

“PROPUESTA DE MEJORA A TRAVÉS DE LAS  
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING  
EN SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD  
EN BODEGAS Y VIÑEDOS INDUSTRIALES  
UVAS DE ICA, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Carlos Jesus Mesias Monroy

Rubi Diana Rios Tito

Asesor:

Mg.Ing. Elmer Aguilar Briones

<https://orcid.org/0000-0003-2228-0026>

Lima - Perú

**2024**

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>MARCO ANTONIO DIAZ DIAZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>ELMER AGUILAR BRIONES</b>
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD

### “PROPUESTA DE MEJORA A TRAVÉS DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD EN BODEGAS Y VIÑEDOS INDUSTRIALES UVAS DE ICA, 2023”

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## **DEDICATORIA**

Dedicamos la presente investigación a nuestros padres, por estar siempre para nosotros, ellos son el principal motivo para superarnos y ser mejores. A nuestros hermanos que siempre estuvieron ayudándonos de una u otra manera, sin su apoyo no hubiéramos podido lograr una de nuestras más grandes metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos la fortaleza en este arduo camino. A nuestros familiares por brindarnos su incondicional apoyo y motivación. Finalmente, a los docentes de la presente universidad que gracias a sus sabias enseñanzas estamos haciendo factible nuestra formación profesional.

**TABLA DE CONTENIDO**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	15
1.1.    Realidad problemática	15
1.2.    Formulación del problema	17
1.3.    Objetivos	18
1.4.    Hipótesis	19
1.5.    Justificación	19
1.6.    Antecedentes	20
1.7.    Bases teóricas	27
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	40
2.1    Tipos de investigación	40
2.2    Población y muestra	41
2.3    Operacionalización de variables	43
2.4    Técnicas e instrumentos	43
2.5    Procedimiento de recolección de datos	44
2.6    Procedimientos de análisis de datos	46

2.7 Aspectos éticos	46
CAPÍTULO III: RESULTADOS	47
DISCUSIÓN	117
CONCLUSIONES	123
REFERENCIAS	124
ANEXOS	133

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Aplicación de las 5S. ....	36
<b>Tabla 2</b>	Matriz de operacionalización de variables. ....	43
<b>Tabla 3</b>	Principales productos en la empresa. ....	49
<b>Tabla 4</b>	Principales maquinarias en la empresa. ....	49
<b>Tabla 5</b>	Principales clientes de la empresa. ....	50
<b>Tabla 6</b>	Principales proveedores de la empresa. ....	50
<b>Tabla 9</b>	Resumen .....	43
<b>Tabla 10</b>	Criterios de evaluación 5S .....	43
<b>Tabla 11</b>	Evaluación inicial de 5S. ....	44
<b>Tabla 12</b>	Puntuación total obtenida .....	45
<b>Tabla 13</b>	Estudio de tiempos.....	43
<b>Tabla 14</b>	Diagnóstico de la dimensión Kanban. ....	43
<b>Tabla 15</b>	Categorización - puntuación final.....	43
<b>Tabla 16</b>	Resultado del cuestionario aplicado al jefe de área. ....	43
<b>Tabla 17</b>	Resultados de diagnóstico de la dimensión control de calidad.....	45
<b>Tabla 18</b>	Resultado del supervisor de área. ....	45
<b>Tabla 19</b>	Resumen de resultados - supervisor de área. ....	47
<b>Tabla 20</b>	Resumen promedio de la dimensión control de calidad – pre test. ....	47
<b>Tabla 19</b>	Matriz de Vester. ....	43
<b>Tabla 20</b>	Matriz de ponderación. ....	44
<b>Tabla 21</b>	Productividad mano de obra inicial. ....	43
<b>Tabla 22</b>	Diagnóstico del índice de productividad de materia prima. ....	44
<b>Tabla 23</b>	Diagnóstico de la productividad total. ....	45

<b>Tabla 24</b>	Resultados de la matriz de operacionalización. ....	43
<b>Tabla 25</b>	Tipos de desperdicios lean. ....	43
<b>Tabla 26</b>	Tipos de desperdicio en el proceso actual de elaboración de vino. ....	43
<b>Tabla 27</b>	Herramientas de solución para desperdicios lean. ....	45
<b>Tabla 28</b>	Alternativas de solución. ....	46
<b>Tabla 29</b>	Herramientas de solución. ....	47
<b>Tabla 30</b>	Cronograma de diseño de herramientas. ....	47
<b>Tabla 31</b>	Herramientas para mitigar desperdicios. ....	48
<b>Tabla 32</b>	Criterios de inspección. ....	50
<b>Tabla 33</b>	Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “en espera”	51
<b>Tabla 34</b>	Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “en inspección” .....	51
<b>Tabla 35</b>	Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “Aprobado”	52
<b>Tabla 36</b>	Cronograma de actividades de las 5S. ....	66
<b>Tabla 37</b>	Capacitación sobre las 5S. ....	68
<b>Tabla 38</b>	Formato de clasificación de materiales. ....	72
<b>Tabla 39</b>	Formato de clasificación de productos. ....	75
<b>Tabla 40</b>	Programa de limpieza. ....	76
<b>Tabla 41</b>	Capacitaciones en limpieza. ....	77
<b>Tabla 42</b>	Artículos de limpieza. ....	78
<b>Tabla 43</b>	Normas de orden y limpieza. ....	79
<b>Tabla 44</b>	Políticas de orden y limpieza. ....	80
<b>Tabla 45</b>	Formato para la estandarización de procedimientos. ....	81
<b>Tabla 46</b>	Cronograma de cumplimiento de 5S. ....	81
<b>Tabla 47</b>	Cronograma de auditorías en base a las 5s. ....	82

<b>Tabla 48</b>	Difusión de logros alcanzados por la metodología 5S.....	83
<b>Tabla 49</b>	Resumen de la propuesta de las 5S.....	85
<b>Tabla 50</b>	Resumen .....	89
<b>Tabla 51</b>	Proceso De Elaboración De Vino .....	90
<b>Tabla 52</b>	Evaluación final de 5S.....	92
<b>Tabla 53</b>	Puntuación total obtenida .....	93
<b>Tabla 54</b>	Mejora proyectada en VSM.....	94
<b>Tabla 55</b>	Estudio de tiempos proyectado.....	95
<b>Tabla 56</b>	Diagnóstico de Kanban – posterior al diseño de mejora.....	97
<b>Tabla 57</b>	Diagnóstico de calidad – posterior al diseño de mejora – jefe de área. .....	99
<b>Tabla 58</b>	Resumen de resultados proyectados según jefe de área.....	100
<b>Tabla 59</b>	Diagnóstico de calidad – posterior al diseño de mejora – supervisor de área.....	101
<b>Tabla 60</b>	Resumen de la dimensión control de calidad - supervisor de área. .	102
<b>Tabla 61</b>	Resumen de diagnóstico - post test.....	103
<b>Tabla 62</b>	Aumento de la producción - proyección.....	104
<b>Tabla 63</b>	Pronóstico de la productividad mano de obra.....	105
<b>Tabla 64</b>	Pronóstico de la productividad de la materia prima.....	106
<b>Tabla 65</b>	Pronóstico de la productividad total .....	107
<b>Tabla 66</b>	Matriz de operacionalización: Diagnóstico y mejoras.....	109
<b>Tabla 67</b>	Capacitaciones en 5S .....	112
<b>Tabla 68</b>	Materiales y equipos en 5S .....	112
<b>Tabla 69</b>	Mano de obra en 5S .....	112
<b>Tabla 70</b>	Herramientas o equipos para 5S .....	113
<b>Tabla 71</b>	Equipos de protección personal.....	113

<b>Tabla 72</b>	Mano de obra en VSM.....	113
<b>Tabla 73</b>	Materiales y equipos en VSM.....	114
<b>Tabla 74</b>	Costos indirectos de inversión.....	114
<b>Tabla 75</b>	Otros costos de la propuesta de implementación.....	114
<b>Tabla 76</b>	Resumen de la inversión.....	114
<b>Tabla 77</b>	Beneficios y costos proyectados.....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Procedimientos.....	45
<b>Figura 2</b> Organigrama de la empresa.....	48
<b>Figura 3</b> DOP del proceso. ....	52
<b>Figura 4</b> VSM actual.....	43
<b>Figura 5</b> Diagnóstico de la dimensión control de calidad. ....	48
<b>Figura 6</b> Diagrama de Ishikawa.....	50
<b>Figura 7</b> Diagrama de Pareto. ....	45
<b>Figura 8</b> Roles de las 5S .....	69
<b>Figura 9</b> Tarjetas rojas para separación de materiales.....	71
<b>Figura 10</b> Flujograma de clasificación de materiales.....	73
<b>Figura 11</b> Clasificación de residuos y/o productos que no generan valor.....	74
<b>Figura 12</b> VSM propuesto para la empresa Bodegas y Viñedos Industriales Uvas de Ica.....	87
<b>Figura 13</b> Pronóstico de cumplimiento de la dimensión control de calidad... ..	104
<b>Figura 14</b> Resumen de la inversión. ....	115

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad desarrollar la propuesta de aplicación de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing para incidir en la productividad en bodegas y viñedos industriales uvas de Ica, 2023. Para ello, el método fue aplicado, no experimental y de enfoque cuantitativo. Los principales hallazgos fueron que, la productividad mano de obra alcanzó el S/1.69, la productividad materia prima S/9.13 y la productividad total el 70%. El análisis de las 5S mostró un cumplimiento del 9%, el VSM identificó 18.5 horas de actividades que no generan valor, respecto la dimensión Kanban y calidad de producción se diagnosticó un valor de 777 (tiempo ciclo) y 59% respectivamente. Ante esta situación, se diseñó el VSM, 5S, Kanban y control de calidad cuyos resultados proyectados si se aplica correctamente lo propuesto la productividad podrá mejorar hasta en un 80%. Concluyendo que, gracias a la inversión de S/14 615,00 soles, se obtiene un costo-beneficio de 1.29 soles, indicando que, por cada sol invertido, la empresa obtiene un beneficio neto de 0.29 soles.

**Palabras clave:** Lean manufacturing, productividad, 5S, VSM.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to develop the proposal for application of improvement through lean manufacturing tools to influence productivity in industrial grape wineries and vineyards of Ica, 2023. For this, the method was applied, non-experimental and focused quantitative. The main findings were that labor productivity reached S/1.69, raw material productivity S/9.13 and total productivity 70%. The 5S analysis showed a compliance of 9%, the VSM identified 18.5 hours of activities that do not generate value, regarding the Kanban dimension and production quality, a value of 777 (cycle time) and 59% was diagnosed respectively. Given this situation, the VSM, 5S, Kanban and quality control were designed, the projected results of which, if what is proposed is applied correctly, productivity can improve by up to 80%. Concluding that, thanks to the investment of S/14,615.00 soles, a cost-benefit of 1.29 soles is obtained, indicating that, for each sole invested, the company obtains a net benefit of 0.29 soles.

**Keywords:** Lean manufacturing, productivity, 5S, VSM.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La industria de la producción de vinos, las bodegas y viñedos industriales juegan un papel de suma importancia en la calidad del producto ofrecido. La eficiencia en la producción son aspectos esenciales para garantizar la competitividad y vigencia en un mercado. En este sentido, la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing (en adelante LM) puede resultar clave para mejorar la producción en las bodegas y viñedos industriales de uva.

A nivel global, el LM es una filosofía enfocada en la erradicación de los desperdicios en todos los procesos de una empresa. Esta filosofía busca optimizar el uso de recursos y la eficiencia en la producción (Álvarez y Calderón, (2022)). Por otro lado, la productividad determina en una empresa la eficiencia del uso de recursos para generar mayor cantidad de bienes. Se mide como la cantidad de producción que se genera por unidad de trabajo (Vidal, 2022).

A nivel internacional, la industria vinícola en Estados Unidos registró ventas cercanas a los \$63.69 mil millones. La producción de uvas es un proceso laborioso y los costos laborales representan el 60% del costo anual de producción. Sin embargo, la falta de personal se ha convertido en un problema debido a diversos factores como problemas de salud, clima y la situación del COVID-19 (Qun, et al. (2022)). Así mismo, en Ecuador se presentan problemas de productividad en la elaboración de botellas de vino. Según el estudio de tiempos realizado, el proceso completo dura 39.44 minutos y solo la transformación del mosto en vino demora unos 15 días. Estos tiempos se deben a la falta de estandarización del proceso productivo (destacando las actividades innecesarias). Además, la larga duración del proceso provoca pérdidas en la producción planificada, ya

que a menudo los productos obtenidos no cumplen con la demanda (Garcés A. , 2022). Además, la producción promedio de vino en Croacia tuvo una tendencia de negativa durante un período de diez años ascendió a 1140,56 mil hectolitros. Esta situación se debió a desperdicios en el proceso productivo y, sobre todo, a la falta de planificación en la producción de los lotes de vino, lo que resultó en incumplimiento de los tiempos de entrega. Para superar estos desafíos y mejorar la situación del mercado del vino, los viticultores croatas han creado la Asociación del Vino, cuyo objetivo es promover los vinos croatas y establecer una marca de vino croata tanto en Europa como en todo el mundo (Jelic, et al. (2021).

A nivel nacional, la industria de bienes de consumo que experimentó el mayor aumento en la producción es la elaboración de vinos. Se observó un crecimiento del 92,86%, impulsado por la elaboración de vinos y bebidas fermentadas como sidra, perada y aguamiel, tanto para la venta interna y externa (EE. UU., Costa Rica y Bélgica) (Instituto Nacional de Estadística Informática, 2020). Además, al analizar las tendencias del consumo y la producción de vino en Perú, estas han experimentado un proceso de democratización y crecimiento en los últimos años, extendiéndose del 9% al 30% de la población. Además, la producción de vino se ha expandido en un 32.2%, gracias al aumento de la demanda, teniendo pronósticos positivos de aumento para los próximos años (Bacigalupo F. , 2021). Por otro lado, se destaca el problema de los desperdicios de tiempo y las fallas de máquinas (embotelladoras). Las causas que generan este problema son las actividades de corrección (para embotellado), esperas (cambios de tamaños de productos), tiempos de lavados, entre otros. Lo que limita su productividad (Bacigalupo F. , 2021)

El problema local es la baja productividad en las bodegas y viñedos industriales Uvas de Ica, dedicada a la elaboración y venta de vino. Según la información histórica de la empresa, en el año 2023 se registró una disminución en el volumen de producción. Esta situación se debe a diversos factores, tales como la falta de estandarización de trabajo, el desperdicio de recursos, el alto costo de personal, las fallas en la maquinaria, la baja calidad de los productos y la insatisfacción de los clientes. Estos problemas afectan la rentabilidad de la empresa, debido a que mensualmente se ha visto una disminución significativa en las netas.

Ante esta situación, se propone aplicar las herramientas de LM, para aumentar la eficiencia en los procesos productivos. Para aplicar con éxito las herramientas en las bodegas y viñedos industriales de uva, es fundamental realizar un análisis profundo de los procesos productivos e identificar los posibles desperdicios que puedan estar afectando a la productividad de la organización. Una vez definidos estos desperdicios, se pueden implementar acciones de mejora que faciliten mejorar la producción.

## **1.2. Formulación del problema**

Por lo señalado anteriormente, en el presente estudio se ha creído conveniente contemplar los siguientes problemas de investigación:

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida la propuesta de aplicación de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing inciden en la productividad en bodegas y viñedos industriales uvas de Ica, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

¿Cuál es el estado actual del área de las bodegas y viñedos industriales uvas de Ica?

¿Cómo el diseño de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing inciden en la productividad?

¿Cuál es el beneficio - costo de la propuesta de aplicación a través de las herramientas de lean manufacturing?

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Desarrollar la propuesta de aplicación de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing para incidir en la productividad en bodegas y viñedos industriales uvas de Ica, 2023

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar el estado actual del área de las bodegas y viñedos industriales uvas de Ica.

Diseñar la propuesta de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing para incidir en la productividad.

Determinar el beneficio - costo de la propuesta de aplicación a través de las herramientas de lean manufacturing.

## **1.4.Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La propuesta de aplicación de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing incide en la productividad en bodegas y viñedos industriales uvas de Ica, 2023

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

El estado actual del área de las bodegas y viñedos industriales uvas de Ica es deficiente.

El diseño de mejora a través de las herramientas de lean manufacturing incide en la productividad.

El beneficio - costo de la propuesta de aplicación a través de las herramientas de lean manufacturing es mayor a 1.

## **1.5.Justificación**

Se justifica por su potencial para generar conocimiento nuevo, brindar soluciones prácticas a problemas reales y contribuir al desarrollo metodológico en el área de estudio. A continuación, se detallan los mismos:

### **1.5.1 Justificación teórica**

Se basa en la relevancia del estudio para aportar conocimiento. En este nivel, se busca establecer la conexión entre el problema de investigación y las teorías existentes. El presente estudio, realizará una revisión de la bibliografía existente referente a las variables de estudio para actualizar los conocimientos. Así mismo, contribuye a la generación de nuevo conocimiento sobre las técnicas específicas aplicadas para aumentar la productividad en este tipo de empresas. Además, se contribuye a la generación de

antecedentes de investigación que serán útiles para futuros investigadores que deseen abordar temas relacionados.

### **1.5.2 Justificación práctica**

Se centra en la aplicabilidad y utilidad del estudio en el mundo real (empresas). Aquí, se consideran las implicancias prácticas para los actores involucrados, como los productores, consumidores y la industria en general. En el caso de la producción de vino, la investigación tiene relevancia práctica al abordar los problemas relacionados a la baja productividad, tales como: Desperdicio, incumplimiento de plazos y calidad del producto. Al identificar soluciones prácticas, como la implementación de las herramientas lean.

### **1.5.3 Justificación metodológica**

Se refiere a las decisiones aplicadas en el diseño y enfoque de la investigación. En este nivel, se evalúa la idoneidad de los métodos utilizados para abordar el problema. El presente estudio, se ajusta a esta justificación al emplear métodos como el análisis de datos, aplicación de instrumentos de investigación y revisión de literatura. Estos enfoques metodológicos permiten desarrollar una investigación rigurosa. Por último, es importante destacar que este estudio contribuye a la generación de instrumentos de estudio que permiten cuantificar las variables. Esto aporta al desarrollo metodológico de investigaciones futuras.

## **1.6. Antecedentes**

### **A nivel internacional**

Nieto (2022) realizó un estudio titulado “Sistema de gestión de la producción LM, para mejorar la producción en una organización que comercializa licores” en la ciudad de Ibarra , Ecuador, tuvo como objetivo la aplicación de la metodología LM en el proceso productivo de licor crema, enfoque cuantitativo, tipo aplicada, descriptiva, diseño no

experimental propositiva, muestra proceso productivo de licor crema, utilizó las herramientas VSM, 5S y Kanban, existió una mejora al aplicar la metodología 5S de 1.22 a 3.79, mediante VSM determinó el takt time inicial de 4.81/min del proceso de recepción, de 21/min del proceso de producción y 0.3031/min del proceso de envasado, talk time final de 2,48 litros/ minuto del proceso de producción, y 0.3751/min del proceso de envasado, aplicó Kanban lo que permitió realizar el seguimiento de los procesos, el control y minimización de la presión sobre el trabajo desarrollando en base a pronósticos de consumo. Concluyó que después de implementar herramientas de Lean Manufacturing obtuvo un aumento del 23.83% en la producción.

Garcés (2022) en su tesis titulada “Análisis del productivo mediante el LM en las asociaciones productoras de vino” en la ciudad de Ambato, Ecuador tuvo como objetivo principal estudiar el proceso de producción de vino aplicando herramientas Lean Manufacturing, enfoque cualitativo – cuantitativo de tipo descriptiva, técnica recolección de datos, instrumento entrevistas, aplicó metodología 5S, para la cual obtuvo 10% de cumplimiento, por lo que se realizaron diversos procesos estandarizados para mejorar la orden y limpieza, además realizó una mapa de procesos donde logró observar interferencias como el no pesaje de frutas, el dosificado, demoras en el proceso, desperdicios con un rendimiento de 51.92%, luego de estandarizar el proceso obtuvo determinación de características fisicoquímicas de la fruta, pesaje adecuado, aplicación de procesos de desinfección, dosificado, disminuyó el periodo del proceso con un rendimiento final de 85.71%.

Antolín (2023) publicó su estudio titulado “Modelo de aplicación del ciclo de Deming “LM” en la gestión de una bodega, en España, se planteó como finalidad el análisis de las oportunidades al aplicar LM en una bodega de vino tinto e implementar un

plan, utilizó las herramientas 5S, VSM, Kanban SMED y otros, tuvo como resultado el aumento de la variable dependiente en un 5%, reducción de costos entre 3% y 10%, mejoramiento del rendimiento entre 3 y 10%, minimización de inventarios del 3%, disminución en los tiempos de ciclo del 10%, mejoramiento de la eficiencia en las líneas de 5 puntos de OEE, disminución del cumplimiento de plazos del 5%, reducción de devoluciones y reclamaciones entre 5 y 10%, disminución de defectos, reprocesos, desviaciones y rechazos del 5%. Concluyó que si es posible aplicar Lean Manufacturing diseñando un adecuado plan para realizar su implementación.

Monga y Herrera (2023) en su tesis titulada “LM como modelo de gestión en el área de producción” en la ciudad de Latacunga, Ecuador, tuvo como objetivo plantear un modelo de gestión de procesos utilizando las herramientas de LM para mejorar el nivel de productividad. El método fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, nivel descriptivo, corte transversal muestra 83 clientes y 23 trabajadores, técnica encuesta, instrumento cuestionario, encontró una media global inicial de 2.20 de gobierno y cultura, 2.20 en estrategia y establecimiento de los objetivos y 2.18 de información, comunicación y reporte, en satisfacción del cliente encontró una media global de 16.48 en institucionalidad, 16.47 empatía, 16.57 confiabilidad, 16.51 capacidad de respuesta, 16.55 elementos materiales, al aplicar las herramientas Lean Manufacturing encontró una elevación de la variable dependiente en un 5%, ayudó a construir un proceso eficiente, mejoraron el tiempo y disminuyeron las unidades defectuosas en el producto terminado en un 4%. Concluyó que la metodología Lean Manufacturing esto generará resultados positivos a corto plazo.

Romero et al. (2022) en su artículo titulada “Application of LM tools and ICT to increase productivity levels and reduce costs in the brewing industry” tuvieron como

objetivo de realizar la evaluación de los niveles de productividad de una industria cervecera, aplicó herramientas como Value Flow Map (MFV), Kaizen y Kanban, además de un sistema automático utilizando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por lo que realizaron un mapa de flujo de valor para conocer las operaciones del proceso, realizaron Kanban para el seguimiento del flujo del material, los subproductos y producto final, donde verificaron la no existencia de control, luego con la implementación de Kaizen se controló el flujo y con ello aumentaron los niveles de productividad, calidad, cantidad, disminución de costos, incremento de ventas y ganancias. Concluyeron que al realizar el análisis minucioso con ayuda de las herramientas de fabricación aportó la información para realizar las mejoras pertinentes.

Rahmanasari et al. (2021) en su estudio titulado “Implementation of LM Process to Reduce Waste: A Case Study” tuvieron como objetivo analizar para poder reducir el desperdicio con ayuda de las siguientes herramientas: VSM, WRM, cuestionario de evaluación de residuos (WAQ) y análisis de flujo de valor (VALSAT), encontraron que el mayor desperdicio fue es el tiempo de espera con 23%, los defectos con 22% y el inventario con 18%. Luego de realizar las mejoras, existe un beneficio incrementado de 58.29%, un TMAR del 10%, VAN de 34.8 mil millones, PI de 5.90 y TIR del 24.21%. Concluyeron que, con el aumento del número de máquinas productivas, ejecutar actividades de mantenimiento, capacitaciones, supervisiones e instalaciones de trabajo redujeron desperdicios e incrementaron la producción.

