechuas y afroperuanos, nos brinda el día de hoy, un licor de excelencia con normatividad de *denominación de origen*. Podemos afirmar: sino fue hecho en el Perú simplemente no es Pisco.

Del marco teórico de esta investigación, se puede entender que, en base al análisis de procesos, se puede hacer gestión conocimiento en una pequeña o mediana empresa que generalmente son de origen familiar (Aizprua y Cardoso, 2020, p.14) pudiéndose implementar de buenas prácticas de manufactura y de esta manera cumplir las normativas nacionales de calidad del Pisco.

Los procesos de producción no son aislados entre sí; donde la metodología de diagramas de Muther (SLP) es una herramienta que nos permite mejor la distribución original de una planta (Balakrishnan, J., Cheng, C. & Conway, D. 2000), en este caso se aplica en el nuevo diseño de Bodega de Pisco artesanal que esté acorde a la norma técnica de *denominación de origen*.

Una bodega que conserva los métodos ancestrales de elaboración del pisco artesanal puede obtener la "denominación de origen" si incluye las medidas de diseño de ingeniería industrial propuesta.

REFERENCIAS

- Aizprua, R., & Cardoso, A. (2020). A Percepção dos Gestores de uma Empresa Familiar sobre a Utilização do Mapeamento de Processos Organizacionais para a Implementação da Gestão do Conhecimento. *International Journal of Professional Business Review (JPBReview)*, 5(1), 43-59. doi:<http://dx.doi.org/10.26668/businessreview/2020.v5i1.151>
- ANDINA. Agencia Peruana de noticias (2022) *Joya documental: testamento de 1613 de ciudadano griego hace referencia al pisco*. <https://andina.pe/agencia/noticia-valiosa-joya-archivo-general-de-nacion-atesora-documento-mas-antiguo-del-pisco-903185.aspx>
- Baa, R. (2022) *A Study on the Contribution that a Business Plan Makes to the Expansion of a Small Company* *International Journal of professional business review* Vol. 7 No. 5. Doi: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2022.v7i5.e585>
- Balakrishnan, J., Cheng, C. & Conway, D. (2000) *An improved pair-wise exchange heuristic for the dynamic plant layout problem*, *International Journal of Production Research*, 38:13, 3067-3077, DOI: 10.1080/00207540050117440.
- Garcia-Sabater, J. (2020) *Distribución en Planta*. *Nota Técnica* Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/152734>
- Gustavo, F. C., & Silva, A. L. (2020). Aplicação da metodologia SLP em uma empresa fabricante de produtos domissanitários. *Revista Produção Online*, 20(2), 422-448. doi:<https://doi.org/10.14488/1676-1901.v20i2.3704>
<https://sites.google.com/site/etl11221057312211582/diagrama-de-proceso-de-recorrido>
- Hernández (2018) *Metodología de la Investigación*. Editorial. Mcgraw-Hill ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Huertas, L. (2004) *Historia de la producción de vinos y piscos en el Perú*. *Universum* [online]. 2004, vol.19, n.2 [citado 2022-09-18], pp.44-61. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-23762004000200004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-2376. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762004000200004>.
- INDECOPI. (2006). *Norma técnica Peruana del Pisco (NTP 211.001.2006)*. https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/200722/6+Reglamento_DOPISCO.pdf/a2259836-69e6-4c8c-b403-f8c3c38f7039
- INDECOPI. (2009). *Norma técnica Peruana (NTP 209.038) Alimentos envasados. Etiquetado* https://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- INDECOPI. (2019), *Guía práctica de la denominación de origen del Pisco*. <https://www.indecopi.gob.pe/documents/1902049/3747615/pisco+%281%29.pdf/99a9fdb-0b6a-97ff-06fe-37ddec01899f#:~:text=El%20Pisco%20fue%20declarado%20Denominaci%C3%B3n,16%20de%20enero%20de%201991>
- Ingeniería de Métodos. (2012). *Ingeniería de Métodos*. <https://ingenieriametodos.blogspot.com/2012/06/diagrama-de-hilos-i.html>
- Ingenio Empresa (2016). (Estudia, Emprende, Enseña): Disponible en: <https://ingenioempresa.com/diagrama-de-relaciones/>

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2019) Geología del Pisco. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2268>

Instituto Tecnológico de Tijuana (2014). *Estudio del Trabajo 1. Diagrama de proceso de operaciones*. <https://sites.google.com/site/et111221057312211582/diagrama-de-proceso-de-operaciones>

Lunahuana Pisco Vino (2020) Efecto de Cordón y Rosa
<https://www.facebook.com/watch/?v=3292013354156396>

Ministerio de Fomento de España (1881) *Relaciones Geográficas de Indias: Perú Tomo I*

Ministerio de Salud del Perú (2021) *Resolución Ministerial N° 972-2021-MINSA* del 31 de julio de 2021

Ministerio de la Producción del Perú (2022) *Menú de estudios económicos - Estadística MIPYME* <https://ogeiee.produce.gov.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oee/estadisticas-mipyme#:~:text=Este%20segmento%20empresarial%20representa%20el,peque%C3%B1a%20y%200.2%25%20mediana%E2%80%93>

Muther, R. (1981) *Distribución en planta*. Barcelona: Editorial Hispano Europea.

O. V. Potadar, G. S. Kadam, H. Vasudevan, V. Kottur y A. Raina, (2018) *Development of Facility Layout for MediumScale Industry Using Systematic Layout Planning*, en Proceedings of International Conference on Intelligent Manufacturing and Automation.

Pérez-Gosende, P., Mula, J., & Díaz-Madroñero, M. (2020). Facility layout planning in dynamic environments: A literature review. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, doi:10.18687/LACCEI2020.1.1.505

Peru off road (2012) Programa PERU OFF ROAD 28 de Abril - 02 parte

<https://www.youtube.com/watch?v=VAQmR8KPd5M>

Ramirez, A. (2013) *Cuadernillo de ejercicios de diagrama de recorrido y bloques*. Tecnológico de estudios superiores de Mexico.
<http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2013.013.pdf>

Recopilación de Leyes de los Reinos de las Indias, 1774
https://www.boe.es/biblioteca_juridica/publicacion.php?id=PUB-LH-1998-62

Reyes, J. F., Barragan, M. A., Sanchez, P., & Garcia, M. V. (2021). *Planificación del diseño de las instalaciones de la industria de comercialización de neumáticos*. Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação, 616-629. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/planificación-del-diseño-de-las-instalaciones-la/docview/2493869781/se-2>

Tompkins, James A., White, John A., Bozer, Yavuz A., Tanchoco, J.M.A., *Planeacion de instalaciones*, Tercera Edicion, Editorial Thomson, Mexico, 2006.

Yépez, V. (2021) *Diagramas de proceso de operaciones como herramienta en el estudio de métodos*. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/06/07/diagramas-de-proceso/>