Flores et al. (2020) en su artículo titulado “LM Model for production management to increase SME productivity” tuvieron como objetivo aplicar las herramientas Lean para disminuir los tiempos y aumentar la producción logrando cambios en la cultura organizacional, muestra 100 pares de pantalones, utilizaron las herramientas 5S y

Kanban, donde estudiaron los tiempos de operación para cada estación, encontraron que en el pedido de un mes, existe en promedio cinco pedidos atrasados, luego de la aplicación de la metodología propuesta hubo una reducción en el takt time de 20% y aumenta un 25% la cantidad producida por mes. Concluyeron que el modelo diseñado permite obtener un cambio significativo en la producción y el personal, ya que, con ayuda de las capacitaciones constantes, se logra que se mantengan en aplicación las herramientas mencionadas anteriormente.

Sosa et al. (2020) en su artículo titulado “LM Production Management Model focused on Worker Empowerment aimed at increasing Production Efficiency” tuvieron como objetivo la óptima asignación de recursos mediante la herramienta de balanceo de líneas y el desarrollo de la estandarización de sus procesos, utilizaron el método ABC, diagrama de Value Stream Mapping, herramienta de los 7 residuos, encontraron un lead time de 13.5 días, por lo que total 6.5 días no agregan valor al proceso, luego de ejecutado lo propuesto obtuvieron el diseño de un manual, el mantenimiento autónomo, lo que conlleva a una estandarización de 54.79% a 83.67%, TPM de 97,78% a 95% y equilibrio de línea de 85.03% a 95.25% con un OEE inicial de 43.22% y OEE final de 75.62% y una eficiencia de producción de 55.88% a 76.79%. Concluyeron que al aplicar las herramientas en el proceso productivo de prendas logró suprimir dos desperdicios de mayor impacto económico para la compañía.

### **A nivel nacional**

Bacigalupo (2021) en su tesis titulada “Aplicación de LM para mejorar la eficiencia en la Línea de Embotellado en una empresa de vinos”, tuvo como finalidad aplicar el LM para el mejoramiento de la eficiencia en el proceso de embotellado de una empresa dedicada a la vitivinícola, enfoque cuantitativo, tipo aplicada, método

explicativo, diseño experimental de tipo cuasiexperimental, la muestra 21 ciclos del mes de enero y 21 ciclos del mes de marzo, utilizando la herramienta SMED, redujo averías de equipos, disminuyendo pérdidas de 29.07 a 7.18, disminución de órdenes de trabajo de 36.17 a 17.92 y mejora de OEE de 66.3% a 79.3% del 2017 al 2019 respectivamente. Concluyó que la metodología SMED redujo los tiempos en las líneas de embotellado, de 71.23 a 23.12 minutos, provocando un incremento en la producción con mínima inversión.

Hernández (2022) en su tesis titulada “5S para mejorar la productividad en la bodega vitivinícola de Ica” desarrollada en Lima, tuvo como objetivo determinar cómo al aplicar la herramienta señalada anteriormente para aumentar la productividad. El método fue de tipo aplicada, diseño experimental, nivel explicativo y de enfoque cuantitativo, muestra el área de envasado, técnica entrevistas, instrumento check – list. Tuvo como resultado una mejora de la eficacia de 52.76% a 92.29% por lo que aumentó 39.52%, la eficiencia de 81.69% a 95.44% por lo que aumentó de 13.74% y la productividad de 64.67% a 96.70% por lo que aumentó 32.03%. Concluyó que al aplicar la herramienta se aumentó los índices de productividad en la producción quincenal del área de envasado.

Cruz y Navarro (2019) en su tesis titulada “Mejora Continua mediante la aplicación de LM” en la ciudad de Lima, tuvo como objetivo principal la aplicación de un sistema de mejoramiento continuo, para incrementar la productividad en el proceso productivo. De tipo aplicada, diseño no experimental, alcance explicativo, muestra área de producción, técnica análisis documental, instrumento registro, utilizaron la metodología VSM y las 5S, por lo que redujo 29.8% los tiempos del proceso, aumentó un 10% la producción e incrementó la productividad un 57% en términos de horas

hombre. Concluyeron que al implementar el VSM y 5S, ayudó a incrementar la productividad de la mano de obra (30% de ahorro en costo horas).

Antaurco (2021) en su tesis titulada “Metodología lean y mejora de la productividad de una embotelladora”, en la ciudad de Huacho, tuvo como objetivo general determinar cómo la influencia de la variable independiente en la dependiente. Para ello, el diseño fue descriptivo correlacional, población 30 colaboradores de la línea N° 02, utilizó las herramientas VSM y Kanban, en la aplicación de VSM se visualizó los procesos, determinando un tiempo de valor no añadido de 6 734 minutos y un Tack Time de 50,53 seg./uni. Se aplicaron las tarjetas rojas (Kanban) para mejorar el flujo de trabajo, minimizando el TNVA de 6 408 minutos, pasó de 92,79 % 93,67 % en el índice de productividad, con una mejora del 0,88%. Concluyó que utilizar la metodología LM influyó en la productividad de la línea de embotellamiento.

Ramos (2020) en su tesis titulada “Optimización del proceso productivo del alcohol etílico utilizando el LM en la empresa Agro Pucalá” en la ciudad de Pimentel, tuvo como objetivo optimizar el proceso de producción de alcohol etílico utilizando las herramientas Lean Manufacturing, enfoque cuantitativo, tipo descriptiva – propositiva, diseño no experimental, muestra 15 trabajadores, instrumento entrevista y cuestionario, utiliza las herramientas, TPM, VSM y Kaizen, al aplicar VSM en el tiempo del proceso productivo de 475 a 385, mejorando 90 minutos, Kaizen reduce los costos de desperdicio un 30% de S/7,243,071.25 a S/5,075,388.00. Concluyó que redujo los desperdicios presentes en la empresa, un b/c de 1.67, con una ganancia de 0.67 céntimos, por cada sol invertido.

## 1.7. Bases teóricas

### Variable independiente (LM)

Im es un modelo de gestión que busca la excelencia y la mejora continua, eliminando los desperdicios que no aportan un valor, por lo que permite optimizar los procesos productivos, beneficiando a las empresas, Es aplicado desde el inicio hasta el fin de la producción, para el ahorro de recursos (Vargas y Camero, (2021).

Definido como el método que utiliza una serie de herramientas para aumentar la productividad, la cual posee, una filosofía de calidad, y de forma de trabajo, aplica a cualquier tipo de industria, mejorando la calidad del producto y motivando a los trabajadores para realizar las cosas de mejor manera (Remigio, Pinales, Valdez, Carrera, & Carrera, 2023).

Llamada como producción ajustada, sin desperdicios, limpia, el cual está enfocado en la fabricación del flujo para entregar un valor elevado a los clientes, empleando recursos mínimos (Remigio, Pinales, Valdez, Carrera, & Carrera, 2023).

### *Principios*

Los principios que posee la metodología Lean Manufacturing son detallados a continuación mediante lo mencionado por Malpartida (2020).

Definir el valor del producto: Identificar las acciones y elementos que producen un valor dentro de la operación para la satisfacción del cliente, por lo que se reconoce de manera exacta lo que se quiere generar y el tipo de servicio a ofrecer.

Flujo del proceso: Son las operaciones que cumplen con los requisitos de los clientes, que poseen un elevado valor, y los elementos no importantes deben ser reducidos, modificados o eliminados.

Crear flujo continuo y que el producto fluya: las fases deben presentarse en un mapa teniendo en cuenta los niveles, especialmente si se incluye una ejecución a largo plazo, por lo que conviene aplicar una prueba piloto.

Después de fijado el diseño, se debe incluir un sistema basado en las necesidades del comprador.

Es importante la búsqueda de la perfección al igual que su gestión, por lo que es necesario que los productos sean entregados a tiempo, en el momento exacto y en óptimas condiciones.

### *Herramientas de Lean Manufacturing*

Según Pérez et al. (2020) menciona que Lean Manufacturing posee las siguientes herramientas:

- Las 5 S: Es una técnica o método para mejorar las condiciones de trabajo, desarrollándose una serie de pasos orientados a la organización, la limpieza, el orden.
- Sistema SMED: Técnica utilizada para reducir los tiempos de cambio.
- Sistema Poka Yoke: Utilizada para minimizar los errores presentes en el área.
- Administración visual: Método utilizado para visualizar los indicadores de desempeño y que se encuentren al alcance de todos los trabajadores.
- Sistemas Kaizen: Busca mejorar de manera permanente utilizando ideas brindadas por las personas involucradas.
- Value Stream Mapping: Aplicado para detectar el momento donde se presentan elevados desperdicios del sistema productivo.

- Sistemas TPM: Relacionado a implementar el mantenimiento en general, para disminuir el tiempo de parada de los equipos y máquinas.
- Células de manufactura: Consiste en implementar flujos nuevos de producción para elaborar artículos con mayor rapidez.

### ***Importancia***

Lean Manufacturing es una alternativa muy versátil ya que es posible su aplicación en diversas situaciones, además es una base fundamental para la formación y triunfo en los sistemas de una empresa, permite mejorar el tiempo empleado en los pedidos, la cantidad, , aumento del valor agregado, la rotación en el área de almacén y la calidad, reduciendo desperdicios , utilizando tecnologías teniendo como propósito desarrollar, aplicar e implementar actividades dentro de la empresa (Juan de Dios, Pariona, Pichardo, & Malpartida, 2021).

### ***Beneficio***

Remigio et al. (2023) señala que:

- Eliminar recursos perdidos y tiempos no utilizados.
- Buscar nuevas alternativas de costo reducido a tecnología elevada.
- Fabricar una cultura aprendiendo a mejorar de forma constante.
- Desarrollar calidad en los sistemas productivos.

Juan de Dios et al. (2021) menciona algunos beneficios de aplicar Lean Manufacturing:

- Reducir los costos implicados en la fabricación.
- Minimizar las existencias es decir los inventarios.

- Disminuir los tiempos de entrega de productos.
- Calidad superior de los bienes, productos y servicios.
- Mano de obra
- Elevada eficiencia de las máquinas y equipos
- Reducción de los residuos

Fomentar la participación de los trabajadores en la mejora continua, mejora la comunicación entre los diferentes departamentos y crear una cultura de trabajo más eficiente y productiva.

### ***Value Stream Mapping (VMS)***

Faculta a la organización visualizar el proceso mediante un mapa, para identificar los desperdicios y establecer acciones correctivas que permitan visualizar el nuevo proceso sin actividades que no generen valor a este. De esta manera, se visualiza desde la llegada de los insumos por parte de los proveedores a la empresa, hasta la obtención del producto o servicio (Vásquez y Castañeda, (2023).

El VSM identifica las tareas que no representan un valor añadido, las cuales deben ser eliminadas, es una herramienta para la competitividad, ya que, al analizar la situación actual mediante un mapa y la situación deseada, existe la posibilidad de identificar y suprimir el desperdicio, agilizando los procesos de mayor importancia, minimizando costos y tiempo de entrega, aumentando la calidad. El análisis VSM inicia con la gráfica del mapa del estado actual, que se convierte en la base para la representación de las operaciones actuales (Ortiz J. , Bancovich, Candia, Huayanay, & Salas, 2023).

### ***Takt Time***

Es un término utilizado en ingeniería y producción para describir el ritmo o la cadencia requerida para completar un producto o servicio y satisfacer la demanda del cliente. Es una medida del tiempo promedio necesario para producir una cantidad específica de unidades. Esta medida se basa en la demanda del cliente y se utiliza para sincronizar la producción y evitar la sobreproducción o la subproducción (Romero J. , 2021).

### ***Tiempo De Ciclo***

Tiempo requerido para completar un ciclo completo de producción. Es el tiempo que se tarda en realizar todas las operaciones necesarias para producir una unidad, sin considerar interrupciones o esperas (Aditya, Mahesh, & Chandrakant, 2021).

### ***Lead Time***

Tiempo total transcurrido desde que se realiza un pedido hasta que se entrega al cliente. Incluye el tiempo de procesamiento, fabricación, ensamblaje, embalaje y transporte, así como cualquier retraso o espera en el proceso. El "lead time" es una medida importante para el cumplimiento de pedidos y la planificación de la cadena de suministro, ya que permite estimar cuánto tiempo se necesita para satisfacer la demanda del cliente y entregar los productos o servicios solicitados (Romero J. , 2021).

### **Elaboración Del VSM**

- Selección del área a mejorar
- Revisión documentaria
- Identificación procesos
- Determinar datos faltantes

- Recopilar información
- Elaboración del mapa
- Cálculo del Takt Time
- Establecer tiempo deseado
- Implementación de herramientas de mejora

La elaboración del VSM comienza con la identificación de los pasos clave del proceso, desde la recepción de la uva hasta la distribución del vino terminado. Se dibujan dos diagramas de flujo: uno para el estado actual del proceso y otro para el estado futuro deseado. Para cada paso, se define el TC, el TVA y el TDE. Se identifican los puntos de muda y se establecen medidas para eliminarlos o reducirlos. Se analizan los inventarios en cada etapa y se busca minimizarlos. Se definen indicadores clave de desempeño para medir la eficacia del proceso (Romero J. , 2021).

### ***Capacitación Al Personal***

Proceso de proporcionar a los empleados las habilidades y conocimientos necesarios para elaborar y comprender el VSM. El objetivo de esta capacitación es capacitar a los empleados para identificar y eliminar desperdicios, mejorar la eficiencia de producción. La capacitación puede incluir la enseñanza de técnicas de análisis de procesos, identificación de cuellos de botella, diseño de flujos de valor futuros y la implementación de mejoras continuas (Ortiz J. , Bancovich, Candia, Huayanay, & Salas, 2023).

Los pasos para llevar a cabo una capacitación exitosa incluyen identificar las necesidades de capacitación, diseñar un plan de capacitación, implementar las actividades de capacitación, evaluar los resultados y realizar ajustes según sea necesario. La

importancia de la capacitación radica en mejorar el desempeño de los empleados, aumentar su motivación, satisfacción laboral y el crecimiento de la organización en un entorno empresarial en constante cambio (Ortiz J. , Bancovich, Candia, Huayanay, & Salas, 2023).

### ***Seguimiento Y Evaluación***

Se refiere al proceso de monitorear y analizar de manera continua el rendimiento de los flujos de valor mapeados. Consiste en recolectar datos relevantes, medir indicadores clave de desempeño y realizar análisis para identificar áreas de mejora o problemas en los procesos. El objetivo es tener un seguimiento constante de cómo están funcionando los flujos de valor y evaluar si se están alcanzando los objetivos establecidos. Esto permite tomar medidas correctivas y realizar ajustes necesarios para mejorar continuamente los resultados (De la Cruz y Reyes, (2020).

### ***Importancia***

Es una herramienta clave para comprender y visualizar cómo fluye el valor a través de los procesos de producción, identificar desperdicios y tomar decisiones informadas para optimizar los flujos de trabajo. La importancia radica en que el VSM proporciona una visión completa y detallada de la cadena de valor, lo que ayuda a eliminar desperdicios, mejorar la eficiencia y la calidad, reducir los tiempos, entre otros (Alvarado y Bravo, (2019).

### ***Beneficios***

Los beneficios también incluyen una mayor visibilidad y comprensión de los procesos, lo que facilita la toma de decisiones basadas en datos y la implementación de mejoras continuas. Permite evaluar el estado actual de un área o proceso, identificando

los tiempos improductivos y los posibles cuellos de botella. Además de esto, también ayuda a determinar los inventarios y los tiempos óptimos que se espera que el operario dedique a cada actividad del proceso. Esta evaluación detallada es fundamental para proyectar mejoras y establecer metas concretas en términos de eficiencia y tiempos de producción. Al utilizar esta herramienta de manera efectiva, las organizaciones pueden optimizar sus procesos y mejorar la productividad (Ortiz, et al. (2023).

### ***Metodología 5S***

Es definido como el método que se basa en el orden y limpieza, buscando crear hábitos en el ámbito laboral, de origen japonés (Vargas y Camero, (2021).

### ***Fases de las 5S***

Según Vargas y Camero (2021) menciona que la metodología 5S posee las siguientes fases:

- Selección: llamado SEIRI, significa identificar lo realmente necesario para nuestro trabajo, se clasifican los elementos que se necesitan y se elimina lo no necesario, disminuyendo los elementos presentes en el puesto de trabajo.
- Orden: llamado SEITO, permite ubicar lo útil en un lugar de fácil acceso, se utilizan diversos criterios como seguridad, calidad y eficacia.
- Limpieza: llamado SEISO, con el objetivo de crear hábitos, se desarrolla la limpieza del lugar de trabajo y conservar su clasificación y orden.
- Estandarización: llamado SEIKETSU, relacionado a mantener de forma constante la limpieza, el orden e higiene del sitio de trabajo, esto se logra con las regulaciones necesarias estableciendo procedimientos y planes.

- **Disciplina:** llamado SHITSUKE, consiste en lograr el hábito en el ámbito laboral y personal, respetando las normas, usando los implementos de seguridad y manteniendo el aseo y limpieza.

Por otro lado, para el autor Moran y Chávez (2022) señalan que, en primer lugar, la fase de clasificar (Seiri) implica seleccionar los equipos, herramientas y materiales esenciales para el proceso de producción, evitando la acumulación de elementos innecesarios que puedan obstaculizar la eficiencia y la calidad del producto final.

En la fase de ordenar (Seiton), se establecen sistemas de almacenamiento y organización claros. Esto asegura que todos los elementos estén fácilmente accesibles y en su lugar designado. Además, se promueve la identificación de productos y materiales mediante etiquetas y señalización adecuada, facilitando la ubicación y el uso de estos.

La fase de limpiar (Seiso) implica mantener un entorno limpio y seguro, eliminando cualquier residuo o contaminante que pueda afectar la calidad del vino. Además, se fomenta la participación de todos los empleados en la limpieza y el mantenimiento de sus áreas de trabajo, creando un sentido de responsabilidad compartida y un ambiente de trabajo más agradable y saludable.

La fase de estandarizar (Seiketsu) busca establecer normas y procedimientos claros en el lugar de trabajo. En una empresa fabricante de vinos, esto implica definir estándares de calidad, procedimientos de producción y protocolos de seguridad que garanticen la consistencia y la excelencia en todos los aspectos del proceso.

Finalmente, la fase de mantener (Shitsuke) tiene como objetivo asegurar que las actividades se conviertan en una rutina y una parte integral de la cultura empresarial. Esto

implica la capacitación continua de los empleados, la revisión regular de los estándares establecidos entre otros.

La implementación de la presente herramienta asegura que se logre una cultura de cambio en los operarios. Se basa en que destaque el orden y limpieza, asegurando que la productividad, seguridad, etc. Se mantiene conforme pasa el tiempo.

### *Aplicación de las 5S en el área de trabajo*

Es un proceso riguroso que según el autor Alarcón y Álvarez (2021), contempla las siguientes etapas:

**Tabla 1**  
*Aplicación de las 5S.*

Descripción	Detalle
Comité de 5S	Responsables de la aplicación de la herramienta
Seiri	Proceso en el que los operarios se encargan de eliminar los productos que no aportan valor en el área.
Seiton	Organización de materiales.
Seiso	Limpieza de productos y áreas.
Seiketsu	Estandarización de los procesos
Shitsuke	Implementación de auditorías, cronogramas de ejecución, capacitación, sistema de recompensas, entre otros.

Nota. Adaptado de Alarcón y Álvarez (2021).

### *Capacitación al personal*

La capacitación puede incluir la educación sobre los conceptos y principios de las 5S, la enseñanza de técnicas específicas de organización y limpieza, la promoción de la participación de los empleados y la creación de una cultura de mejora continua (Alegría y Quispe, (2021).

### ***Seguimiento y evaluación***

Se refieren al proceso de monitorear y analizar de manera continua la implementación y los resultados de las prácticas de las 5S en el lugar de trabajo. Esto implica realizar inspecciones periódicas, recopilar datos relevantes, medir indicadores clave de desempeño y realizar análisis para evaluar el progreso y la efectividad de las 5S. El seguimiento y la evaluación permiten identificar áreas de mejora, corregir desviaciones y mantener el impulso hacia la excelencia en la organización (Caballero, Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020, 2020).

### ***Importancia***

Radica en los múltiples beneficios que se obtienen al implementar y mantener las prácticas de las 5S en el lugar de trabajo. Las 5S ayudan a mejorar la organización, la limpieza, la eficiencia y la seguridad en el entorno laboral (Coronado, 2022).

### ***Beneficios***

El programa de 5S ayuda al mejoramiento de la limpieza, la organización del ambiente laboral y su utilización. Según Socconini (2019) aporta los siguientes beneficios:

Aprovechamiento de mejor forma los recursos, especialmente enfocados en el tiempo.

- Visibilizar los problemas o anomalías presentes en el ámbito laboral.
- Poseer un ambiente agradable y más seguro.
- Aumentar la capacidad para producir artículos de una calidad mejor.
- Tener un lugar limpio y presentable a la vista de nuestros clientes.

## **Productividad**

Se refiere a la capacidad de realizar más en menos tiempo. Es la división entre los recursos y bienes obtenidos. Se puede medir en términos de la relación entre los resultados obtenidos, el tiempo invertido y los recursos utilizados. Una mayor productividad implica lograr mejores resultados con menos recursos, lo que puede conducir a un mayor rendimiento y rentabilidad para una empresa (Vargas y Camero, (2021)

***Productividad mano de obra.*** Se refiere a la eficiencia y rendimiento con la que los trabajadores laboran para producir bienes o servicios. Se calcula dividiendo la producción total por el número de horas trabajadas o el número de empleados. Indica que se está logrando una mayor producción con los recursos disponibles, lo que puede resultar en una mayor eficiencia y rentabilidad para la empresa (Tarrillo, 2022).

### ***Productividad materia prima:***

Se refiere a la eficiencia con la que se utiliza la materia prima en el proceso de producción. Una alta productividad de la materia prima indica que se está logrando una mayor producción con una menor cantidad de materia prima, lo que puede resultar en una reducción de costos y un uso más eficiente de los recursos (Arroba, 2022).

***Productividad total.*** Eficiencia general del proceso de producción, teniendo en cuenta tanto la mano de obra como la materia prima utilizada. Una alta productividad total indica que se está logrando una mayor producción con una menor cantidad de recursos, lo que puede resultar en una mayor eficiencia y rentabilidad para la empresa (Ortiz, et al. (2022).

***La producción de vinos.*** Se refiere al proceso de elaboración de la bebida alcohólica conocida como vino a partir de la uva. Este proceso implica la fermentación

del zumo de uva, donde las levaduras presentes en la uva convierten los azúcares en alcohol. Incluye diversas etapas, como la selección y recolección de los racimos de uva, el despallado para separar las uvas del resto del racimo, la fermentación, el envejecimiento y el embotellado. La calidad y características del vino final dependen de factores como la variedad de uva utilizada, las condiciones de fermentación y el envejecimiento (Garcés A. , 2022).

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1 Tipos de investigación

A continuación, se describe el aspecto metodológico que se ha seguido para realizar el presente estudio, resaltando el enfoque, alcance, nivel y diseño de investigación que se han empleado para lograr los objetivos planteados. Asimismo, se presenta la población y muestra de estudio, así como los criterios de selección y segmentación de los participantes. Por último, se especifican las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos que se han utilizado para obtener y procesar la información relevante para el tema de investigación.

Investigación según el enfoque: Cuantitativo. El enfoque cuantitativo se centra en mediciones analizando datos de manera numérica (Arispe, et al. (2020). La investigación propuesta se enmarca en este enfoque porque busca medir el impacto de las herramientas de lean manufacturing en la productividad de las bodegas y viñedos, utilizando indicadores numéricos y pruebas estadísticas.

Investigación según el nivel: Aplicada. Se refiere a aquel tipo de investigación que busca resolver problemas prácticos o mejorar situaciones reales (Alvarez, 2020). La investigación propuesta se ubica en este nivel porque propone una solución concreta para aumentar la productividad de las bodegas y viñedos, basándose en los principios y métodos del lean manufacturing.

Investigación según alcance: Descriptivo. Tiene como finalidad describir las causas, fenómenos, etc. Que se desarrollan alrededor de las variables de estudio, para que, de esta manera, se logre definir el comportamiento de las variables. La investigación propuesta tiene este alcance porque busca determinar el estado actual de la empresa de

estudio, para posteriormente proponer la aplicación de las herramientas lean, describiendo detalladamente la aplicación correspondiente para solucionar el problema diagnosticado.

Investigación según diseño: No experimental. Es un tipo de diseño de investigación en el que el investigador no tiene ningún tipo de intervención en el contexto de las variables de estudio y se limita a observar su comportamiento (Arias, 2021). La investigación propuesta se ajusta a este diseño porque se busca diagnosticar el contexto de la empresa, realizar la propuesta de aplicación sin intervenir en el contexto de la empresa de estudio bodegas y viñedos). De esta manera, se contempla el siguiente esquema:

$$M = \frac{T_1 T_2 T_3}{O_1 O_2 O_3}$$

M = Muestra

T= Tiempo en el que se recopila la información (meses)

O = Información recopilada (Productividad)

## 2.2 Población y muestra

A continuación, se describen la población y la muestra que formarán parte de este estudio. Es relevante destacar estos elementos, ya que constituyen el objeto de investigación en el presente estudio, al cual se les aplicarán las herramientas lean

Referente a la población, se refiere al conjunto completo de elementos sobre los que se desea obtener información (Otzen y Manterola, (2019). Para el presente estudio, la población está conformada por todos los procesos de la empresa Bodegas Y Viñedos Industriales Uvas de ICA, 2023.

Referente a la muestra, es un subconjunto de la población que se selecciona para ser estudiado. Esta selección debe ser representativa de la población (Otzen y Manterola, (2019). Para el presente estudio, la muestra está conformada por los procesos de producción del área operativa de la empresa Bodegas Y Viñedos Industriales Uvas de ICA, en el año 2023.

### **Muestreo**

Para el presente estudio, se ha seleccionado el muestreo no probabilístico. En este tipo de muestreo, los elementos de la muestra no se seleccionan al azar, sino que se eligen de manera intencional o basada en criterios específicos. En ese sentido, se han tomado en cuenta los procesos de producción del área operativa de la empresa Bodegas Y Viñedos Industriales Uvas de ICA en el año 2023.

### 2.3 Operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Matriz de operacionalización de variables.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala
Lean manufacturing	Metodología que se enfoca en la reducción de desperdicios y eliminación de actividades sin valor (Bacigalupo F. , 2021)	Lean manufacturing, será cuantificado mediante la aplicación de las herramientas VSM y 5S.	VSM	Actividades que generan valor	Indicador = Actividades que generan valor	Razón
			5S	Cumplimiento de la metodología 5S	% de cumplimiento = Puntuación obtenida / puntuación total	Razón
			Kanban	Tiempo ciclo de producción	Tiempo ciclo de producción = Tiempo de producción / unidades producidas	
			Calidad	Control de calidad en producción	Control de calidad de la materia prima = puntuación alcanzada / puntuación máxima. Control de calidad del proceso = puntuación alcanzada / puntuación máxima. Control de calidad en estandarización = puntuación alcanzada / puntuación máxima.	

Productividad	Se refiere a la eficiencia con la que se utilizan los recursos para producir bienes y servicios (Vidal, 2022).	La productividad será medida mediante las dimensiones:	Productividad mano de obra	Productividad mano de obra	Índice de Productividad de MO: Ventas Totales/Costo Total de Mano de Obra	Razón
		Productividad mano de obra y	Productividad materia prima	Productividad materia prima	Índice de Productividad de MP: Ventas Totales /Costo Total de Materia Prima	Razón
		productividad materia prima	Productividad total	% de la productividad	Productividad Total = producción total (litros) / materia prima total (kg)	Razón

## 2.4 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos de investigación son herramientas de aspecto metodológico que permiten al investigador recolectar la información necesaria para desarrollar un estudio. En este caso, se ha considerado como técnica al análisis documental, ya que permite analizar documentos con información relevante a las variables de estudio para obtener datos que permitan desarrollar los objetivos de la investigación.

Para el presente estudio, se ha seleccionado el análisis documental como técnica principal debido a su capacidad para proporcionar una comprensión profunda de las variables dependientes e independientes. En ese sentido, se ha considerado como instrumento a la guía de análisis documental, la cual permitirá recopilar información tanto de la variable independiente como dependiente. De esta manera, se desarrollan las herramientas lean manufacturing para aumentar la productividad de la empresa de estudio.

Por último, referente a la validación de instrumentos, se ha considerado emplear el juicio de expertos (3 expertos). Este enfoque implica someter los instrumentos de investigación a la evaluación y opinión de expertos en el campo. Los expertos analizarán la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los instrumentos, proporcionando retroalimentación valiosa para su mejora y ajuste.

Por otro lado, en cuanto a la confiabilidad, al emplear la guía de análisis documental, no es necesario aplicar un coeficiente específico de confiabilidad. La confiabilidad se refiere a la consistencia y estabilidad de los resultados obtenidos a través de un instrumento. En este caso, al utilizar la guía de análisis documental, se busca

examinar documentos existentes de manera sistemática y objetiva, sin necesidad de calcular un coeficiente de confiabilidad adicional.

## **2.5 Procedimiento de recolección de datos**

### **1. Solicitud de autorización:**

Inicialmente, se coordinará con la empresa donde se realizaría el estudio para solicitar la autorización correspondiente. Se explicó detalladamente el propósito de la investigación, sus objetivos y alcances, así como los beneficios que se esperaban obtener.

### **2. Coordinación con el área operativa:**

Luego de obtener la autorización, se coordinará con el jefe del área operativa para acceder al espacio de trabajo donde se aplicaría el estudio. Se establecerá un cronograma de trabajo para minimizar la interrupción de las actividades cotidianas del área.

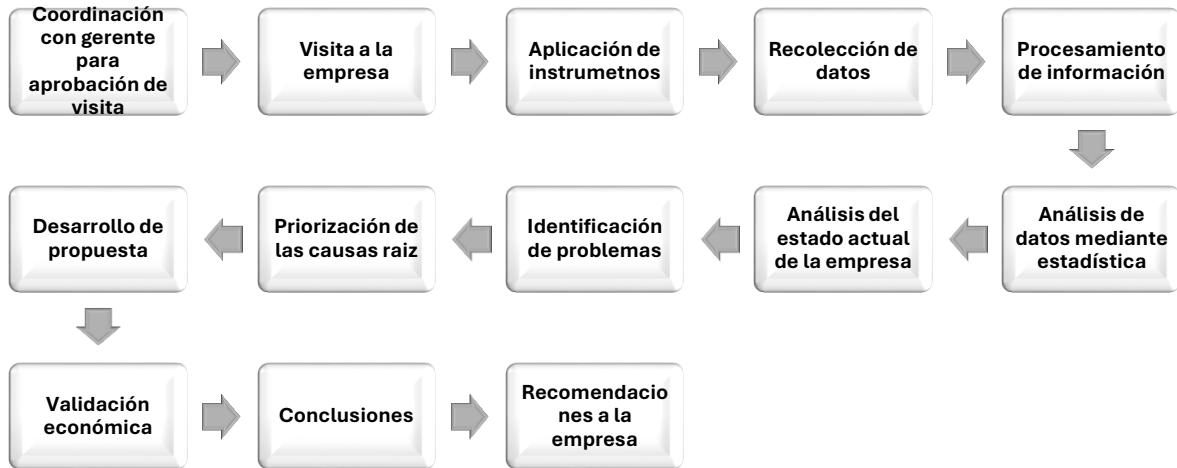
### **3. Aplicación de instrumentos de investigación:**

En el área operativa, se aplicarán los instrumentos de investigación seleccionados. Se contará con la colaboración del personal del área, para recopilar la información necesaria para el diagnóstico.

### **4. Obtención de datos:**

Como resultado de la aplicación de los instrumentos de investigación, se recopiló la información necesaria para realizar el análisis y desarrollar la propuesta de mejora.

**Figura 1**  
*Procedimientos.*



## 2.6 Procedimientos de análisis de datos

Para el análisis de los datos, se ha empleado el programa Microsoft Excel para el análisis descriptivo de las variables y sus dimensiones:

### **Análisis descriptivo:**

La estadística desempeña un papel fundamental en la síntesis y presentación de datos. Mediante su aplicación, es posible:

1. Determinar la frecuencia de los datos: Esto implica determinar cuántas veces ocurre cada valor o categoría en un conjunto de datos. La frecuencia proporciona información sobre la distribución de los datos.
2. Calcular medidas centrales: Las medidas como la media, la mediana y la moda permiten resumir la tendencia central de los datos. La media representa el valor promedio, la mediana es el valor central y la moda es el valor más frecuente.

3. Obtener tablas y gráficos de frecuencia: Las tablas y gráficos son herramientas visuales que facilitan la comprensión de los datos. Las tablas organizan la información de manera estructurada, mientras que los gráficos (como histogramas o gráficos de barras) muestran patrones y relaciones.

En resumen, la estadística nos brinda las herramientas necesarias para presentar los resultados de manera concisa y efectiva, permitiendo una comprensión más clara de los datos recopilados.

#### **Software:**

Excel para el análisis e interpretación de datos.

### **2.7 Aspectos éticos**

En el desarrollo del presente estudio, se han considerado diversos **aspectos éticos** para garantizar la integridad y validez del estudio:

**Consentimiento informado:** Se ha asegurado que los participantes involucrados en la investigación hayan otorgado su consentimiento voluntario y plenamente informado. Esto implica explicarles los objetivos, procedimientos y posibles riesgos de la investigación antes de su participación.

**No maleficencia:** Se ha evitado causar daño o perjuicio a los participantes. Las acciones y decisiones tomadas en el estudio se han orientado hacia el beneficio y la no causación de daño innecesario.

**Citación oportuna:** Se ha dado crédito adecuado a las fuentes de información utilizadas en la investigación. La apropiación indebida de ideas ajenas se ha evitado mediante la correcta citación de referencias y bibliografía.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

Para el logro del presente apartado, se ha considerado dar respuesta a los objetivos de investigación:

### **3.1 Presentación de la empresa y el estado actual del área de las bodegas y viñedos industriales uvas de Ica.**

Para el desarrollo del primer objetivo específico, se ha considerado la descripción de la empresa, el diagnóstico de los procesos, los desperdicios según lean manufacturing, el problema y sus causas, y para finalizar el diagnóstico de las variables con sus respectivas dimensiones.

#### *3.1.1. Descripción De La Empresa:*

La Bodega y Viñedos Industriales Uvas de Ica es una empresa peruana ubicada en la región de Ica, conocida por su producción vitivinícola. La empresa se especializa en la elaboración de vinos, ofreciendo una variedad que incluye vinos secos, semisecos, abocados, semidulces y dulces. La empresa fue fundada en el año 2012 y está registrada como una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.).

Misión: “Cultivar y producir vinos de la más alta calidad, respetando el legado vitivinícola de la región de Ica. Nos dedicamos a innovar en nuestros procesos, manteniendo un compromiso firme con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de nuestra comunidad.”

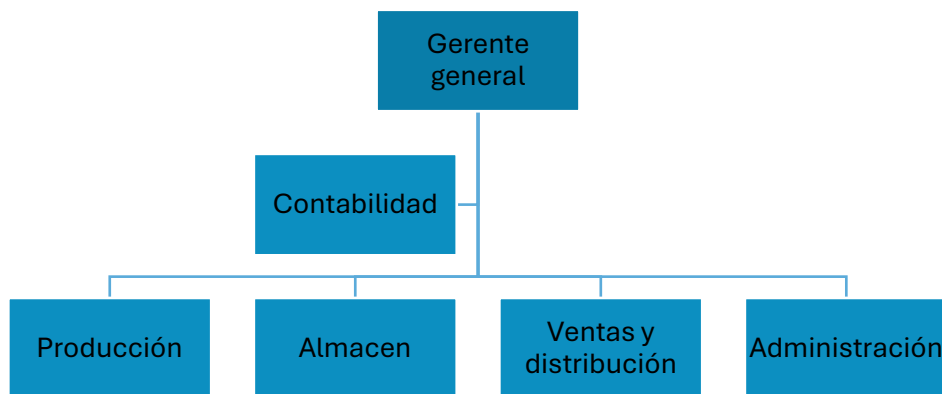
Visión: “Nuestra visión es ser líderes en la industria vitivinícola peruana y reconocidos a nivel internacional por la excelencia de nuestros vinos. Aspiramos a ser un referente de innovación y calidad, expandiendo nuestra presencia en los mercados globales y fomentando una cultura de aprecio por el vino peruano.”

Valores:

- 1) Calidad: Productos que superen las expectativas de nuestros clientes.
- 2) Innovación: Buscamos constantemente nuevas formas de mejorar nuestros vinos y procesos.
- 3) Sostenibilidad: Comprometidos con prácticas que protegen y preservan nuestro entorno.
- 4) Integridad: Actuamos con honestidad y transparencia en todas nuestras operaciones.
- 5) Pasión: Nuestro amor por el vino nos impulsa a alcanzar la excelencia en cada botella.

*Organigrama: A continuación, se detallan las principales áreas de la empresa:*

**Figura 2**  
*Organigrama de la empresa*



Principales productos: A continuación, se detallan los principales productos que la empresa distribuye:

**Tabla 3**

*Principales productos en la empresa.*

Producto	Descripción	Descripción gráfica
Vino	Elaborado a partir de uvas, el vino tinto normalmente se envejece en barricas de roble para desarrollar su sabor y complejidad.	
Vino destilado	Este licor destilado claro se elabora a partir del vino. Se caracteriza por su aroma y sabor agradable al gusto.	

Maquinaria: A continuación, se detallan los principales productos que la empresa distribuye:

**Tabla 4**

*Principales maquinarias en la empresa.*

Maquinaria	Descripción
Despalilladoras	Una vez recolectadas, las uvas pasan por una despalilladora que separa las bayas de los tallos y las ramas.
Moledoras-estrujadoras	Las uvas despalilladas se introducen en una moledora-estrujadora, donde se machacan y se rompen las pieles para liberar el jugo (mosto).
Tanques de fermentación	Se utilizan para albergar el mosto durante el proceso de fermentación.
Columnas de destilación	Se utilizan para separar el alcohol del mosto fermentado.
Líneas de embotellado	Se utilizan para llenar, sellar y etiquetar botellas de vino.

Principales Clientes: A continuación, se presentan los principales clientes de la empresa, detallando su ubicación:

**Tabla 5**  
*Principales clientes de la empresa.*

Principales Clientes	Descripción	Ubicación
Vinoteca Los Andes	Tienda especializada en vinos premium con una amplia selección de etiquetas nacionales e internacionales.	Lima, Perú
Gourmet Patagonia	Restaurante de alta cocina que ofrece maridajes con vinos seleccionados para complementar sus platos.	Arequipa, Perú
Club Sommelier Ica	Club exclusivo para amantes del vino que organiza catas y eventos relacionados con la vitivinicultura.	Ica, Perú

Proveedores: A continuación, se presentan los principales proveedores de la empresa:

**Tabla 6**  
*Principales proveedores de la empresa.*

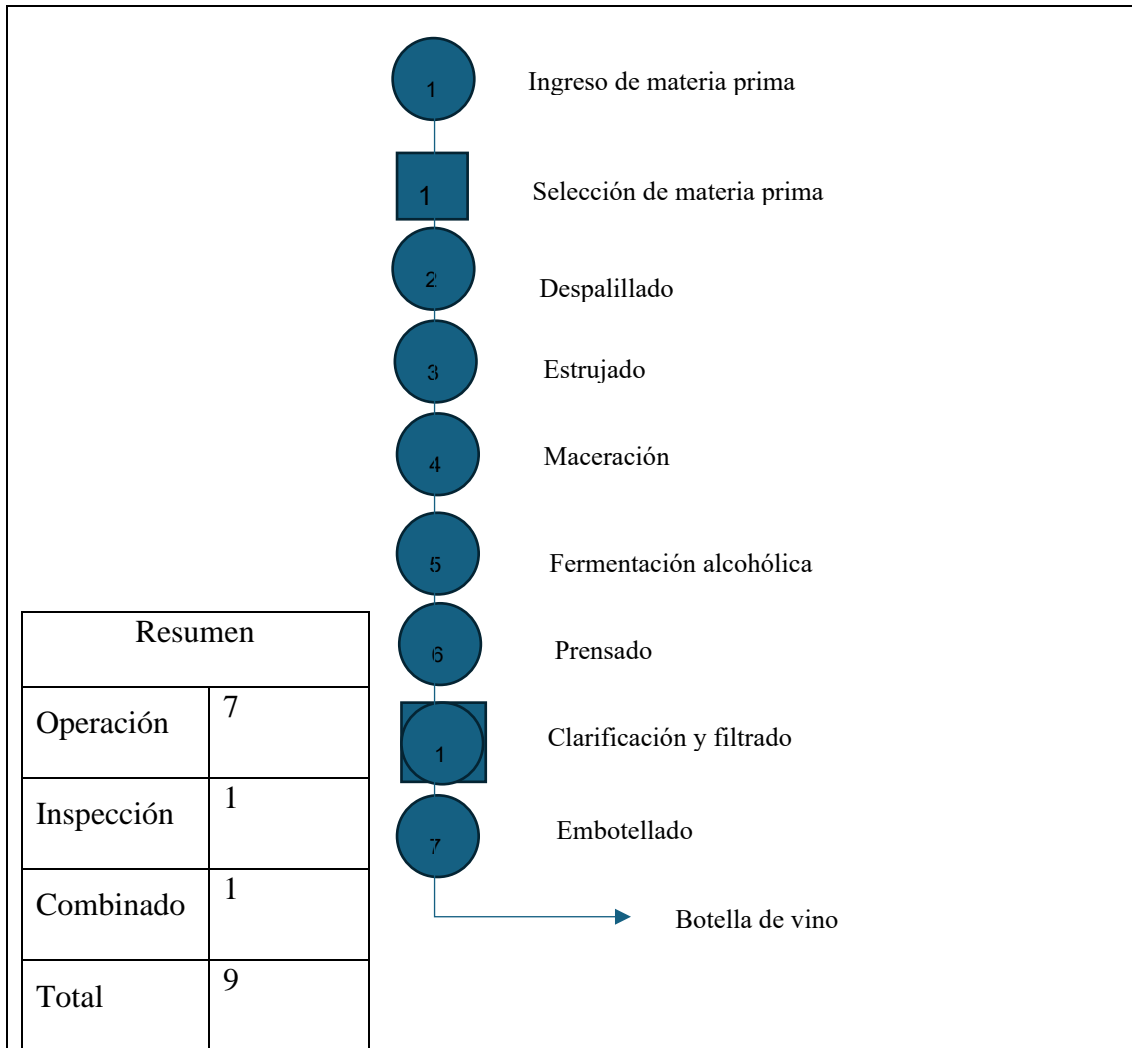
Proveedores	Descripción	Ubicación	Producto que venden
Agro Insumos Pisco	Empresa dedicada a la venta de insumos agrícolas y asesoría en viticultura.	Pisco, Perú	Fertilizantes y pesticidas específicos para viñedos.
Embotelladoras del Sur	Proveedor líder en soluciones de embotellado y etiquetado para la industria vitivinícola.	Tacna, Perú	Botellas de vidrio, corchos y etiquetas personalizadas.
Maquinaria Vitivinícola	Compañía que ofrece maquinaria moderna y servicios de mantenimiento para la producción de vino.	Moquegua, Perú	Prensas, tanques de fermentación y equipos de filtrado.

### 3.1.2. *Diagnóstico del proceso:*

- 1) Ingreso de materia prima: La uva es la materia prima esencial en la elaboración del vino. Al ingresar al almacén, se toman medidas para asegurar su calidad, como mantener una temperatura adecuada y protegerla de factores que puedan iniciar una fermentación prematura.
- 2) Selección de materia prima: Se realiza una cuidadosa selección de las uvas, descartando aquellas que no cumplen con los estándares de calidad. Esto puede incluir la eliminación de uvas dañadas, sobre maduras o no maduras.
- 3) Despalillado: Este paso implica separar los granos de uva de los raspones o escobajos. El despalillado total es común cuando se busca elaborar vinos más suaves.
- 4) Estrujado: Aquí se rompen los granos para comenzar a extraer el mosto. En el caso de los vinos blancos, después del estrujado se procede al prensado para extraer todo el mosto por presión.
- 5) Maceración: Para los vinos tintos, el mosto junto a los hollejos se introduce en depósitos a temperatura controlada para que maceren, lo que permite que los hollejos aporten color y taninos al mosto.
- 6) Fermentación alcohólica: Las levaduras transforman los azúcares de la uva en alcohol. Durante este proceso, se forma un “sombbrero” de hollejos que se remoja con el mosto para una distribución uniforme de los componentes.
- 7) Prensado: Después de la fermentación, se prensa el vino para separar el líquido de los sólidos.
- 8) Clarificación y filtrado: Antes del embotellado, el vino se clarifica y filtra para eliminar impurezas y sedimentos.

9) Embotellado: Finalmente, el vino se embotella y se sella, listo para su distribución y venta.

**Figura 3**  
*DOP del proceso.*



### 3.2 Diagnóstico de la variable independiente

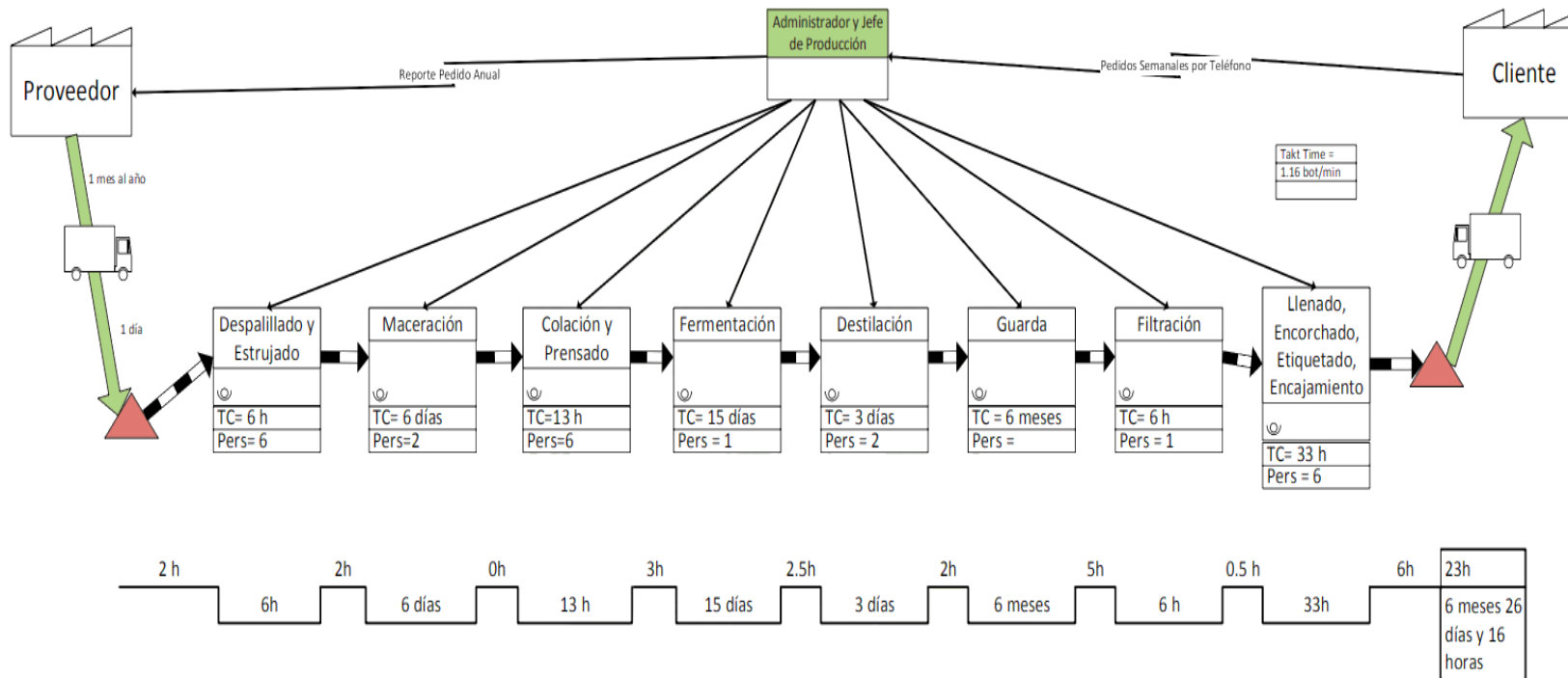
a) Diagnóstico de la variable independiente: A continuación, se presenta el diagnóstico realizado a las dimensiones de la variable lean manufacturing, las cuales son VSM, 5S, Kanban y calidad. De esta manera, se determinó mediante

el VSM las actividades que generan valor y mediante las 5S el cumplimiento de la empresa en términos porcentuales respecto al principio de orden y limpieza.

### **1) Dimensión VSM**

La siguiente figura, presenta el VSM actual de la empresa, en el cual se ha identificado las actividades para obtener vino. Este análisis busca determinar las actividades que generan valor y las que no generan valor, mediante una representación visual del proceso productivo. Así mismo, se especifican otros elementos como el cliente, proveedor, entre otros, que ilustran al mismo:

**Figura 4**  
*VSM actual*



**Tabla 7**  
*Resumen*

Descripción	Otros productos	Vino (sin destilación y guarda)
	Tiempo	
No agregar valor	23 h	18.5h
Agregar valor	6 meses, 23 días y 16 h	23 días y 16 horas.

Se determina que el tiempo total para la elaboración de vino asciende a 23 días y 16h. Por otro lado, al analizar las actividades que no generan valor en el proceso, se determinó que estas tienen una duración total de 18.5h.

- 2) **Dimensión 5S:** Se aplicó el siguiente check list, tomando en consideración los siguientes criterios:

**Tabla 8**  
*Criterios de evaluación 5S*

Puntuación	Interpretación
0	Nunca
1	Muy pocas veces
2	Pocas veces
3	Algunas veces
4	Muchas veces
5	Siempre

*Nota.* Basado en Caballero y Veliz (2020).

**Tabla 9**  
*Evaluación inicial de 5S.*

Empresa: Bodegas Y Viñedos Industriales Uvas De Ica		Área: Operativa		Evaluación Inicial		Fecha: 15/12/2023						
Lista de chequeo												
5S	Punto de revisión	Puntuación										
		0	1	2	3	4	5					
Seiri	1. Identificación de productos.	X										
	2. Clasificación de ítems.	X										
	3. Criterios de clasificación.		X									
	4. Tratamiento de elementos.		X									
	5. Ítems necesarios		X									
	Puntaje total		3									
Seiton	1. Áreas marcadas	X										
	2. Anaqueles etiquetado	X										
	3. Ítems ordenados de acuerdo con el Inventario	X										
	4. Existe un lugar definido para colocar las herramientas		X									
	5. Productos poseen lugares definidos			X								
	Puntaje Total		3									
Seiso	1. Pisos		X									
	2. Anaqueles	X										
	3. Limpieza e inspección		X									
	4. Responsables de limpieza.		X									
	5. Limpieza habitual.		X									
	Puntaje Total		4									
Seiketsu	1. Mantenimiento de las 3S anteriores.	X										
	2. Procedimientos	X										
	3. Control visual		X									
	4. Plan de mejoramiento	X										
	5. Asignación de las 3S anteriores de manera clara	X										
	Puntaje Total		1									
Shitsuke	1. Se mantiene un ambiente adecuado	X										
	2. Evaluación de ambiente	X										
	3. Corrección de anomalías.	X										
	4. Procedimientos conocidos	X										
	5. Los reglamentos son cumplidos.	X										
	Puntaje Total		0									

Nota. Basado en Caballero y Veliz (2020).

**Tabla 10**  
*Puntuación total obtenida*

<b>FASE</b>	<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>% DE EVALUACIÓN</b>
SEIRI	3	25	12%
SEUITON	3	25	12%
SEISO	4	25	16%
SEIKTSU	1	25	4%
SHITSUKE	0	25	0%
PROMEDIO			9%

Al aplicar el check list basado en las 5S, se obtuvieron los siguientes puntajes: Seiri obtuvo un puntaje de 12%, Seiton 12%, Seiso 16%, Seiketsu 4% y shitsuke 0%. De esta manera, se contempla un puntaje global de 9% de cumplimiento de la metodología.

### 3) Dimensión Kanban

Para el diagnóstico de la presente dimensión, se ha contemplado emplear la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo ciclo de producción} = \text{Tiempo de producción} / \text{unidades producidas}$$

Cabe recalcar que, para el factor de actuación, suplementos, entre otros, los cálculos realizados se encuentran detallados en el anexo 2.

De esta manera, se obtuvo:

**Tabla 11**  
*Estudio de tiempos.*

Actividad	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n°1 0	n°1 1	n°1 2	n°1 3	n°1 4	n°1 5	Promedio	Tiempo normal (tiempo promedio x factor de actuación)	Suplementos	Tiempo estándar (horas)
Ingreso de materia prima (horas)	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3.83	0.537	4
Selección de materia prima (horas)	3	4	3	6	3	4	3	3	5	3	3	4	5	3	4	4	4.29	0.601	5
Despalillado (horas)	3	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3.68	0.515	4
Estrujado (horas)	2	3	2	2	2	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2.91	0.408	3
Maceración (horas)	14	14	14	14	15	15	15	14	14	150	149	145	145	151	145	147	169.28	23.699	193
Fermentación alcohólica (horas)	36	36	36	36	36	36	36	36	36	365	362	360	367	365	360	363	417.22	58.411	476

Prensado (horas)	3	5	4	6	4	5	6	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4.75	0.665	5
Clarificación y filtrado (horas)	31	33	31	35	31	33	35	34	30	33	34	31	30	34	31	32	37.26	5.216	42
Embotellado (horas)	34	35	32	31	33	33	35	35	33	34	34	34	32	31	35	33	38.41	5.377	44
																	<b>Tiempo ciclo (horas)</b>		777
																	<b>Tiempo ciclo (días)</b>		32.4

Se determina que, se realizó el estudio de tiempos para determinar el tiempo de producción, desde el ingreso de materia prima hasta el embotellado del vino. De esta manera, considerando 15 observaciones, se determinó que el tiempo ciclo es de 777 horas para la empresa Bodegas y Viñedos Industriales Uvas de Ica. Esto quiere decir que, el proceso completo para producir un lote, requiere 777 horas en total.

En adición, de acuerdo con los datos de la *Tabla 26*, se identificaron 6 tipos de desperdicios relacionados con la herramienta Kanban. De esta manera, se elaboró la siguiente ficha de cumplimiento, para determinar el %cumplimiento de mitigación de desperdicios (pre test), tal como se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 12**  
*Diagnóstico de la dimensión Kanban.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesús Mesías Monroy Rubí Diana Ríos Tito			
Fórmula	Indicador= Desperdicios mitigados / desperdicios identificados			
Área	Operativa	Fecha: 30/12/2023		
Detalle – KANBAN				
Meses	Desperdicios mitigados	Desperdicios identificados	Cumplimiento de mitigación de desperdicios	
Octubre	0	6	0%	
Sub-total	0	6	0%	
Noviembre	0	6	0%	
Sub-total	0	6	0%	
Diciembre	0	6	0%	
Sub-total	0	6	0%	
Total	0	6	0%	

Se determina que la empresa tiene un 0% de cumplimiento en cuanto al *cumplimiento de mitigación de desperdicios*, ya que en los meses previos a la aplicación de herramientas de diagnóstico y diseño de las herramientas lean, no se han realizado esfuerzos para cumplir de forma eficiente con los requerimientos del área. Así mismo, no se han elaborado tarjetas Kanban ya que la empresa desconocía de esta herramienta de mejora.

#### 4) Dimensión calidad

Para el diagnóstico de la presente dimensión, se ha contemplado emplear la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento} = \text{Puntuación alcanzada} / \text{puntuación máxima}$$

Cabe recalcar que, la puntuación obtenida por cada cuestionario, será categorizada contemplando la siguiente categoría:

**Tabla 13**  
*Categorización - puntuación final.*

Puntuación	Categoría
5-13	Bajo
14-22	Medio
23-30	Alto

De esta manera, se aplicó el instrumento, obteniendo:

**Tabla 14**  
*Resultado del cuestionario aplicado al jefe de área.*

Indicadores	N°	Aspectos	5	4	3	2	1
Materia prima	<b>Calibre</b>						
	1	La uva cumple con el peso mínimo requerido por el cliente			3		
	2	La uva cuenta con las características solicitadas por el cliente para definirlo como de calidad		4			
	<b>Tonalidad</b>						
	3	La uva presenta la tonalidad idónea solicitada por el cliente	5				
	4	La tonalidad de la uva se considera fundamental en los estándares de calidad.			3		
	<b>Grado de madurez</b>						
	5	El producto ingresado a la empresa, está en óptimas condiciones para continuar los procesos.			3		
6	El grado de madurez del producto es el mínimo requerido por los clientes.				2		

Sub - puntuación alcanzada		20					
Proceso	N°	Indicadores	5	4	3	2	1
	<b>Proceso de fermentación</b>						
	7	Efectúan el proceso de tratamiento de fermentación del producto en el tiempo correspondiente			3		
	8	Logran optimizar la calidad del producto con el tratamiento de fermentación			3		
	<b>proceso de análisis físico - químico</b>						
	9	El vino cumple con los estándares mínimos de color, aroma y sabor.		4			
	10	El vino cumple con el grado de alcohol solicitado				2	
	<b>proceso de transporte</b>						
	11	El proceso se enfoca por brindar condiciones óptimas de transporte				2	
	12	El proceso de transporte garantiza la entrega y cuidado del producto			3		
	Sub - puntuación alcanzada		17				
	Estandarización	N°	Indicadores	5	4	3	2
<b>Herramientas de control</b>							
13		Se emplean herramientas de control dentro de las áreas productivas de la empresa.				2	
14		Con que frecuencia se emplean las herramientas de control que permitan mejorar los procesos y por ende a mejorar la calidad del producto				2	
<b>Normas</b>							
15		La empresa presenta normas de estandarización de los procesos de producción				2	
16		Las normas establecidas permiten mejorar el proceso y por tanto la calidad del producto.			3		
<b>Reglamentos</b>							
17		Las auditorías imponen reglamentos que mejoran la productividad				2	
18		Te informan acerca de los lineamientos de comercialización.			3		
Sub - puntuación alcanzada		14					
Total, puntuación alcanzada			51				

Nota. Basado en Silva (2020).

De esta manera, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 15**

*Resultados de diagnóstico de la dimensión control de calidad.*

Resumen - jefe de área	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad de materia prima	20	30	67%
Control de calidad del proceso	17	30	57%
Control de calidad de la estandarización	14	30	47%
Control de calidad en producción	51	90	57%

De acuerdo a los resultados obtenidos por parte del jefe de área, se determina que, la empresa cumple con el indicador control de calidad materia prima en un 67%, con el indicador control de calidad del proceso en un 57%, control de calidad de la estandarización en un 47% y con el indicador control de calidad en producción en un 57%.

Así mismo, se aplicó el cuestionario al supervisor de área, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 16**

*Resultado del supervisor de área.*

Indicadores	N°	Aspectos	5	4	3	2	1
Materia prima	<b>Calibre</b>						
	1	La uva cumple con el peso mínimo requerido por el cliente		4			
	2	La uva cuenta con las características solicitadas por el cliente para definirlo como de calidad		4			
	<b>Tonalidad</b>						
	3	La uva presenta la tonalidad idónea solicitada por el cliente		4			
	4	La tonalidad de la uva se considera fundamental en los estándares de calidad.			3		
	<b>Grado de madurez</b>						

	5	El producto ingresado a la empresa, está en óptimas condiciones para continuar los procesos.				2	
	6	El grado de madurez del producto es el mínimo requerido por los clientes.			3		
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>20</b>				
<b>Proceso</b>	<b>N°</b>	<b>Indicadores</b>	5	4	3	2	1
	<b>Proceso de fermentación</b>						
	7	Efectúan el proceso de tratamiento de fermentación del producto en el tiempo correspondiente			3		
	8	Logran optimizar la calidad del producto con el tratamiento de fermentación			3		
	<b>proceso de análisis físico - químico</b>						
	9	El vino cumple con los estándares mínimos de color, aroma y sabor.		4			
	10	El vino cumple con el grado de alcohol solicitado			3		
	<b>proceso de transporte</b>						
	11	El proceso se enfoca por brindar condiciones óptimas de transporte			3		
	12	El proceso de transporte garantiza la entrega y cuidado del producto			3		
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>19</b>				
<b>Estandarización</b>	<b>N°</b>	<b>Indicadores</b>	5	4	3	2	1
	<b>Herramientas de control</b>						
	13	Se emplean herramientas de control dentro de las áreas productivas de la empresa.					1
	14	Con que frecuencia se emplean las herramientas de control que permitan mejorar los procesos y por ende a mejorar la calidad del producto			3		
	<b>Normas</b>						
	15	La empresa presenta normas de estandarización de los procesos de producción				2	
	16	Las normas establecidas permiten mejorar el proceso y por tanto la calidad del producto.		4			
	<b>Reglamentos</b>						
17	Las auditorías imponen reglamentos que mejoran la productividad			3			

18	Te informan acerca de los lineamientos de comercialización.					3
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>						<b>16</b>
<b>Total, puntuación alcanzada</b>						<b>55</b>

Nota. Basado en Silva (2020).

De esta manera, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 17**

*Resumen de resultados - supervisor de área.*

Resumen - supervisor de área	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad materia prima	20	30	67%
Control de calidad del proceso	19	30	63%
Control de calidad de la estandarización	16	30	53%
Control de calidad en producción	55	90	61%

De acuerdo a los resultados obtenidos por parte del supervisor de área, se determina que, la empresa cumple con el indicador control de calidad materia prima en un 67%, con el indicador control de calidad del proceso en un 63%, control de calidad de la estandarización en un 53% y con el indicador control de calidad en producción en un 61%.

De esta manera, se realizó un promedio de los resultados obtenidos, determinando que la dimensión control de calidad, se encuentra en:

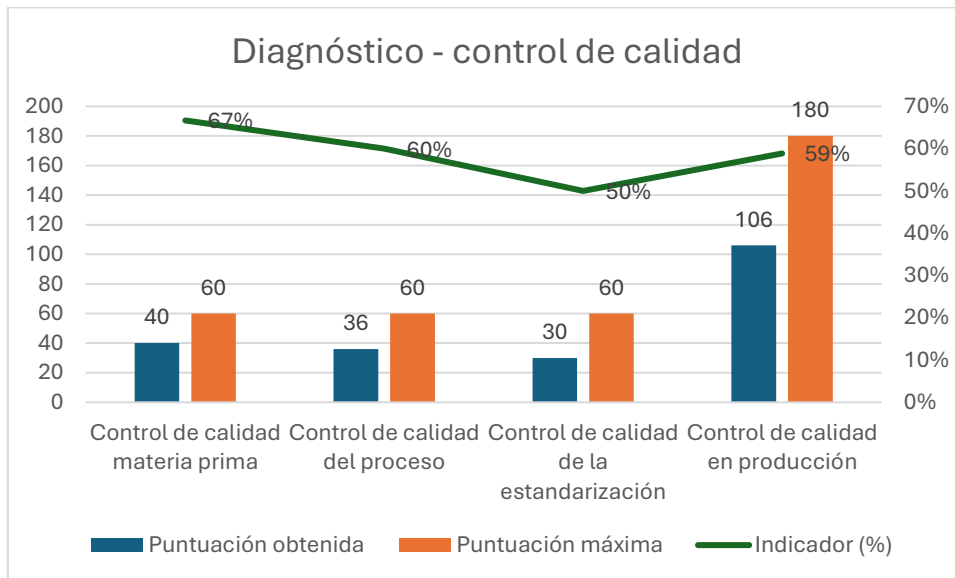
**Tabla 18**

*Resumen promedio de la dimensión control de calidad – pre test.*

Resumen - pre test	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad materia prima	40	60	67%
Control de calidad del proceso	36	60	60%
Control de calidad de la estandarización	30	60	50%
Control de calidad en producción	106	180	59%

De acuerdo a los resultados obtenidos, se determina que, la empresa cumple en promedio con el indicador control de calidad materia prima en un 67%, con el indicador control de calidad del proceso en un 60%, control de calidad de la estandarización en un 50% y con el indicador control de calidad en producción en un 59%. Estos resultados, se visualizan en la siguiente figura:

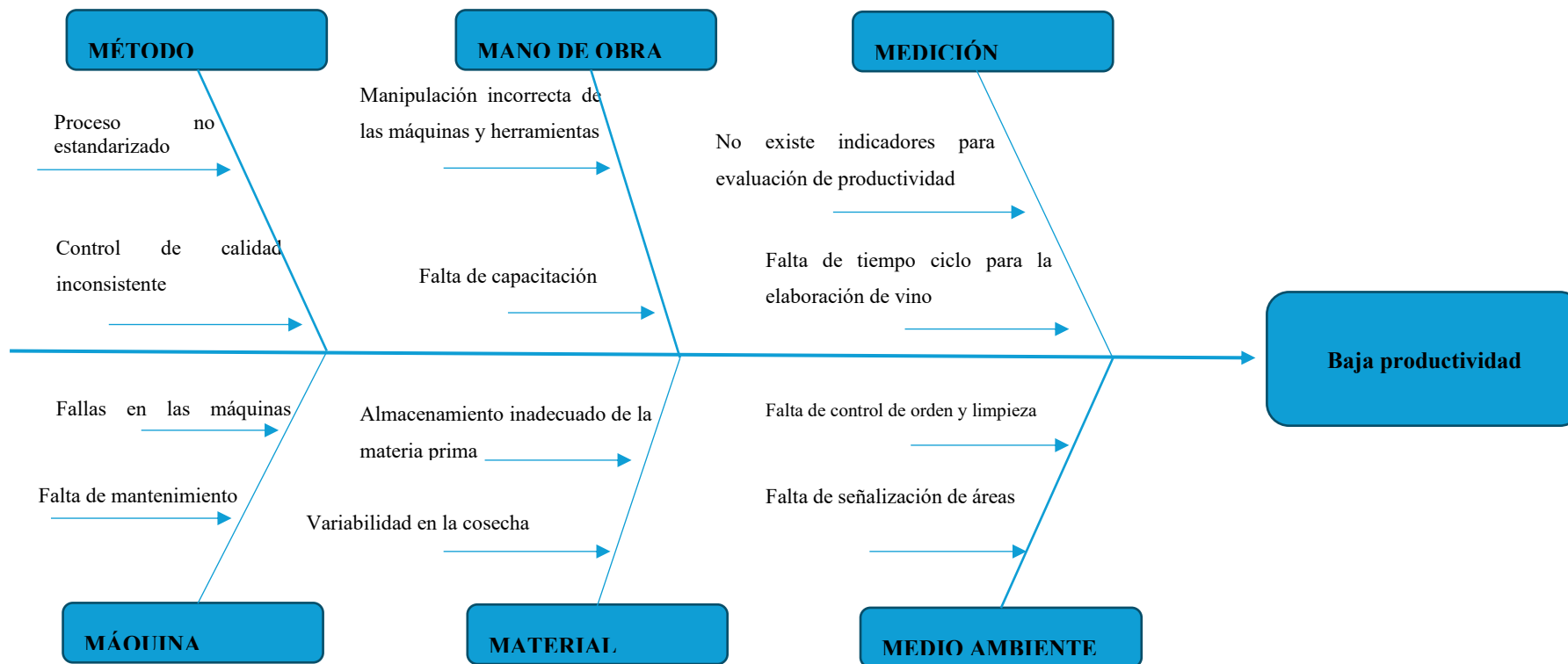
**Figura 5**  
*Diagnóstico de la dimensión control de calidad.*



### **3.3 Diagnóstico de la variable dependiente**

Previamente al diagnóstico de la variable dependiente, se ha creído conveniente analizar el problema mediante la elaboración de Pareto, para posteriormente, diagnosticar a las dimensiones de la variable productividad:

**Figura 6**  
*Diagrama de Ishikawa.*



A continuación, se elaboró la siguiente matriz de correlación considerando los siguientes criterios: 0 (no existe relación), 1 (baja relación), 2 (media relación), 3 (alta relación) y 4 (muy alta relación) (Cruza, et al. (2022)).

**Tabla 19**  
*Matriz de Vester.*

<b>Causas que originan la baja productividad</b>		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	<b>Correlación</b>
1 Proceso no estandarizado	C1		4	1	3	3	2	4	2	4	4	3	1	31
2 Control de calidad inconsistente	C2	4		4	1	3	1	2	4	3	4	1	0	27
3 Fallas en las máquinas	C3	0	4		1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
4 Falta de mantenimiento	C4	0	0	1		1	0	1	0	1	1	0	1	6
5 Manipulación incorrecta de máquina y herramientas	C5	1	0	2	0		1	0	0	1	0	0	0	5
6 Falta de capacitación	C6	1	3	4	3	1		3	3	4	3	3	4	32
7 Almacenamiento inadecuado de materia prima	C7	1	0	0	1	0	3		0	0	0	0	0	5
8 Variabilidad en la cosecha	C8	0	0	1	0	1	0	0		1	0	0	1	4
10 No existen indicadores de productividad	C9	1	4	3	1	2	1	4	4		1	0	1	22
11 Falta de tiempo ciclo para la elaboración de vino	C10	1	4	2	1	3	4	1	4	1		4	3	28
12 Falta de control de orden y limpieza	C11	1	3	4	2	1	3	4	3	4	4		4	33
13 Falta de señalización de áreas	C12	3	4	1	4	3	3	1	2	1	4	4		30

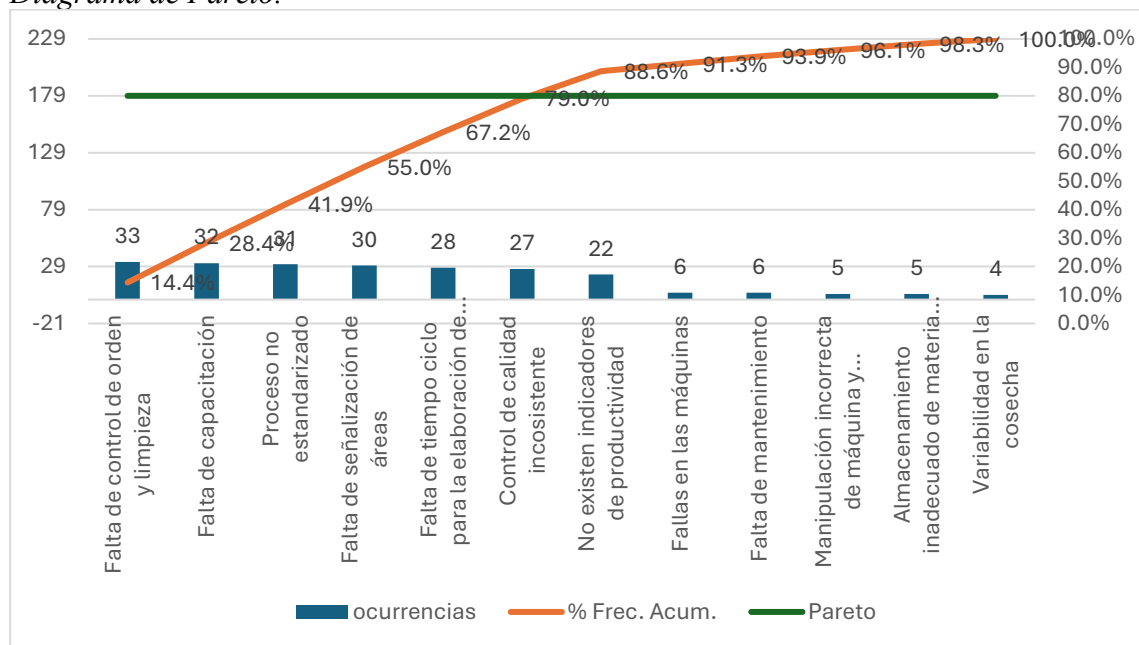
A continuación, en la siguiente tabla, se procedió a desarrollar la matriz de ponderación para ordenar de forma ascendente el valor de correlación obtenido y determinar la frecuencia acumulada, ocurrencias, etc.

**Tabla 20**  
*Matriz de ponderación.*

cód.	causas	ocurrencias	Frec. Acum.	% Ocurrencias	% Frec. Acum.
C11	Falta de control de orden y limpieza	33	33	14,4%	14,4%
C6	Falta de capacitación	32	65	14,0%	28,4%
C1	Proceso no estandarizado	31	96	13,5%	41,9%
C12	Falta de señalización de áreas	30	126	13,1%	55,0%
C10	Falta de tiempo ciclo para la elaboración de vino	28	154	12,2%	67,2%
C2	Control de calidad inconsistente	27	181	11,8%	79,0%
C9	No existen indicadores de productividad	22	203	9,6%	88,6%
C3	Fallas en las máquinas	6	209	2,6%	91,3%
C4	Falta de mantenimiento	6	215	2,6%	93,9%
C5	Manipulación incorrecta de máquina y herramientas	5	220	2,2%	96,1%
C7	Almacenamiento inadecuado de materia prima	5	225	2,2%	98,3%
C8	Variabilidad en la cosecha	4	229	1,7%	100,0%
TOTAL		229		100%	

De esta manera, se desarrolló el diagrama de Pareto, obteniendo:

**Figura 7**  
 Diagrama de Pareto.



Se determina que las causas que generan el 80% de problemas son: Falta de control de orden y limpieza, falta de capacitación, proceso no estandarizado, falta de señalización de áreas, falta de tiempo ciclo para la elaboración de vino y control de calidad inconsistente.

a) **Dimensión productividad mano de obra: Para el diagnóstico de la presente**

**dimensión, se ha contemplado la siguiente fórmula:**

Índice de Productividad de MO: Ventas Totales/Costo Total de Mano de Obra.

De esta manera, se obtuvo:

**Tabla 21**

*Productividad mano de obra inicial.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesús Mesías Monroy Rubí Diana Ríos Tito			
Fórmula	Índice de Productividad de MO: Ventas Totales/Costo Total de Mano de Obra			
Área	Operativa	Fecha: 30/12/2023		
Detalle – Productividad mano de obra				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de mano de obra	% de la productividad mano de obra
Octubre	1	S/27 000,00	S/14 400,00	S/1,88
	2	S/28 809,00	S/14 400,00	S/2,00
	3	S/22 140,00	S/14 400,00	S/1,54
	4	S/22 815,00	S/14 400,00	S/1,58
	Sub-total	S/100 764,00	S/57 600,00	S/1,75
Noviembre	1	S/27 783,00	S/14 400,00	S/1,93
	2	S/24 975,00	S/14 400,00	S/1,73
	3	S/24 435,00	S/14 400,00	S/1,70
	4	S/22 545,00	S/14 400,00	S/1,57
	Sub-total	S/99 738,00	S/57 600,00	S/1,73
Diciembre	1	S/23 625,00	S/14 400,00	S/1,64
	2	S/24 165,00	S/14 400,00	S/1,68
	3	S/22 140,00	S/14 400,00	S/1,54
	4	S/21 465,00	S/14 400,00	S/1,49
	Sub-total	S/91 395,00	S/57 600,00	S/1,59
Total		S/291 897,00	S/172 800,00	

Esto significa que, en promedio, se generaron ventas equivalentes a un 1.69% más que el costo de la mano de obra durante los 3 meses. Es decir, por cada sol gastado en mano de obra, la empresa generó aproximadamente S/1.75 en ventas. Si el índice es

mayor a 1, significa que la empresa está generando más en ventas de lo que invierte en mano de obra, lo cual es positivo.

**b) Dimensión productividad materia prima: Para el diagnóstico de la presente dimensión, se ha contemplado la siguiente fórmula:**

Índice de Productividad de MP: Ventas Totales /Costo Total de Materia Prima

**Tabla 22**

*Diagnóstico del índice de productividad de materia prima.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesús Mesías Monroy Rubí Diana Ríos Tito			
Fórmula	Índice de Productividad de MP: Ventas Totales /Costo Total de Materia Prima			
Área	Operativa	Fecha: 30/12/2023		
Detalle – Productividad de materia prima				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de materia prima	% de la productividad materia prima
Octubre	1	S/27 000,00	S/2 957,00	S/9,13
	2	S/28 809,00	S/3 155,12	S/9,13
	3	S/22 140,00	S/2 424,74	S/9,13
	4	S/22 815,00	S/2 498,67	S/9,13
	Sub-total	S/100 764,00	S/11 035,52	S/9,13
Noviembre	1	S/27 783,00	S/3 042,75	S/9,13
	2	S/24 975,00	S/2 735,23	S/9,13
	3	S/24 435,00	S/2 676,09	S/9,13
	4	S/22 545,00	S/2 469,10	S/9,13
	Sub-total	S/99 738,00	S/10 923,16	S/9,13
Diciembre	1	S/23 625,00	S/2 587,38	S/9,13
	2	S/24 165,00	S/2 646,52	S/9,13
	3	S/22 140,00	S/2 424,74	S/9,13
	4	S/21 465,00	S/2 350,82	S/9,13
	Sub-total	S/91 395,00	S/10 009,45	S/9,13
<b>Total</b>		<b>S/291 897,00</b>	<b>S/31 968,13</b>	

Esto significa que, en promedio, se generaron ventas equivalentes a un 9.13 soles más que el costo de materia prima durante los 3 meses analizados. Es decir, esto significa

que, por cada sol invertido en materia prima, la empresa generó aproximadamente S/9.13 en ventas.

- c) **Dimensión productividad total: Para el diagnóstico de la presente dimensión, se ha contemplado la siguiente fórmula:**

$$\text{Productividad Total} = \text{producción total (litros)} / \text{materia prima total (kg)}$$

**Tabla 23**

*Diagnóstico de la productividad total.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesús Mesías Monroy Rubí Diana Ríos Tito			
Fórmula	Productividad Total = producción total (litros) / materia prima total (kg)			
Área	Operativa	Fecha: 30/12/2023		
Detalle – Productividad total				
Meses	Semana	producción total (litros)	materia prima total (kg)	% de la productividad total
Octubre	1	2000	2875	70%
	2	2134	3068	70%
	3	1640	2358	70%
	4	1690	2429	70%
Sub-total		7464	10730	70%
Noviembre	1	2058	2958	70%
	2	1850	2659	70%
	3	1810	2602	70%
	4	1670	2401	70%
Sub-total		7388	10620	70%
Diciembre	1	1750	2516	70%
	2	1790	2573	70%
	3	1640	2358	70%
	4	1590	2286	70%
Sub-total		6770	9732	70%
Total		21622	31082	70%

Esto significa que, en promedio, la empresa produce 21,622 litros de vino utilizando 31,082 kg de materia prima. Esto indica una productividad total del 70%, lo

que implica que el 70% de la materia prima se convierte en vino listo para ser comercializado.

Para finalizar el logro de este capítulo, se realizó la siguiente tabla que en donde se señala los resultados obtenidos del diagnóstico realizado a las dimensiones y variables:

**Tabla 24**

*Resultados de la matriz de operacionalización.*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultados (promedio)	
Lean manufacturing	VSM	Actividades que agregan valor	Actividades que no agregan valor: 18.5h	
			Actividades que agregan valor: 23 días y 16 horas.	
	5S	Cumplimiento de la metodología 5S	9%	
	Kanban	Tiempo ciclo	777 horas	
	Calidad	Control de calidad materia prima	67%	
		Control de calidad del proceso	60%	
		Control de calidad de la estandarización	50%	
		Control de calidad en producción	59%	
	Productividad	Productividad mano de obra	Productividad mano de obra	S/1,69
		Productividad materia prima	Productividad materia prima	S/9,13
Productividad total		% de la productividad	70%	

### 3.4 Diseño de la propuesta de mejora

#### a) Relación de desperdicios con herramientas lean

Desperdicios según lean manufacturing: Para determinar el problema en el proceso, se procedió a identificar los desperdicios lean, los cuales se detallan a continuación:

**Tabla 25**  
*Tipos de desperdicios lean.*

Desperdicio	Interpretación
Transporte:	Movimientos innecesarios de materiales, productos o personas dentro del área de producción.
Inventario:	Exceso de materia prima, productos en proceso o productos terminados en el área de producción.
Espera:	Tiempos muertos del personal o de las máquinas debido a cuellos de botella, falta de materiales o problemas técnicos.
Movimiento:	Movimientos innecesarios del personal dentro del área de trabajo, como inclinarse, estirarse o caminar distancias excesivas.
Defectos:	Productos que no cumplen con los estándares de calidad y deben ser reparados o desechados.
Sobreproducción:	Producir más de lo que se necesita, lo que genera inventario innecesario y costos de almacenamiento.
Sobre procesamiento:	Realizar más pasos de los necesarios en el proceso de producción, lo que aumenta el tiempo y el costo del producto.
Talento no utilizado	No aprovechar al máximo las habilidades y conocimientos del personal.

De esta manera, en la siguiente tabla, se está analizando el proceso actual, identificando el tipo de desperdicio que se genera en cada actividad. Ante esta situación, es necesario considerar la causa que genera este tipo de desperdicio, la justificación y el impacto que tiene en la productividad:

**Tabla 26**  
*Tipos de desperdicio en el proceso actual de elaboración de vino.*

Actividad	Tipo de Desperdicio	Causa	Justificación	Impacto
Ingreso de materia prima	Espera	Falta de flujo continuo: Esperas durante la inspección y medidas de calidad.	La demora en el ingreso de materia prima afecta la eficiencia del proceso.	Retraso en la producción y pérdida de tiempo.
Selección de materia prima	Defectos	Selección ineficiente: No se descartan uvas no conformes de manera efectiva.	Las uvas de baja calidad pueden afectar la calidad del vino final.	Productos no conformes y pérdida de materia prima.

Despalillado	Sobre procesamiento	Despalillado total innecesario: Se realiza incluso cuando no es necesario para el tipo de vino.	El exceso de procesamiento agrega valor al producto.	Pérdida de tiempo y recursos.
Estrujado	Espera	Espera por prensado: Espera entre el estrujado y el prensado.	La espera innecesaria afecta el flujo del proceso.	Retraso en la producción y pérdida de tiempo.
Fermentación alcohólica	Defectos	Movimiento innecesario: Falta de control de calidad para determinar el % de grado alcohólico	Un grado alcohólico incorrecto se considera como producción con error ya que no cumple con las especificaciones que se solicitaron.	Productos no conformes y pérdida de materia prima.
Prensado	Espera	Espera por prensado: Espera entre la fermentación y el prensado.	La espera afecta el flujo continuo del proceso.	Retraso en la producción y pérdida de tiempo.
Clarificación y filtrado	Procesamiento innecesario	Exceso de clarificación y filtrado: Más de lo necesario para eliminar impurezas.	El exceso de procesamiento no agrega valor al producto.	Pérdida de tiempo y recursos.
Embotellado	Inventario	Exceso de inventario: Almacenamiento de vino embotellado antes de la venta.	El exceso de inventario puede generar costos adicionales.	Espacio de almacenamiento ocupado y riesgo de obsolescencia.

A continuación, se realizó el diseño de las herramientas lean para solucionar la productividad en la empresa. Para ello, se consideró la identificación de las herramientas de solución que mitigan las causas raíz y los desperdicios según lean. Así mismo, se procedió con el desarrollo del diseño de estas herramientas en la empresa:

### 3.4.1 Herramientas de solución:

En el presente apartado, se detallan las herramientas para mitigar los desperdicios lean y causas raíz identificadas anteriormente.

#### a) Herramientas de solución para desperdicios lean

**Tabla 27**  
*Herramientas de solución para desperdicios lean.*

Actividades	Tipo de Desperdicio según Lean Manufacturing	Causa	Herramienta de solución Lean Manufacturing	Justificación
Ingreso de materia prima	Espera	Falta de flujo continuo: Esperas durante la inspección y medidas de calidad.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular el flujo de materia prima y evitar esperas innecesarias. Esto permitirá sincronizar la recepción de uvas con la capacidad de procesamiento de la bodega, reduciendo los tiempos de espera y optimizando el uso de recursos.
Selección de materia prima	Defectos	Selección ineficiente: No se descartan uvas no conformes de manera efectiva.	5S	Diseñar la metodología 5S para crear un ambiente de trabajo organizado y limpio, donde las uvas puedan ser inspeccionadas y seleccionadas de manera eficiente.
Despalillado	Sobre procesamiento	Despalillado total innecesario: Se realiza incluso cuando no es necesario para el tipo de vino.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la cantidad de uvas que se despalillan, ajustándola a las necesidades del tipo de vino que se está elaborando.
Estrujado	Espera	Espera por prensado: Espera entre el estrujado y el prensado.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para sincronizar las etapas de estrujado y prensado, asegurando un flujo continuo de material.
Fermentación alcohólica	Defectos	Movimiento innecesario: Falta de control de calidad para determinar el % de grado alcohólico	Control de calidad	Diseñar un sistema de control de calidad más riguroso para monitorear el proceso de fermentación alcohólica y determinar el momento óptimo para detener la fermentación.
Prensado	Espera	Espera por prensado: Espera entre la	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para sincronizar las etapas

		fermentación y el prensado.		de fermentación y prensado, asegurando un flujo continuo de material. Esto permitirá
Clarificación y filtrado	Procesamiento innecesario	Exceso de clarificación y filtrado: Más de lo necesario para eliminar impurezas.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la cantidad de clarificación y filtrado, ajustándola a las necesidades del tipo de vino que se está elaborando.
Embotellado	Inventario	Exceso de inventario: Almacenamiento de vino embotellado antes de la venta.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la producción de vino embotellado y sincronizarla con la demanda de anual.

b) Herramientas de solución para causas raíz

A continuación, la siguiente tabla, detalla las herramientas de solución que se aplicaron en el presente estudio para aumentar la productividad. Así mismo, se presenta la matriz de evaluación de alternativas de solución considerando los siguientes criterios: Solución al problema, costos de aplicación, facilidad de ejecución y tiempo de ejecución.

**Tabla 28**

*Alternativas de solución.*

Alternativas	Pesos de los criterios								Total, peso
	50%		12%		8%		30%		
	Solución al problema	Costos de aplicación	Facilidad de ejecución	Tiempo de ejecución	Calf.	Peso	Calf.	Peso	
5S	5	2,5	3	0,4	3	0,2	5	1,5	4,6
VSM	5	2,5	5	0,6	3	0,2	3	0,9	4,2
Mantenimiento preventivo	3	1,5	0	0,0	3	0,2	0	0,0	1,7

No bueno (0), Bueno (3), Muy bueno (5)

\* Los criterios y sus respectivos pesos fueron establecidos con el jefe de área y supervisor de producción.

Se determina que, las herramientas idóneas para solucionar el problema son la metodología 5S y el VSM, debido a que se obtuvo una puntuación total de 4.6 y 4.2 respectivamente. Este resultado fue producto de una mayor calificación en el criterio de solución al problema, costos de aplicación y el tiempo de ejecución.

Así mismo, la siguiente tabla, determina las herramientas que se van a diseñar para mitigar las causas raíz:

**Tabla 29**  
*Herramientas de solución*

Causas raíz – Pareto	Herramientas de solución
Falta de control de orden y limpieza	5S
Falta de capacitación	Plan de capacitación
Proceso no estandarizado	5S
Falta de señalización de áreas	5S
Falta de tiempo ciclo para la elaboración de vino	VSM
Control de calidad inconsistente	Mejora del proceso, indicadores de calidad

Así mismo, se presenta la siguiente tabla, en donde se detalla el cronograma de ejecución de las herramientas de mejora, el cual contempla un periodo de diseño de 2 meses:

**Tabla 30**  
*Cronograma de diseño de herramientas*

Descripción	Mes 1				Mes 2			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Kanban								
5S								

Plan de capacitación			
Mejora del proceso			
Control de calidad			
Indicadores de calidad			

### 3.4.2 Diseño de tarjetas Kanban para mitigar desperdicios

La siguiente tabla, detalla las herramientas de solución de lean manufacturing para mitigar los desperdicios:

**Tabla 31**  
*Herramientas para mitigar desperdicios.*

Actividades	Tipo de Desperdicio según Lean Manufacturing	Causa	Herramienta de solución Lean Manufacturing	Justificación
Ingreso de materia prima	Espera	Falta de flujo continuo: Esperas durante la inspección y medidas de calidad.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular el flujo de materia prima y evitar esperas innecesarias. Esto permitirá sincronizar la recepción de uvas con la capacidad de procesamiento de la bodega, reduciendo los tiempos de espera y optimizando el uso de recursos.
Selección de materia prima	Defectos	Selección ineficiente: No se descartan uvas no conformes de manera efectiva.	5S	Diseñar la metodología 5S para crear un ambiente de trabajo organizado y limpio, donde las uvas puedan ser inspeccionadas y seleccionadas de manera eficiente.
Despalillado	Sobre procesamiento	Despalillado total innecesario: Se realiza incluso cuando no es necesario para el tipo de vino.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la cantidad de uvas que se despalillan, ajustándola a las necesidades del tipo de vino que se está elaborando.

Estrujado	Espera	Espera por prensado: Espera entre el estrujado y el prensado.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para sincronizar las etapas de estrujado y prensado, asegurando un flujo continuo de material.
Fermentación alcohólica	Defectos	Movimiento innecesario: Falta de control de calidad para determinar el % de grado alcohólico	Control de calidad	Diseñar un sistema de control de calidad más riguroso para monitorear el proceso de fermentación alcohólica y determinar el momento óptimo para detener la fermentación.
Prensado	Espera	Espera por prensado: Espera entre la fermentación y el prensado.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para sincronizar las etapas de fermentación y prensado, asegurando un flujo continuo de material. Esto permitirá
Clarificación y filtrado	Procesamiento innecesario	Exceso de clarificación y filtrado: Más de lo necesario para eliminar impurezas.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la cantidad de clarificación y filtrado, ajustándola a las necesidades del tipo de vino que se está elaborando.
Embotellado	Inventario	Exceso de inventario: Almacenamiento de vino embotellado antes de la venta.	Kanban	Diseñar un sistema Kanban para regular la producción de vino embotellado y sincronizarla con la demanda de anual.

a) Desperdicios en ingreso de materia prima.

Pasos para la implementación de Kanban en el ingreso de materia prima:

- 1) Identificar el Flujo de Materiales: Analizar el proceso actual de recepción de uvas y determinar los puntos de espera y acumulación:

Descripción del proceso de ingreso de materia prima:

Llegada de las uvas al almacén: Los camiones transportan las uvas desde

el viñedo al almacén.

Recepción de uvas: Las uvas son recibidas en el almacén y se registran los datos del lote

Pesaje de uvas: Los camiones se dirigen a la báscula para pesar las uvas antes de la descarga

Control de calidad: Se toman muestras de las uvas para análisis de parámetros como pH, niveles de azúcar y acidez

Descarga de las uvas: Las uvas son descargadas de los camiones en tolvas.

Transporte a área de almacenamiento: Las uvas se transportan desde las tolvas a las áreas de procesamiento inicial

- 2) Definir los Límites de Trabajo en Proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que pueden estar en inspección y medidas de calidad en cualquier momento.

**Tabla 32**  
*Crterios de inspección.*

Cantidad de uvas que ingresan en inspección	Control de calidad		Instrumento
20 kg de uvas	Azúcar (Brix)	21-25	Método con Refractómetro
20 kg de uvas	Acidez	0.4 a 0.7 %	Método de Titulación
20 kg de uvas	pH	3.2 y 3.5	Método con pH-Metro

- 3) Diseñar las Tarjetas Kanban: Crear tarjetas que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento.
- 4) Establecer un Sistema de Señales Visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado del lote (por ejemplo, “En espera”, “En inspección”, “Aprobado”).

Formato de tarjeta Kanban para ingreso de materia prima:

**Tabla 33**

*Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE INGRESO DE MATERIA PRIMA					
Responsable					
Supervisor		N°	1/1		
Área		Fecha	05/05/2024		
TIPO DE TARJETA EN ESPERA					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	05/05/2024	En espera	Verificar niveles de azúcar
002	Merlot	800 kg	05/05/2024	En espera	Verificar niveles de azúcar
Nota:	Lote en maduración óptima, verificar niveles de azúcar.				
Firma:					

**Tabla 34**

*Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE INGRESO DE MATERIA PRIMA					
Responsable					
Supervisor		N°	½		
Área		Fecha	05/05/2024		
TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	05/05/2024	En inspección	Verificar daños por transporte

002	Merlot	800 kg	05/05/2024	En inspección	Verificar daños por transporte
Nota:	Verificar las uvas que no se encuentren aplastadas.				
Firma:					

**Tabla 35**

*Tarjeta Kanban para ingreso de materia prima – de tipo “Aprobado”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE INGRESO DE MATERIA PRIMA					
Responsable					
Supervisor				N°	1/3
Área				Fecha	06/05/2024
TIPO DE TARJETA APROBADO					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	06/05/2024	En espera	Calidad aprobada
002	Merlot	800 kg	06/05/2024	En inspección	Calidad aprobada
Nota:	Uvas en óptimas condiciones				
Firma:					

b) Desperdicios en despalillado

Pasos para la implementación de Kanban en despalillado

- 1) Identificar el Flujo de Materiales: Analizar el proceso actual de despalillado de las uvas y determinar los puntos de espera y acumulación:

Descripción del proceso:

Recepción de uvas: Las uvas son descargadas y transportadas desde el área de recepción hasta la máquina despalilladora.

Alimentación a la despalilladora: Las uvas son alimentadas a la máquina despalilladora mediante cintas transportadoras.

Proceso de despallado: Dentro de la despalladora, las uvas son separadas de sus racimos. Las bayas se desprenden y los raspones son expulsados.

Salida de uvas despalladas: Las uvas salen de la máquina despalladora y se dirigen a la siguiente etapa del procesamiento.

Evacuación de residuos: Los residuos se separan y se expulsan de la despalladora a través de una salida específica

- Definir los límites de trabajo en proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que puedan estar en inspección, y medidas de calidad en cualquier momento.

**Tabla 26**

*Crterios de inspección*

Crterios de Inspección	Recepción de las uvas	Alimentación a la despalladora	Proceso de despallado	Salida de uvas despalladas	Evacuación de residuos.
Entrada de la uva	100 kg/h	100 kg/h	100 kg/h	95 kg/h	5kg/h
Inspección	Deben estar limpias, sin tierra ni restos de pesticidas.	Las uvas deben estar enteras y firmes para evitar la oxidación y la pérdida de jugo	Las uvas con raspones deben ser completamente separados de las uvas en buen estado para evitar sabores herbáceos y amargo	Las uvas despalladas deben estar enteras y no aplastadas	Las bayas deben estar libres de residuos de raspones, hojas y otros materiales extraños.
Control calidad	Azúcar (Brix): 21 – 25 Acidez: 0.4 – 0.7% pH: 3.3 – 3.5. Temperatura: 10-15°C	Azúcar (Brix): 21 – 25 Acidez: 0.4 – 0.7% pH: 3.3 – 3.5. Temperatura: 10-15°C	Azúcar (Brix): 21 – 25 Acidez: 0.4 – 0.7% pH: 3.3 – 3.5. Temperatura: 10-15°C	Azúcar (Brix): 21 – 25 Acidez: 0.4 – 0.7% pH: 3.3 – 3.5. Temperatura: 10-15°C	Azúcar (Brix): 21 – 25 Acidez: 0.4 – 0.7% pH: 3.3 – 3.5. Temperatura: 10-15°C

3. Diseñar las tarjetas Kanban: Crear tarjetas, que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento
4. Establecer un sistema de señales visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado de lote: (En espera, en inspección, aprobado)

**Tabla 27**

*Tarjeta Kanban para despallado – de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE DESPALILLADO					
Responsable					
Supervisor				N°	2/1
Área				Fecha	06/05/2024
TIPO DE TARJETA EN ESPERA					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	06/05/2024	En espera	Inicio a las 10:00 am
002	Merlot	800 kg	06/05/2024	En espera	Inicio a las 11:00 am
Nota:	Lote en maduración óptima, verificar niveles de azúcar y estado de las uvas.				
Firma:					

**Tabla 28**

*Tarjeta Kanban para despallado – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE DESPALILLADO					
Responsable					
Supervisor				N°	2/2
Área				Fecha	06/05/2024
TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	06/05/2024	En inspección	Se encontró residuos
002	Merlot	800 kg	06/05/2024	En inspección	Se encontró residuos

Nota:	Se encontraron restos de residuos de hojas en las uvas.
Firma:	

**Tabla 29**

*Tarjeta Kanban para despallado – de tipo “Aprobado”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE DESPALILLADO					
Responsable					
Supervisor		N°	2/3		
Área		Fecha	06/05/2024		
TIPO DE TARJETA APROBADO					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	06/05/2024	Aprobado	Fin: 11:00am
002	Merlot	800 kg	06/05/2024	Aprobado	Fin: 12:00 pm
Nota:	Alta calidad, aptas para el proceso de estrujado				
Firma:					

**c) Desperdicios en estrujado**

Pasos para la implementación de Kanban en estrujado

- 1) Identificar el flujo de materiales: Analizar el proceso actual de estrujado de uvas y determinar los puntos de espera y acumulación.

Alimentación de las uvas: Las uvas, después del despallado, son alimentadas a la máquina estrujadora.

Proceso de estrujado: En la máquina estrujadora, las uvas son sometidas a presión y trituradas para liberar el mosto

Separación de mosto y orujos: El mosto liberado se separa de los orujos triturados.

Salida de mosto: El mosto se dirige a los tanques de fermentación.

Orujos triturados: Los orujos triturados se descargan de la máquina estrujadora.

2. Definir los límites de trabajo en proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que puedan estar en inspección, y medidas de calidad en cualquier momento

**Tabla 30**

*Criterios de inspección.*

Cantidad máxima de uvas	1 tonelada
Rendimiento del mosto	750 litros por tonelada
Oxidación	Se busca mantener el nivel de oxígeno disuelto en el mosto por debajo de 5 ppm (partes por millón).
Temperatura del mosto	La temperatura del mosto al momento del estrujado y durante el proceso debe mantenerse entre 10°C y 15°C para evitar la oxidación y la fermentación prematura.
Acidez del mosto	El pH del mosto debe estar entre 3.2 y 3.6 para garantizar la estabilidad microbiana y la calidad del vino.
Contaminación microbiana	El límite máximo de 10 UFC/mL para bacterias y levaduras en el mosto
Análisis de sólidos	El contenido de azúcares en el mosto, medido en gramos de azúcar por litro (g/L), oscila entre 200 y 250 g/L.
Inspección	El mosto obtenido debe ser lo más limpio y libre de impurezas posible. Se deben evitar inclusiones de hojas, tallos u otros materiales vegetales.

3. Diseñar las tarjetas Kanban: Crear tarjetas, que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento
4. Establecer un sistema de señales visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado de lote: (En espera, en inspección, aprobado)

**Tabla 31**

*Tarjeta Kanban para estrujado – de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL ESTRUJADO						
Responsable						
Supervisor				N°	3/1	
Área				Fecha	06/05/2024	
TIPO DE TARJETA EN ESPERA						
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones	
001	Cabernet Sauvignon	1000 kg	06/05/2024	En espera	Inicio a las 1:00 pm	
002	Merlot	800 kg	06/05/2024	En espera	Inicio a las 2:00 pm	
Nota:	Verificar niveles de azúcar, pH. Oxidación y estado de las uvas.					
Firma:						

**Tabla 32**

*Tarjeta Kanban para estrujado – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE ESTRUJADO						
Responsable						
Supervisor				N°	3/2	
Área				Fecha	06/05/2024	
TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN						
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones	
001	Cabernet Sauvignon	850 L	06/05/2024	En inspección	Se encontró niveles de azúcar elevados	
002	Merlot	680 L	06/05/2024	En inspección	Se encontró niveles de azúcar elevados	
Nota:	Se encontró niveles de azúcar elevados					
Firma:						

**Tabla 33**

*Tarjeta Kanban para estrujado – de tipo “Aprobado”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE ESTRUJADO						
Responsable						
Supervisor				N°	3/3	
Área				Fecha	06/05/2024	
TIPO DE TARJETA APROBADO						

Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l mosto	06/05/2024	Aprobado	Fin: 2: 00 pm
002	Merlot	680 l mosto	06/05/2024	Aprobado	Fin: 3:00 pm
Nota:	Niveles de azúcar óptimos.				
Firma:					

#### *d) Desperdicios de prensado*

Pasos para la implementación de Kanban en prensado

1. Identificar el flujo de materiales: Analizar el proceso actual de prensado de uvas y determinar los puntos de espera y acumulación

Descripción del proceso:

Orujos fermentados: Después de la fermentación, los sólidos de uva fermentados contienen una cantidad significativa de vino restante que puede ser extraído mediante prensado.

Proceso de Prensado: Los orujos fermentados se introducen en la prensa para extraer el vino restante.

Extracción del vino: Durante el prensado, el vino restante se extrae de los orujos y se recoge para su posterior tratamiento y almacenamiento.

2. Definir los límites de trabajo en proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que puedan estar en inspección, y medidas de calidad en cualquier momento

**Tabla 34**

*Criterios de evaluación*

Cantidad de uva	1000 litros de orujos fermentados
orujo prensado	850 litros de vino

---

Oxidación	Se busca mantener el nivel de oxígeno disuelto en el mosto por debajo de 5 ppm (partes por millón).
Temperatura del vino	10°C y 15°C para evitar la oxidación.
Acidez del vino	El pH 3.2 y 3.6 para garantizar la estabilidad microbiológica.
Análisis de sólidos	El contenido de azúcares, medido en gramos de azúcar por litro (g/L), oscila entre 200 y 250 g/L.

---

3. Diseñar las tarjetas Kanban: Crear tarjetas, que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento
4. Establecer un sistema de señales visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado de lote: (En espera, en inspección, aprobado)

**Tabla 35**

*Tarjeta Kanban para prensado – de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE PRENSADO					
Responsable					
Supervisor		N°	4/1		
Área		Fecha	21//05/2024		
TIPO DE TARJETA EN ESPERA					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	En espera	Inicio a las 2:30 pm
002	Merlot	680 l	21/05/2024	En espera	Inicio a las 3:30 pm
Nota:	Verificar niveles de azúcar, pH. Oxidación y acidez.				
Firma:					

**Tabla 36**

*Tarjeta Kanban para prensado – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE PRENSADO					
Responsable					
Supervisor		N°	4/2		
Área		Fecha	21/05/2024		
TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	En inspección	Acidez elevada
002	Merlot	680 l	21/05/2024	En inspección	Acidez elevada
Nota:	Se encontró niveles de acidez elevados				
Firma:					

**Tabla 37**

*Tarjeta Kanban para prensado – de tipo “aprobado”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE PRENSADO					
Responsable					
Supervisor		N°	4/3		
Área		Fecha	21/05/2024		
TIPO DE TARJETA APROBADO					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	Aprobado	Fin: 4:00 pm
002	Merlot	680 l	21/05/2024	Aprobado	Fin: 5:00 pm
Nota:	Niveles de acidez óptimos.				
Firma:					

e) Desperdicios de clarificación y filtrado

Pasos para la implementación de Kanban en clarificación y filtrado

1. Identificar el flujo de materiales: Analizar el proceso actual de clarificación y filtrado de uvas y determinar los puntos de espera y acumulación.

Descripción del proceso:

Vino prensado: Después de la fermentación, el vino contiene sedimentos, levaduras muertas y otras partículas que deben eliminarse para mejorar su claridad y estabilidad.

Clarificación del vino: en esta etapa, se agregan agentes clarificantes al mosto para ayudar a que las partículas sólidas se aglomeran y se precipitan hacia el fondo del tanque. Los agentes clarificantes pueden incluir gelatina, bentonita, caseína, entre otros.

Filtración del vino: el vino clarificado se filtra a través de medios filtrantes para eliminar las partículas finas y obtener un vino limpio y claro.

Vino filtrado: El vino filtrado, libre de sedimentos y partículas en suspensión, está listo para ser embotellado, almacenado o sometido a otros procesos de envejecimiento y acondicionamiento.

2. Definir los límites de trabajo en proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que puedan estar en inspección, y medidas de calidad en cualquier momento.

**Tabla 38**  
*Crterios de evaluaci3n*

Orujo prensado	1000 litros de orujos prensados
Vino clarificado	1000 litros de vino clarificado
Vino filtrado	950 litros de vino filtrado
Claridad del vino	turbidez inferior a 2 NTU (unidades nefelométricas de turbidez).
Oxidaci3n	el nivel de oxígeno disuelto en el vino por debajo de 0.5 mg/L
Estabilidad del vino	El vino filtrado debe ser estable y no presentar signos de formaci3n de sedimentos durante el almacenamiento.
Temperatura del vino	10°C y 15°C para evitar la oxidaci3n.
Color	Vino blanco: Claro y brillante Vino tinto: tonalidades que van desde rojo rubí hasta granate, con reflejos violeta

Acidez	Vino blanco: Rango: 5.5 – 7.5 g/L Vino tinto: Rango: 5.0 – 7.0 g/L
pH	Vino blanco: Rango: 3.0 – 3.4 Vino tinto: Rango: 3.3 – 3.6.
Azúcar	Vino blanco: Rango: 0 – 20 g/L Vino tinto: Rango: 0 – 10 g/L

3. Diseñar las tarjetas Kanban: Crear tarjetas, que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento
4. Establecer un sistema de señales visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado de lote: (En espera, en inspección, aprobado)

**Tabla 39**

*Tarjeta Kanban para clarificación y filtrado – de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE CLARIFICACIÓN Y FILTRADO					
Responsable					
Supervisor		N°	5/1		
Área		Fecha	21/05/2024		
TIPO DE TARJETA EN ESPERA					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	En espera	Inicio a las 5:00 pm
002	Merlot	680 l	21/05/2024	En espera	Inicio a las 5:00 pm
Nota:	Verificar niveles de azúcar, pH. Oxidación, acidez. Claridad, color y partículas de levadura				
Firma:					

**Tabla 40**

*Tarjeta Kanban para clarificación y filtrado – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE CLARIFICACIÓN Y FILTRADO	
Responsable	

Supervisor		N°	5/2		
Área		Fecha	21/05/2024		
<b>TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN</b>					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	En inspección	Restos de levadura
002	Merlot	680 l	21/05/2024	En inspección	Restos de levadura
Nota:	Se encontró restos de levadura				
Firma:					

**Tabla 41**

*Tarjeta Kanban para clarificación y filtrado – de tipo “aprobado”*

<b>TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE CLARIFICACIÓN Y FILTRADO</b>					
Responsable					
Supervisor		N°	5/3		
Área		Fecha	21/05/2024		
<b>TIPO DE TARJETA APROBADO</b>					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	21/05/2024	Aprobado	Fin: 6:00 pm
002	Merlot	680 l	21/05/2024	Aprobado	Fin: 6:00 pm
Nota:	Óptima calidad del vino				
Firma:					

**f) Desperdicios embotellados**

Pasos para la implementación de Kanban en embotellado

1. Identificar el flujo de materiales: Analizar el proceso actual de embotellado del vino y determinar los puntos de espera y acumulación.

Vino filtrado: Después de pasar por el proceso de filtración, el vino está limpio y listo para ser embotellado, es transportado mediante fajas transportadoras hacia el embotellado.

Embotellado: El vino filtrado se embotella en botellas de vidrio previamente limpias y esterilizadas.

Etiquetado y envasado: Una vez embotellado, el vino pasa por un proceso de etiquetado, donde se aplican las etiquetas con la información del producto, y el envasado final, donde se sellan las botellas con tapones.

2. Definir los límites de trabajo en proceso: Establecer la cantidad máxima de uvas que puedan estar en inspección, y medidas de calidad en cualquier momento.

**Tabla 42**  
*Crterios de evaluación*

Criterio	Descripción
Vino embotellado	850 L
ml por botella	750 ml por botella
Botellas	Las botellas no deben de tener grietas ni defectos que puedan comprometer la calidad del vino.
Limpieza y esterilidad	Las botellas deben estar limpias y esterilizadas para evitar la contaminación microbológica del vino. Nivel de contaminación microbiana: Inferior a 10 UFC (unidades formadoras de colonias) por botella.
Nivel de llenado	Tolerancia de nivel de llenado: $\pm 2$ mm del nivel estándar.
Presencia de sedimentos	Las botellas deben de estar libres de sedimentos o partículas indeseadas que puedan afectar la apariencia y calidad del vino.
Tapones	Los tapones de corcho deben estar en buen estado y sellar herméticamente las botellas para evitar la oxidación.
Etiquetado correcto	Porcentaje de botellas con etiquetado incorrecto: Menos del 0.5%
Código de lote y fecha de envasado	Cada botella debe llevar un código de lote y una fecha de envasado para rastreabilidad y control de calidad.

3. Diseñar las tarjetas Kanban: Crear tarjetas, que indiquen la información necesaria para cada lote de uvas, como tipo, cantidad, y tiempo estimado de procesamiento
4. Establecer un sistema de señales visuales: Colocar tableros Kanban donde se puedan organizar y visualizar las tarjetas según el estado de lote: (En espera, en inspección, aprobado)

**Tabla 43**

*Tarjeta Kanban para embotellado– de tipo “en espera”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE EMBOTELLADO					
Responsable					
Supervisor				N°	6/1
Área				Fecha	22/05/2024
TIPO DE TARJETA EN ESPERA					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	22/05/2024	En espera	Inicio a las 10 am
002	Merlot	680 l	22/05/2024	En espera	Inicio a las 10:00
Nota:	Verificar la esterilidad de las botellas, presencia de sedimentos y etiquetado correcto				
Firma:					

**Tabla 44**

*Tarjeta Kanban para embotellado – de tipo “en inspección”*

TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE EMBOTELLADO					
Responsable					
Supervisor				N°	6/2
Área				Fecha	22/05/2024
TIPO DE TARJETA EN INSPECCIÓN					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	850 l	22/05/2024	En inspección	Botellas contaminadas
002	Merlot	680 l	22/05/2024	En inspección	Botellas contaminadas
Nota:	Se encontró botellas contaminadas				
Firma:					

**Tabla 45**

*Tarjeta Kanban para embotellado – de tipo “Aprobado”*

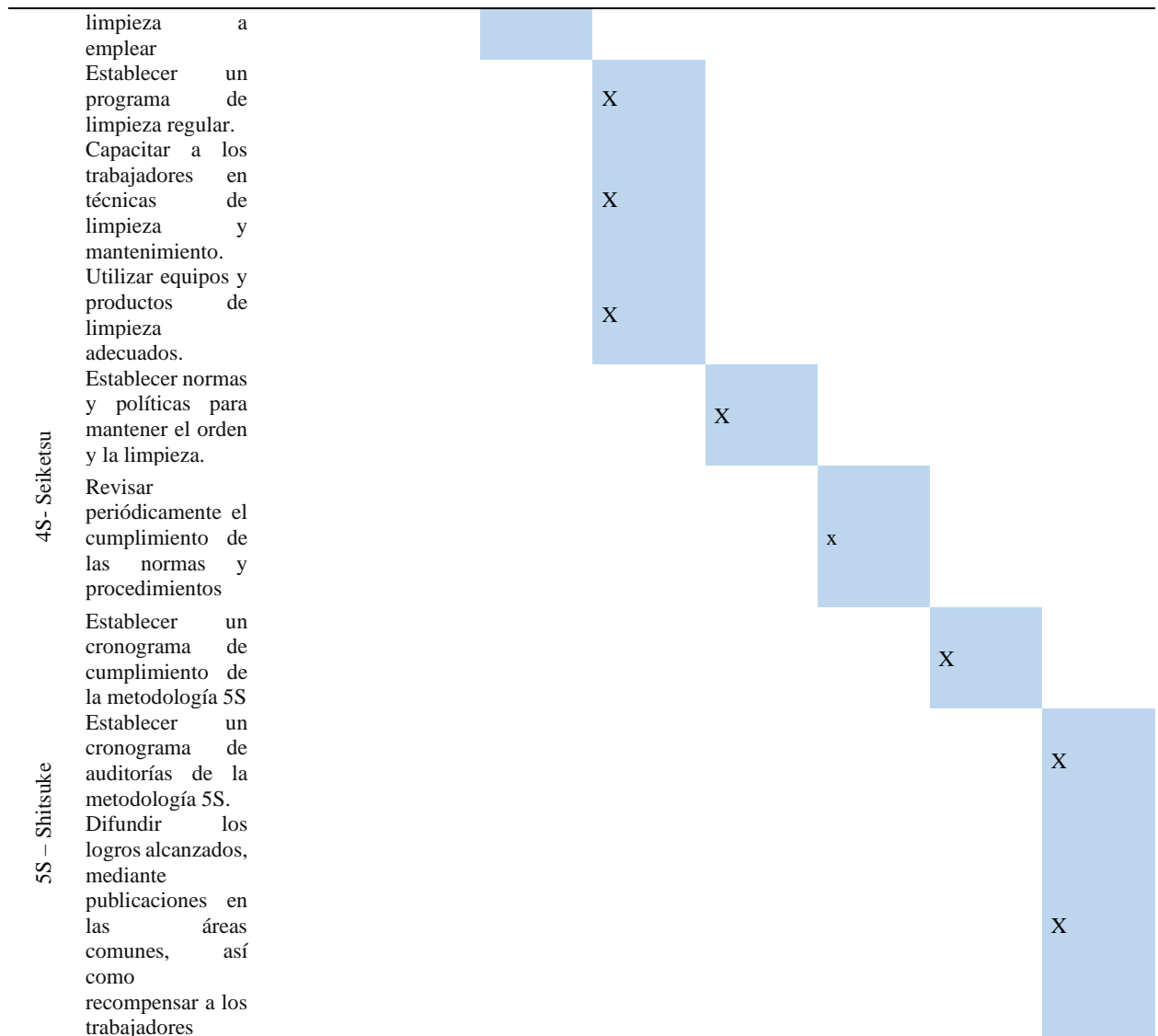
TARJETA KANBAN PARA CONTROL DE EMBOTELLADO					
Responsable					
Supervisor		N°	6/3		
Área		Fecha	22/05/2024		
TIPO DE TARJETA APROBADO					
Lote N°	Tipo de Uva	Cantidad	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
001	Cabernet Sauvignon	1133 botellas	22/05/2024	Aprobado	Fin: 12 pm
002	Merlot	906 botellas	22/05/2024	Aprobado	Fin: 12 pm
Nota:	Óptimo embotellamiento del vino.				
Firma:					

### 3.4.3 Diseño de la metodología 5S

**Tabla 36**

*Cronograma de actividades de las 5S.*

Etapa	Descripción	Mes 1				Mes 2			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Etapa previa	Capacitación al Personal	X	X						
	Definición de roles – equipo de 5S	X							
1S – Seiri	Se identificaron los productos	X							
	Clasificación de residuos sólidos y/o productos que no se utilicen								
	Organizar materiales, herramientas y equipos según su naturaleza		X						
2S- Seiton	Asignar un lugar específico para cada material, herramienta y equipo.		X						
	Etiquetar todos los materiales para facilitar su identificación			X					
3S- Seiso	Agrupar a los materiales, de acuerdo con sus características y funciones			X					
	Definir los procesos y materiales de			X					



### I. Etapa previa:

La presente desarrolla dos ítems la primera de sesión informativa y designación de funciones o roles.

- En esta etapa se realizó una sesión informativa con todo el personal involucrado en donde se explican los temas y cronograma de capacitación. Se empleó material audiovisual, como videos o presentaciones, para ilustrar los conceptos y ejemplos de las 5S. Se incentiva la participación y el compromiso por parte de los trabajadores, resolviendo sus dudas y escuchando sus sugerencias.

**Tabla 37**

*Capacitación sobre las 5S.*

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Logro esperado</b>	<b>Materiales</b>	<b>Responsable</b>
Introducción	Presentar el propósito y el alcance de la sesión informativa.	Que el personal se familiarice con el contexto y los objetivos de la sesión informativa, y que se motive a participar activamente	Agenda, cronograma, normas de participación, material de apoyo	Jefe de área
Concepto de las 5S	Explicar qué significa el acrónimo de las 5S, cuál es su origen y su evolución, y cómo se relaciona con la gestión de la calidad y la seguridad y salud en el trabajo	Que el personal conozca y comprenda el significado y la importancia de las 5S, y que reconozca su aplicación en diferentes contextos y sectores	Presentación, video, ejemplos, preguntas y respuestas	Jefe de área
Beneficios de las 5S	Explicar cuáles son las ventajas y los beneficios de aplicar las 5S en el proyecto, tanto para la empresa como para los trabajadores y los clientes	Que el personal identifique y valore los beneficios de las 5S, y que se comprometa con su implementación	Presentación, video, testimonios, preguntas y respuestas	Jefe de área
Etapas de las 5S	Explicar cuáles son las cinco etapas de la metodología de las 5S, qué implica cada una de ellas y cómo se desarrollan en el proyecto	Que el personal conozca y comprenda las características y los requisitos de cada etapa de las 5S, y que se prepare para su ejecución	Presentación, video, ejemplos, preguntas y respuestas	Jefe de área
Herramientas de las 5S	Explicar cuáles son las herramientas que	Que el personal conozca y	Presentación, video, ejemplos,	Jefe de área

---

se utilizan para comprender las preguntas y facilitar y mejorar la herramientas de las respuestas implementación de 5S, y que se las 5S, cómo se usan familiarice con su uso y su utilidad y qué beneficios aportan

---

- Luego, se dividió al personal en grupos de trabajo, según las áreas o actividades que realizan. Se designó un líder o responsable, que se encargó de la coordinación y supervisión de las acciones de las 5S en su ámbito. De esta manera, se definieron los siguientes roles y funciones:

**Figura 8**  
*Roles de las 5S*



Funciones para los responsables de la aplicación de las 5S:

- Supervisor en 5S: Es la persona que coordina y supervisa la implementación de la metodología de las 5S en el proyecto. Su función es planificar, organizar, capacitar, evaluar y motivar al resto del equipo. Se ha definido como líder del proyecto o experto en 5S al jefe de área operativa.
- Líder o responsable de cada grupo de trabajo: Es la persona que lidera y representa a cada grupo de trabajo, según las áreas o actividades que realizan en el proyecto. Su función es coordinar y supervisar las acciones de las 5S en su ámbito, así como reportar al líder del proyecto o experto en 5S. Se ha definido como líder del grupo de trabajo al supervisor del área operativa.
- Personal operativo: Son los trabajadores que realizan las actividades diariamente en el proyecto, y que participan activamente en la implementación de las 5S. Su función es clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar los espacios de trabajo y los equipamientos, siguiendo las indicaciones y las herramientas de las 5S. Todo el personal operativo tiene la responsabilidad de aplicar las 5S.

## II. 1S – Seiri (clasificar):

**Objetivo:** El objetivo de la presente S, es separar y eliminar los elementos innecesarios o defectuosos que se encuentran en el área de trabajo.

**Los beneficios son:** Mejorar el aprovechamiento del espacio, disminuir el tiempo de búsqueda y traslado de los elementos, evitar el desperdicio y el deterioro de los elementos, y prevenir los accidentes y las lesiones.

### **El proceso consiste en los siguientes pasos:**

1. Realizar un inventario de todos los elementos que se encuentran en el área de

trabajo, como materiales, herramientas, documentos, repuestos, etc.

2. Clasificar los elementos según su utilidad y frecuencia de uso, usando la regla de los tres tipos: necesarios, innecesarios y dudosos.
3. Colocar una etiqueta roja a los elementos innecesarios o dudosos, y trasladarlos a un área designada para su posterior análisis y disposición. Para ello, se contempla la siguiente ficha:

**Figura 9**

*Tarjetas rojas para separación de materiales.*



4. Analizar y decidir el destino de los elementos etiquetados, ya sea devolviéndolos a su lugar de origen, donándolos, vendiéndolos o descartándolos.
5. Registrar y comunicar los resultados del proceso de ordenamiento, y establecer acciones de mejora y seguimiento.

Para ello, se contempla la siguiente tabla:

**Tabla 38**

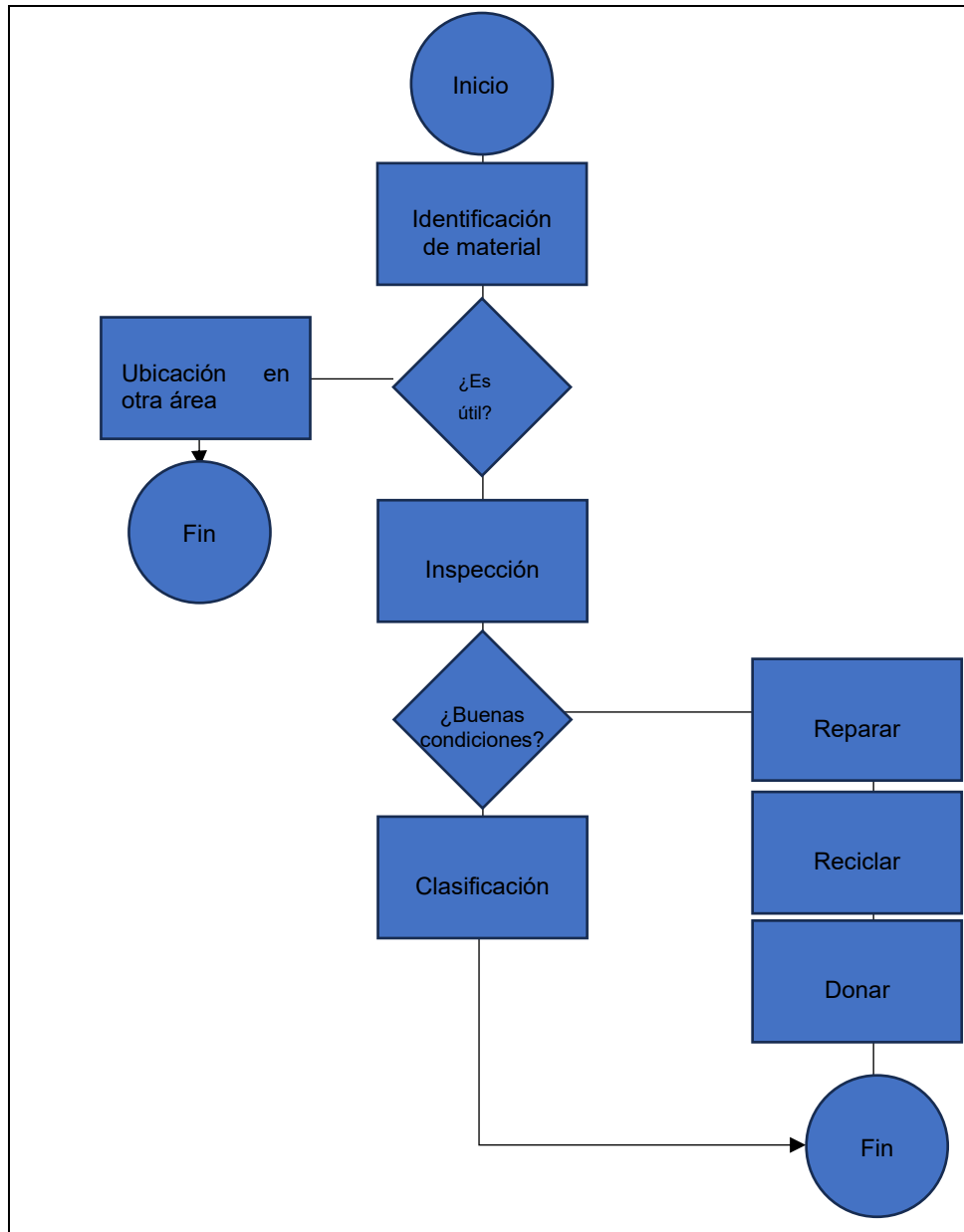
*Formato de clasificación de materiales.*

BODEGAS Y VIÑEDOS INDUSTRIALES UVAS DE ICA							
Responsable							
Área						Fecha	
Detalle							
Elemento	Código	Tipo	Ubicación	Etiqueta	Destino	Responsable	Fecha
Firma:							

**Flujograma:** A continuación, se presenta el siguiente flujograma, que estructura el proceso para clasificar materiales que aportan valor al área, de los que se encuentran en condiciones observables.

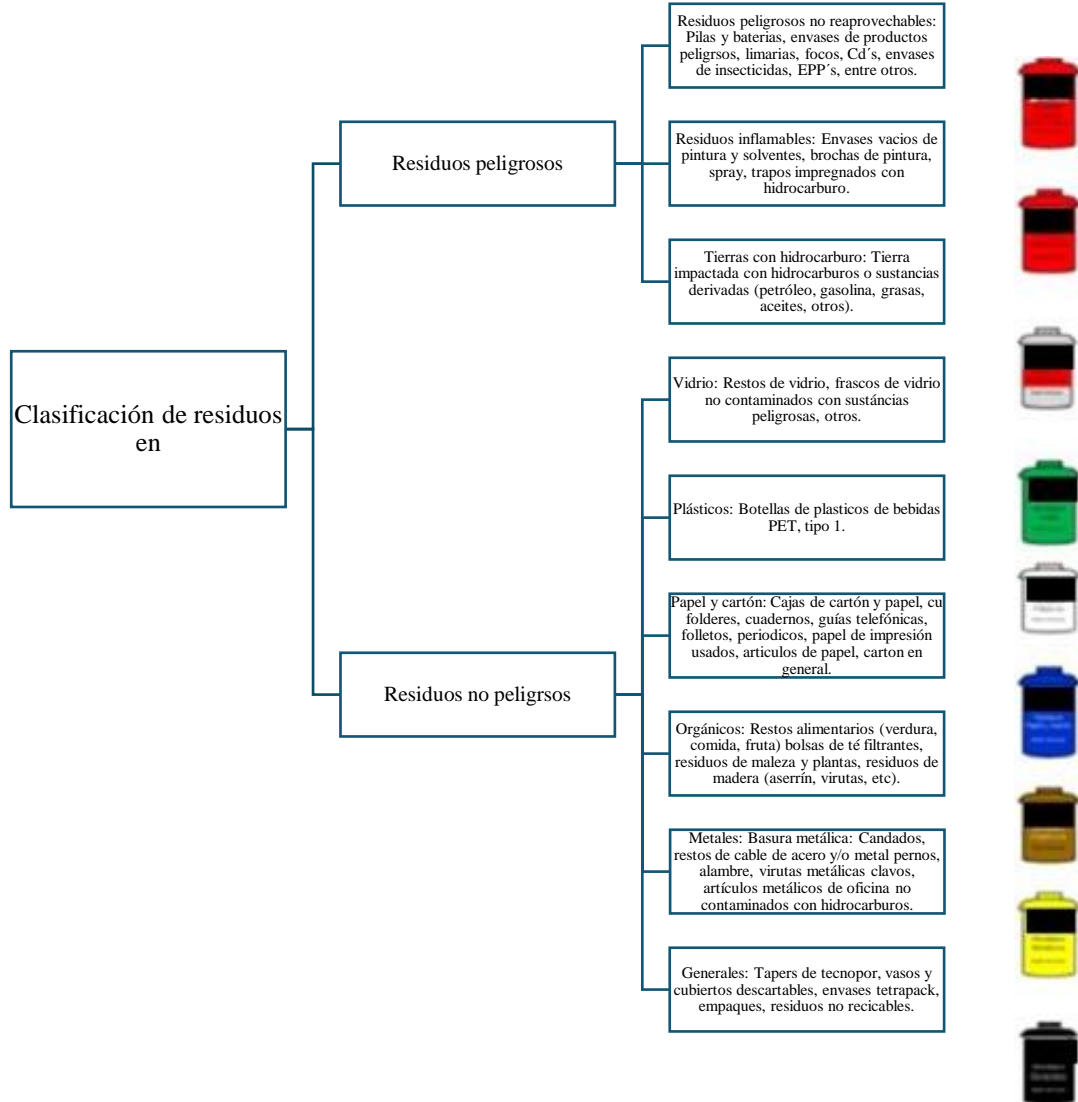
**Figura 10**

*Flujograma de clasificación de materiales.*



**Figura 11**

*Clasificación de residuos y/o productos que no generan valor.*



**III. 2S- Seiton (orden):**

**Objetivo:** Ubicar y clasificar los elementos necesarios de acuerdo con su frecuencia y secuencia de uso.

**Los beneficios son:** Mejorar el flujo de trabajo, reducir el tiempo y el esfuerzo de los trabajadores.

**El proceso consiste en los siguientes pasos:**

1. Identificar a los elementos de acuerdo con su frecuencia de uso.
2. Agrupar a los materiales por su naturaleza para ser ubicados.
3. Señalizar el área y subáreas para una rápida identificación.
4. Llenar el formato de orden de productos para su respectiva documentación.

Para ello, se contempla la siguiente tabla:

**Tabla 39**

*Formato de clasificación de productos.*

BODEGAS Y VIÑEDOS INDUSTRIALES UVAS DE ICA						
Responsable						
Área				Fecha		
Detalle						
Elemento	Código	Frecuencia	Ubicación	Etiqueta	Señalización	

#### IV. 3S – Seiso (limpiar):

- 1) Se definieron los procesos y materiales de limpieza a emplear
  - a) Identificar la zona con mayor suciedad en el área y lugares con mayor generación de polvo.
  - b) Se identificaron los artículos de limpieza más adecuados para el tipo de suciedad.
  - c) Luego, se preparó el área a limpiar: Se deben retirar los objetos innecesarios o que obstaculizan la limpieza, como herramientas, equipos, materiales, etc. Se colocaron señalizaciones de advertencia para indicar que se estaba realizando la limpieza a fin de evitar accidentes e incidentes laborales.
  - d) Iniciar por las zonas más altas y culminar por las más bajas.
  - e) Retirar los artículos de limpieza una vez que se haya terminado de usarlos, y se ubicaron en los lugares correspondientes. Se debe separar los residuos generados por la limpieza según su tipo (orgánicos, inorgánicos, peligrosos, etc.) y colocarlos en los contenedores adecuados.
  - f) Se debe verificar que el área limpiada esté libre de suciedad y residuos, y que no haya quedado ningún artículo de limpieza olvidado.
  
- 2) Establecer un programa de limpieza regular.

**Tabla 40**  
*Programa de limpieza.*

Actividad	Material	Equipo	Tiempo	Indicador
Limpiar el polvo y la suciedad del	Escobas	Escobas	30 minutos por zona.	Número de áreas limpias

suelo con escobas.				
Limpiar las superficies lisas y secas con papel absorbente.	Papel absorbente.	Papel absorbente.	15 minutos por zona.	Número de superficies lisas limpias
Limpiar las superficies húmedas y grasosas con trapos o esponjas.	Trapos o esponjas.	Trapos o esponjas.	20 minutos por zona.	Número de superficies limpias
Restablecer el orden y la limpieza en las zonas limpiadas.	Carteles o señales de advertencia.	Carteles o señales de advertencia.	5 minutos por zona.	Número de carteles o señales de advertencia colocados.

### 3) Capacitación a los trabajadores en técnicas de limpieza.

**Tabla 41**  
*Capacitaciones en limpieza.*

Tema	Objetivo	Beneficios	Responsable	Duración
Introducción a la Limpieza 5S	Comprender la importancia de la limpieza en el proceso de producción del vino.	Mejora de la calidad del producto y del ambiente laboral.	Supervisor de producción	2 horas
Limpieza como base de la calidad	Identificar cómo la limpieza afecta directamente la calidad del vino.	Prevención de contaminación y mejora en la conservación del vino.	Jefe de calidad	1 hora
Métodos de Limpieza Efectiva	Aprender técnicas de limpieza efectivas específicas para la industria vinícola.	Optimización del tiempo y recursos en la limpieza.	Encargado de mantenimiento	3 horas

Gestión de Residuos	Gestionar adecuadamente los residuos generados en la producción.	Cumplimiento ambiental y reducción de costos por desechos.	Responsable de medio ambiente	2 horas
Cultura de Limpieza Continua	Fomentar la responsabilidad individual y colectiva sobre la limpieza.	Ambiente de trabajo más seguro y agradable.	Gerente general	1.5 horas

Por otro lado, respecto a los materiales de limpieza que son necesarios para que el personal pueda realizar una correcta limpieza en el área y artículos necesarios en caso de derrames, se contemplan:

**Tabla 42**  
*Artículos de limpieza.*

Artículo	Descripción	Tipo
Papel	Se usa para limpiar superficies lisas y secas.	Material
Trapos	Unos paños suaves y absorbentes para limpiar superficies húmedas y grasosas.	Material
Escobas	Se usan para frotar y remover la suciedad y polvo.	Herramienta
Kits antiderrames	Este kit incluye los trapos absorbentes, bolsas negras y rojas (Clasificar si es un producto químico (peligroso) en rojas y los que no son peligrosas en negras), equipos de protección personal	Material
EPPs	Indumentaria, mascarilla, etc.	
Carteles / paneles / señales de advertencia	Unos elementos visuales que se colocan para indicar que se está realizando la limpieza y evitar accidentes.	Elemento visual

#### V. 4S- Seiketsu (estandarizar):

**Objetivo:** Establecer normas y procedimientos para mantener el orden y la

limpieza.

**Beneficios:** Facilitar el seguimiento y la evaluación de las actividades de orden y limpieza, mejorar la comunicación, entre otros.

Para ello, se contempla:

- a) Establecer normas y políticas para mantener el orden y la limpieza.

**Tabla 43**

*Normas de orden y limpieza*

Bodegas y viñedos industriales uvas de Ica		Normas de orden y limpieza	Fecha	2024
Área	Producción		Cod.	2024-0001
Detalle				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eliminar los materiales innecesarios o inservibles del área de trabajo y depositarlos en los contenedores adecuados.</li> <li>✓ El área de producción debe mantenerse limpia y ordenada en todo momento.</li> <li>✓ Los equipos y herramientas deben almacenarse de forma adecuada para evitar accidentes (ver 2da “S”).</li> <li>✓ Proteger los elementos salientes o punzantes de los materiales para evitar cortes y pinchazos.</li> <li>✓ Respetar y señalizar las zonas de paso, de almacenamiento y de taller, así como las vías de circulación de personas.</li> </ul>				
Firmas				
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Jefe de área</p>		<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Gerente general</p>		

**Tabla 44**  
*Políticas de orden y limpieza*

<b>Bodegas y viñedos industriales uvas de Ica</b>	<b>Políticas de orden y limpieza</b>	Fecha	2024
Área	Operativa	Cod.	2024-0001
Detalle			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La empresa debe proporcionar los recursos necesarios tales como: Escoba, trapeador, detergente, soluciones desinfectantes, entre otros. Para garantizar el orden y la limpieza en el área de producción.</li> <li>✓ Fomentar la cultura y el hábito de orden y limpieza entre los trabajadores, mediante la capacitación, la motivación y el reconocimiento.</li> <li>✓ La empresa debe realizar auditorías periódicas (1 cada 6 meses) para verificar el cumplimiento de las normas de orden y limpieza.</li> <li>✓ La empresa debe establecer sanciones para los empleados que incumplan las normas de orden y limpieza, tales como amonestaciones verbales y escritas.</li> <li>✓ Registrar, evaluar y mejorar las actividades de orden y limpieza, utilizando los formatos y las herramientas adecuadas.</li> </ul>			
Firmas			
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Jefe de área</p>		<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Gerente general</p>	

b) Revisar periódicamente el cumplimiento de las normas y procedimientos

Para asegurar que se cumplan con las normas y procedimientos establecidos, se ha considerado lo siguiente:

- 1) Responsable de supervisar el cumplimiento de normas y procedimientos:  
 Jefe de área: Se encarga de supervisar que durante la ejecución de las 5S los empleados cumplan de forma correcta las normas y procedimientos.
- 2) Periodo de supervisión de cumplimiento de normas:

Para asegurar que el jefe de área supervise el desarrollo de la aplicación de las 3S anteriormente señaladas, se contempla el siguiente formato de supervisión, el cual permite determinar el cumplimiento de las normas y procedimiento de las 5S, así como también las acciones correctivas respectivas.

**Tabla 45**

*Formato para la estandarización de procedimientos.*

Formato para la estandarización de procedimientos					
Empresa					
Responsable					
Proceso	Clasificación – orden y limpieza				
Área	Operativa	Fecha			
Detalle – Orden de productos					
Actividades	Responsable	Materiales	Cumple		Observaciones
			Sí	No	
Evaluación					
Total, de actividades					
Total, cumplidos					
Total, no cumplidos					
% de cumplimiento					
Recomendaciones					

**VI. 5S – Shitsuke (disciplina):**

- a) Establecer un cronograma de cumplimiento de la metodología 5S

**Tabla 46**

*Cronograma de cumplimiento de 5S*

Metodología	Meses		
5S	Mes 1	Mes 2	Mes 3

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1S	X		X			X			X			
2S	X			X			X			X		
3S		X			X			X			X	
4S		X			X			X			X	
5S		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

b) Establecer un cronograma de auditorías de la metodología 5S.

Funciones del personal a auditar:

1. Responsable: Supervisor SSOMA o experto en 5S.
2. Instrumento de auditoría: Se contempla como instrumento de auditoría el check list basado en las 5S. Dicho instrumento consta de ítems por cada S, con el objetivo de asegurar la eficiente aplicación de la metodología. Además, este check list determina el nivel de cumplimiento de la metodología, permitiendo evidenciar en qué nivel se encuentra la aplicación de la metodología.

**Tabla 47**

*Cronograma de auditorías en base a las 5s*

Auditorías en base a la metodología 5s																
Responsable	Experto en 5S.															
Área	Operación						Fecha	20-12-23								
Detalle																
Descripción	Mes 1				...				...				Mes 6			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4									Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4

Auditoría inicial																				
Auditoría final																				

- c) Difundir los logros alcanzados, mediante publicaciones en las áreas comunes, así como recompensar a los trabajadores

**Tabla 48**  
*Difusión de logros alcanzados por la metodología 5S.*

Detalle	Descripción	Objetivo	Ubicación
Carteles en 1-S	Carteles que ilustran el concepto de clasificación, que implica la separación de lo esencial de lo prescindible y la eliminación de lo que no se utiliza.	Fomentar el orden y la eficiencia en el uso de los recursos y el espacio.	En las áreas donde se almacenan los materiales, herramientas o documentos, como almacenes, oficinas o talleres.
Carteles en 2-S	Carteles que explican el principio de orden, que consiste en asignar un lugar y una etiqueta a cada objeto y mantenerlo en su sitio.	Facilitar el acceso y la localización de los objetos y evitar la pérdida o el deterioro de estos.	En el área operativa y almacén.
Carteles en 3-S	Carteles que explican el principio de limpieza, que consiste en mantener el área de trabajo libre de suciedad, polvo o residuos.	Prevenir accidentes, enfermedades o averías y mejorar la imagen y el ambiente de trabajo.	En el área operativa
Carteles en 4-S	Carteles que explican el principio de estandarización, que implica la creación de normativas y	Asegurar la calidad y uniformidad de los resultados, así como	En las áreas comunes

---

	procedimientos para implementar de manera sistemática y consistente los tres principios mencionados anteriormente.	de facilitar el control y la búsqueda constante de mejoras.
Carteles en 5-S	Carteles que explican el principio de disciplina, que consiste en cumplir y hacer cumplir las normas y los procedimientos establecidos por las 5S.	Generar una cultura de trabajo basada en el compromiso, la responsabilidad y la motivación. En las áreas comunes

---

A continuación, se presenta el diagnóstico y las acciones de mejoras propuestas para el área de producción:

**Tabla 49**  
*Resumen de la propuesta de las 5S*

Etapa	Propuesta de mejora	Detalle
<p style="text-align: center;">Seiri (clasificación)</p>		<p style="text-align: center;">Clasificación de elementos que no generan valor mediante tarjetas rojas par</p>
<p style="text-align: center;">Seiton (orden)</p>		<p style="text-align: center;">Criterios de orden, formato para el registro de orden de productos.</p>

Seiso  
(limpieza)



Programa de limpieza

Seiketsu (normalización)

Formulario de Control de Limpieza		Fecha: 10/10/2023	
Unidad	Actividad	Cel.	Colaborador
01	01		
Objetivo			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado.</li> <li>✓ Evitar la contaminación de los productos.</li> <li>✓ Evitar la pérdida de materiales y recursos.</li> <li>✓ Evitar accidentes y lesiones.</li> <li>✓ Evitar la contaminación del medio ambiente.</li> </ul>			
Ejecución			
<p>Elaborado por: _____</p> <p>Revisado por: _____</p>			

Difusión de políticas y normas en orden y limpieza.

Shitsuke (disciplina).

Unidad	Actividad	Fecha	Estado	Observaciones
01	01	10/10/2023	Completado	
Objetivo				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado.</li> <li>✓ Evitar la contaminación de los productos.</li> <li>✓ Evitar la pérdida de materiales y recursos.</li> <li>✓ Evitar accidentes y lesiones.</li> <li>✓ Evitar la contaminación del medio ambiente.</li> </ul>				
Ejecución				
<p>Elaborado por: _____</p> <p>Revisado por: _____</p>				

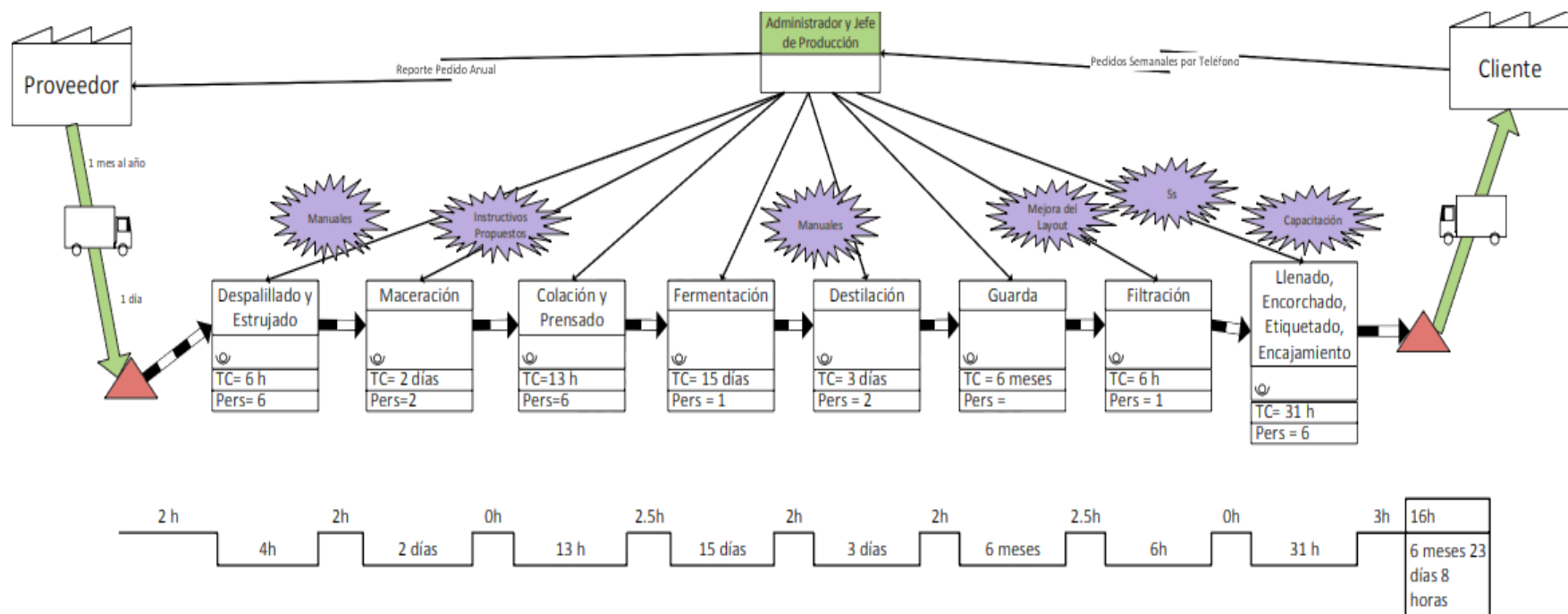
Programa de auditorías

Gracias a la implementación de estas acciones, se logra mejorar el estado actual del área de producción en la empresa Bodegas y viñedos industriales uvas de Ica. De esta manera, se logra aumentar la productividad al tener un área de trabajo limpio y ordenado que permite el flujo de las actividades que generan valor en el proceso de vino.

### 3.4.4 VSM propuesto

**Figura 12**

*VSM propuesto para la empresa Bodegas y Viñedos Industriales Uvas de Ica.*



### Descripción de mejoras propuestas:

a) Despalillado y Estrujado:

Tipo de Manual: Manual técnico-operativo que describa el uso y mantenimiento de las máquinas despalilladoras y estrujadoras.

Justificación: Un manual técnico garantiza que el personal comprenda cómo operar correctamente las máquinas, lo que reduce el riesgo de errores y mejora la calidad del mosto.

b) Maceración:

Tipo de Instructivo: Instructivo de procedimiento que detalle los pasos para la maceración, incluyendo tiempos, temperaturas y técnicas de remontado.

Justificación: Un instructivo claro ayuda a estandarizar el proceso de maceración, asegurando la extracción óptima de aromas, taninos y color.

c) Destilado:

Tipo de Manual: Manual de procedimientos que explique las etapas de destilación, incluyendo la preparación de la uva y el manejo del equipo de destilación.

Justificación: La destilación es un proceso delicado que requiere precisión para obtener un destilado de calidad sin comprometer el sabor.

d) Filtración:

Descripción del Layout: Mejorar la distribución del área de filtración optimizando el flujo de trabajo y la ubicación de los equipos de filtración.

Justificación: Un layout eficiente reduce el tiempo de procesamiento y mejora la seguridad, minimizando la manipulación y el riesgo de contaminación.

e) Llenado, Encochado, Etiquetado y Encajamiento:

Aplicación de las 5S: Justificación. La implementación de las 5S mejora la eficiencia, reduce el desperdicio y aumenta la calidad del producto final.

Capacitación:

Descripción: Programas de formación continua para el personal sobre las mejores prácticas en cada etapa del proceso.

Justificación: La capacitación asegura que todos los empleados estén al tanto de los procedimientos y puedan contribuir a la mejora continua del proceso.

Estas mejoras no solo optimizan la producción, sino que también contribuyen a la calidad del vino, asegurando que cada botella cumpla con los estándares de excelencia esperados por los consumidores.

**Tabla 50**  
*Resumen*

	Otros productos	Vino (sin destilación y guarda)
Descripción	Tiempo	
No agregar valor	16 h	11.5h
Agregar valor	6 meses, 23 días y 8 h	20 días y 16 horas.

Se determina que el tiempo total para la elaboración de vino asciende a 20 días y 16h. Por otro lado, al analizar las actividades que no generan valor en el proceso, se determinó que estas tienen una duración total de 11.5h.

3.4.5 Mitigación de causas raíz:

a) Mejora del proceso y formulación de indicadores de calidad.

**Tabla 51**  
*Proceso De Elaboración De Vino*

Bodegas y viñedos industriales uvas de Ica.					
Mejora de proceso e indicadores de calidad					
Actividad	Descripción	Objetivo	Parámetros de Evaluación Cuantitativos	Recursos Necesarios	Otros
Ingreso de materia prima	Recepción y análisis de la uva fresca.	Verificar la calidad de la uva para vinificación.	Estado sanitario	Área de recepción, balanzas, refractómetro.	Inspección visual y pruebas de madurez.
Selección de Uvas	Inspección y selección manual de las uvas más sanas y maduras.	Asegurar la calidad inicial del vino.	Nivel de azúcar: 22-24° Brix. Acidez total: 4.5-5.5 g/L.	Personal capacitado, mesas de selección.	Descarte de uvas dañadas o inmaduras.
Despalillado y Estrujado	Separación de los raspajos y suave ruptura de las uvas.	Extraer el mosto sin dañar semillas y piel.	Porcentaje de uvas despalilladas: >95%.	Despalilladora, estrujadora.	Minimizar la liberación de taninos amargos.
Maceración	Contacto del mosto con los hollejos para extraer aromas, taninos y color.	Intensificar las características organolépticas.	Densidad del mosto: 1.010-1.015. Temperatura: 8-10°C.	Tanques de maceración con control de temperatura.	Ajustes según el tipo de vino deseado.
Fermentación Alcohólica	Transformación de azúcares en alcohol por acción de levaduras.	Obtener alcohol y desarrollar el perfil aromático.	Grado alcohólico: 12-14% Densidad del mosto: <1.000.	Fermentadores, levaduras seleccionadas.	Control de temperatura y densidad.
Prensado	Extracción del vino de los sólidos.	Separar el vino de la “pasta” de la fermentación.	Presión aplicada: 1.5-2.0 bar. Volumen de mosto recuperado: >85%.	Prensa neumática o hidráulica.	Evitar excesiva extracción de taninos.
Control de calidad I	Análisis fisicoquímicos del vino.	Asegurar la calidad y seguridad para el consumo.	PH, color, olor, sabor, tonalidad, formación de	Laboratorio enológico, equipos de medición.	Control ambiental durante los análisis.

			gas, integridad del empaque.		
Fermentación	Conversión de ácido málico en ácido láctico por bacterias.	Suavizar la acidez y estabilizar el vino.	Reducción de ácido málico: >90%. Estabilidad microbiológica.	Tanques con control de temperatura, inóculos bacterianos.	Realizar en vinos tintos y algunos blancos.
Crianza	Maduración del vino en barricas o depósitos.	Desarrollar complejidad y redondez en el vino.	Tiempo de crianza: 1-12 meses. Oxígeno disuelto: <1 mg/L.	Barricas de roble, tanques de acero inoxidable.	Rotación y seguimiento sensorial.
Clarificación y Estabilización	Eliminación de partículas en suspensión.	Clarificar y prevenir precipitaciones futuras.	Limpidez del vino: <2 NTU. Estabilidad en frío: sin precipitaciones.	Agentes clarificantes, filtros.	Ajuste según el estilo de vino.
Control de calidad 2	Análisis sensoriales y de estabilidad.	Confirmar las características finales del vino.	Análisis sensoriales, pruebas de estabilidad.	Panel de cata, laboratorio enológico.	Pruebas de envejecimiento y conservación.
Embotellado y etiquetado	Llenado de botellas con el vino ya estabilizado.	Preservar la calidad y propiedades del vino.	Niveles de llenado: ±5 ml. Integridad del cierre: 100% sellado.	Línea de embotellado, corchos, cápsulas.	Ambiente aséptico para evitar contaminaciones.
Almacenado	Conservación del vino en condiciones óptimas.	Mantener la calidad hasta el consumo.	Temperatura: 12-14°C. Humedad: 70-80%.	Bodega con control climático.	Registro y seguimiento de lotes.

### 3.5 Resultados de la propuesta de mejora en la variable independiente

A continuación, se proyecta las mejoras en la variable independiente, mediante sus dimensiones:

- a) Metodología 5S: Se determina una mejora significativa en el cumplimiento de la metodología 5S, según los resultados obtenidos en el estudio del autor Alarcón y Álvares (2021), quienes obtuvieron una mejora del 81% en cuanto al cumplimiento de esta metodología. Así mismo, los autores Alegría y Quispe (2021) obtuvieron una mejora del 86%. Estos resultados fueron obtenidos gracias a la estandarización de un proceso riguroso de orden y limpieza, así como formatos de control. De esta manera, contemplando un pronóstico real, contemplando el tiempo de implementación, recursos y resultados previos, se proyecta una mejora:

**Tabla 52**  
*Evaluación final de 5S.*

Empresa: Bodegas Y Viñedos Industriales Uvas De Ica	Área: Operativa	Evaluación Inicial	Fecha: 15/12/2023				
Lista de chequeo							
5S	Punto de revisión	Puntuación					
		0	1	2	3	4	5
Seiri	1. Identificación de productos.						X
	2. Clasificación de ítems.						X
	3. Criterios de clasificación.						X
	4. Tratamiento de elementos.					X	
	5. Ítems necesarios						X
Puntaje total		24					
Seiton	1. Áreas marcadas						X
	2. Anaqueles etiquetado						X
	3. Ítems ordenados de acuerdo con el Inventario						X
	4. Existe un lugar definido para colocar las herramientas						X
	5. Productos poseen lugares definidos					X	
Puntaje Total		24					

Seiso	1. Pisos							X
	2. Anaqueles					X		
	3. Limpieza e inspección						X	
	4. Responsables de limpieza.							X
	5. Limpieza habitual.						X	
	Puntaje Total	21						
Seiketsu	1. Mantenimiento de las 3S anteriores.							X
	2. Procedimientos							X
	3. Control visual							X
	4. Plan de mejoramiento							X
	5. Asignación de las 3S anteriores de manera clara							X
	Puntaje Total	21						
Shitsuke	1. Se mantiene un ambiente adecuado							X
	2. Evaluación de ambiente					X		
	3. Corrección de anomalías.							X
	4. Procedimientos conocidos							X
	5. Los reglamentos son cumplidos.							X
	Puntaje Total	20						

Nota. Basado en Caballero y Veliz (2020).

### Tabla 53

Puntuación total obtenida

FASE	PUNTAJE TOTAL	OBJETIVO	% DE EVALUACIÓN
SEIRI	24	25	96%
SEITON	24	25	96%
SEISO	21	25	84%
SEIKTSU	21	25	84%
SHITSUKE	20	25	80%
PROMEDIO			88%

Al aplicar el check list basado en las 5S, se proyecta una mejora promedio de cumplimiento al 88%. Ya que, se obtuvieron los siguientes puntajes por cada “S”: Seiri obtuvo un puntaje de 96%, Seiton 96%, Seiso 84%, Seiketsu 84%, seiktsu 84% y shitsuke 80%. Estos resultados son consistentes con los resultados obtenidos por parte del autor Bacigalupo (2021), quien en su estudio obtuvo una mejora del cumplimiento de las 5S superior al 85%.

b) Dimensión VSM:

Gracias a las siguientes mejoras propuestas, se logra proyectar una mejora en las actividades que generan valor en el proceso. Estos resultados se sustentan con los del autor Antaurco (2021) quien en su estudio logró una reducción significativa del tiempo de producción, gracias a la aplicación del VSM.

**Tabla 54**  
*Mejora proyectada en VSM.*

Detalle	Proceso					
	Despallado y Estrujado	Maceración	Destilado	Filtración	Llenado, Encorchado, Etiquetado y Encajamiento	
Mejoras propuestas	Manual técnico operativo	Instructivo de procedimiento	Manual de procedimientos	Layout	5S y capacitación	
Detalle	Mejora proyectada					
Actividades que generan valor	20 días y 16 horas.					

Se determina que, gracias a las mejoras propuestas, las actividades que generan valor logran mejorarse, contemplando un tiempo total de 20 días y 16 horas.

c) Dimensión Kanban

Para el pronóstico de la mejora del tiempo de ciclo, se consideraron las siguientes propuestas de mejora: orden y limpieza en el área, eliminación de actividades que no generan valor y control de calidad. Al enfocarse en estos aspectos y teniendo en cuenta los resultados analizados en investigaciones previas, como la de Antaurco (2021), quien logró una mejora del tiempo de ciclo superior al 20%, se proyecta:

Se aplicó realizó el estudio de tiempos, obteniendo:

**Tabla 55**  
*Estudio de tiempos proyectado.*

Actividad	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	Promedio	Tiempo normal (tiempo promedio x factor de actuación)	Suplementos	Tiempo estándar (horas)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5				
Ingreso de materia prima (horas)	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2.68	0.376	3
Selección de materia prima (horas)	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.60	0.504	4
Despalillado (horas)	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2.91	0.408	3
Estrujado (horas)	2	3	2	2	2	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2.91	0.408	3
Maceración (horas)	14	14	14	14	14	14	14	14	14	144	144	144	144	144	144	144	165.60	23.184	189
Fermentación alcohólica (horas)	36	36	36	36	36	36	36	36	36	360	360	360	360	360	360	360	414.00	57.960	472
Prensado (horas)	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4.06	0.569	5

Clarificación y filtrado (horas)	31	33	31	31	31	33	31	31	30	33	31	31	30	31	31	31	35.96	5.034	41
Embotellado (horas)	30	31	30	31	30	31	30	30	31	30	30	30	31	30	31	30	34.96	4.894	40
<b>Tiempo ciclo (horas)</b>																			760
<b>Tiempo ciclo (días)</b>																			31.7

Se determina que, se realizó el estudio de tiempos el cual proyecta el resultado de las mejoras propuestas, para determinar el nuevo tiempo de producción, el cual contempla desde el ingreso de materia prima hasta el embotellado del vino. De esta manera, considerando 15 observaciones, se determinó que el tiempo ciclo es de 760 horas para la empresa Bodegas y Viñedos Industriales Uvas de Ica. Esto quiere decir que, el proceso completo para producir un lote, requiere 760 horas en total. Cabe recalcar que, estos resultados son producto de la aplicación de tarjetas Kanban para mejorar el flujo de trabajo, la propuesta de las 5S para el orden y limpieza, la propuesta de indicadores de calidad, entre otros.

En adición, de acuerdo con los datos de la *Tabla 26*, el analizó el %cumplimiento de mitigación de desperdicios (pronóstico), tal como se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 56**  
*Diagnóstico de Kanban – posterior al diseño de mejora.*

Empresa			
Responsable	Carlos Jesús Mesías Monroy Rubí Diana Ríos Tito		
Fórmula	Indicador= Desperdicios mitigados / desperdicios identificados		
Área	Operativa Fecha: 30/12/2023		
Detalle – KANBAN			
Meses	Desperdicios mitigados	Desperdicios identificados	Cumplimiento de mitigación de desperdicios
Enero	2	6	33%
Sub-total	2	6	33%
Febrero	3	4	75%

Sub-total	3	4	75%
Marzo	1	1	1
Sub-total	1	1	100%
Total	6	11	55%

Se determina que, la empresa tiene un cumplimiento promedio de la dimensión Kanban en un 55% ya que de forma paulatina se proyecta la implementación de las tarjetas Kanban. Por ejemplo, en el mes de enero, de los 6 requerimientos programados, se lograron atender 2 (33%). Por el contrario, en el mes de marzo, se identificaron 1 requerimientos de los cuales se atendieron 1 (100%). Estos resultados fueron gracias a la creación de tarjetas Kanban (ingreso, inspección y aprobado) que permiten mejorar la situación actual.

d) Dimensión calidad

Para el pronóstico de la mejora de la dimensión calidad, se consideraron las siguientes propuestas de mejora: orden y limpieza en el área, mejora del proceso, y control de calidad en el ingreso de materia prima (mediante tarjetas Kanban), control de calidad el proceso (mediante VSM) y control de calidad en estandarización (mediante procesos definidos en el área). Al enfocarse en estos aspectos y teniendo en cuenta los resultados analizados en investigaciones previas, como los de Silva (2020), se proyecta:

**Tabla 57**

*Diagnóstico de calidad – posterior al diseño de mejora – jefe de área.*

Indicadores	N°	Aspectos	5	4	3	2	1
<b>Materia prima</b>	<b>Calibre</b>						
	1	La uva cumple con el peso mínimo requerido por el cliente		4			
	2	La uva cuenta con las características solicitadas por el cliente para definirlo como de calidad	5				
	<b>Tonalidad</b>						
	3	La uva presenta la tonalidad idónea solicitada por el cliente	5				
	4	La tonalidad de la uva se considera fundamental en los estándares de calidad.		4			
	<b>Grado de madurez</b>						
	5	El producto ingresado a la empresa, está en óptimas condiciones para continuar los procesos.	4				
	6	El grado de madurez del producto es el mínimo requerido por los clientes.		4			
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>26</b>				
<b>Proceso</b>	N°	Indicadores	5	4	3	2	1
	<b>Proceso de fermentación</b>						
	7	Efectúan el proceso de tratamiento de fermentación del producto en el tiempo correspondiente			3		
8	Logran optimizar la calidad del producto con el tratamiento de fermentación		4				

proceso de análisis físico - químico						
9	El vino cumple con los estándares mínimos de color, aroma y sabor.	4				
10	El vino cumple con el grado de alcohol solicitado	5				
proceso de transporte						
11	El proceso se enfoca por brindar condiciones óptimas de transporte	5				
12	El proceso de transporte garantiza la entrega y cuidado del producto	4				
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>		<b>25</b>				
N°	Indicadores	5	4	3	2	1
Herramientas de control						
13	Se emplean herramientas de control dentro de las áreas productivas de la empresa.	5				
14	Con qué frecuencia se emplean las herramientas de control que permitan mejorar los procesos y por ende a mejorar la calidad del producto	5				
Normas						
15	La empresa presenta normas de estandarización de los procesos de producción	5				
16	Las normas establecidas permiten mejorar el proceso y por tanto la calidad del producto.	4				
Reglamentos						
17	Las auditorías imponen reglamentos que mejoran la productividad	4				
18	Te informan acerca de los lineamientos de comercialización.	5				
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>		<b>28</b>				
<b>Total, puntuación alcanzada</b>		<b>79</b>				

Nota. Basado en Silva (2020).

Se obtuvo como resultados:

**Tabla 58**

*Resumen de resultados proyectados según jefe de área.*

Resumen - jefe de área	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad de la materia prima	26	30	87%

Control de calidad del proceso	25	30	83%
Control de calidad de la estandarización	28	30	93%
Control de calidad en producción	79	90	88%

De acuerdo a los resultados obtenidos por parte del jefe de área, se determina que, la empresa cumple con el indicador control de calidad materia prima en un 87%, con el indicador control de calidad del proceso en un 83%, control de calidad de la estandarización en un 93% y con el indicador control de calidad en producción en un 88%.

**Tabla 59**

*Diagnóstico de calidad – posterior al diseño de mejora – supervisor de área.*

Indicadores	N°	Aspectos	5	4	3	2	1
<b>Materia prima</b>	<b>Calibre</b>						
	1	La uva cumple con el peso mínimo requerido por el cliente		4			
	2	La uva cuenta con las características solicitadas por el cliente para definirlo como de calidad	5				
	<b>Tonalidad</b>						
	3	La uva presenta la tonalidad idónea solicitada por el cliente	5				
	4	La tonalidad de la uva se considera fundamental en los estándares de calidad.		4			
	<b>Grado de madurez</b>						
	5	El producto ingresado a la empresa, está en óptimas condiciones para continuar los procesos.	5				
	6	El grado de madurez del producto es el mínimo requerido por los clientes.	5				
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>28</b>				
<b>Proceso</b>	N°	Indicadores	5	4	3	2	1
	<b>Proceso de fermentación</b>						
	7	Efectúan el proceso de tratamiento de fermentación del producto en el tiempo correspondiente	5				
	8	Logran optimizar la calidad del producto con el tratamiento de fermentación	5				
	<b>proceso de análisis físico - químico</b>						

	9	El vino cumple con los estándares mínimos de color, aroma y sabor.	4				
	10	El vino cumple con el grado de alcohol solicitado	5				
<b>proceso de transporte</b>							
	11	El proceso se enfoca por brindar condiciones óptimas de transporte		3			
	12	El proceso de transporte garantiza la entrega y cuidado del producto		3			
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>25</b>				
<b>Estandarización</b>	<b>N°</b>	<b>Indicadores</b>	5	4	3	2	1
	<b>Herramientas de control</b>						
	13	Se emplean herramientas de control dentro de las áreas productivas de la empresa.	5				
	14	Con qué frecuencia se emplean las herramientas de control que permitan mejorar los procesos y por ende a mejorar la calidad del producto			3		
	<b>Normas</b>						
	15	La empresa presenta normas de estandarización de los procesos de producción	5				
	16	Las normas establecidas permiten mejorar el proceso y por tanto la calidad del producto.	5				
	<b>Reglamentos</b>						
	17	Las auditorías imponen reglamentos que mejoran la productividad		4			
	18	Te informan acerca de los lineamientos de comercialización.	5				
<b>Sub - puntuación alcanzada</b>			<b>27</b>				
<b>Total, puntuación alcanzada</b>			<b>80</b>				

Nota. Basado en Silva (2020).

Se obtuvo como resultados:

### Tabla 60

Resumen de la dimensión control de calidad - supervisor de área.

Resumen – supervisor de área	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad del producto	28	30	93%
Control de calidad del proceso	25	30	83%

Control de calidad de la estandarización	27	30	90%
Control de calidad en producción	80	90	89%

De acuerdo a los resultados obtenidos por parte del supervisor de área, se determina que, la empresa cumple con el indicador control de calidad materia prima en un 93%, con el indicador control de calidad del proceso en un 83%, control de calidad de la estandarización en un 90% y con el indicador control de calidad en producción en un 89%.

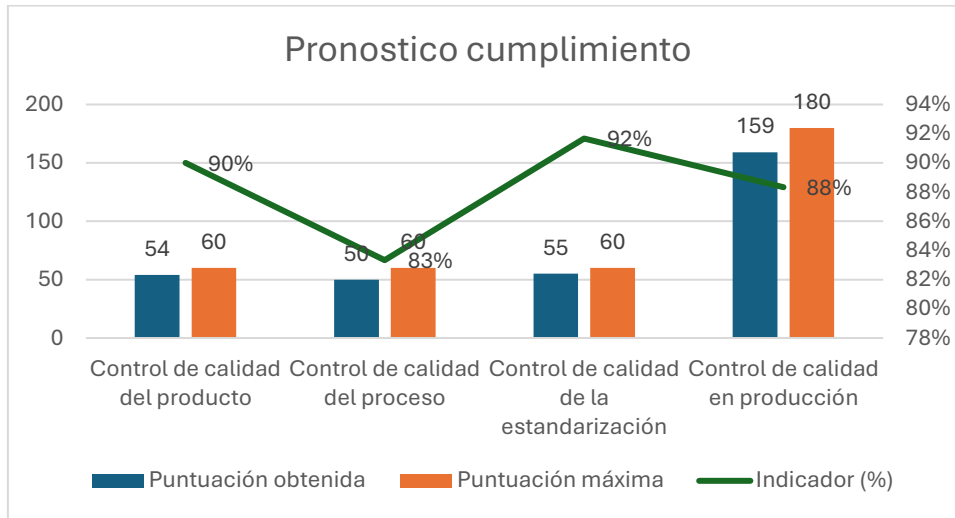
De esta manera, se realizó un promedio de los resultados obtenidos, determinando que la dimensión control de calidad, se encuentra en:

**Tabla 61**  
*Resumen de diagnóstico - post test.*

Resumen - post test	Puntuación obtenida	Puntuación máxima	Indicador (%)
Control de calidad del producto	54	60	90%
Control de calidad del proceso	50	60	83%
Control de calidad de la estandarización	55	60	92%
Control de calidad en producción	159	180	88%

De acuerdo a los resultados obtenidos, se determina que, la empresa cumple en promedio con el indicador control de calidad materia prima en un 90%, con el indicador control de calidad del proceso en un 83%, control de calidad de la estandarización en un 92% y con el indicador control de calidad en producción en un 88%. Estos resultados, se visualizan en la siguiente figura:

**Figura 13**  
Pronóstico de cumplimiento de la dimensión control de calidad.



### 3.6 Resultados de la propuesta de mejora en la variable dependiente

Antes de realizar el cálculo de la proyección de mejora en las dimensiones de la productividad, es importante destacar la mejora en la producción como resultado de la aplicación de las herramientas Lean. Estas herramientas tienen un efecto inmediato en el aumento de la producción. Estos resultados son proyectados según los resultados obtenidos en el estudio del autor Antaurco (2021), Caballero y Veliz (2020) y Bacigalupo (2021) quienes obtuvieron una mejora superior al 10% de la productividad. De esta manera, contemplando un pronóstico real, contemplando el tiempo de implementación, recursos y resultados previos, se proyecta una mejora:

Mejora de la producción: Gracias a las mejoras diseñadas anteriormente, se proyecta, que la producción aumente en un 20%, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 62**  
Aumento de la producción - proyección.

Etapa	Mes	Cantidad	Proyección (20% neto)
Diagnóstico	Octubre	7464	
	Noviembre	7388	

	Diciembre	6770	
Aumento de producción en 20%	Enero	8124	1625
	Febrero	9749	1950
	Marzo	11699	2340
<b>Total</b>		<b>51193</b>	<b>5914</b>

Se proyecta un aumento de la producción en un 20%. Es decir que la empresa produciría 5914 productos adicionales gracias al diseño de la propuesta de implementación. Los resultados se fundamentan en el estudio realizado por el autor Vidal (2022), quien en su estudio logró obtener un aumento de producción superior al 20%. Por lo que, contemplando aspectos como el tiempo de diseño, las limitaciones propias del presente estudio, entre otros. Se contempla un aumento de la producción en un escenario real del 20%.

a) Productividad mano de obra

Se calculó el pronóstico de la productividad mano de obra, obteniendo:

**Tabla 63**

*Pronóstico de la productividad mano de obra.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesus Mesias Monroy Rubi Diana Rios Tito			
Fórmula	Índice de Productividad de MO: Ventas Totales/Costo Total de Mano de Obra			
Área	Operativa	Fecha	2024	
Detalle – Productividad mano de obra				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de mano de obra	% de la productividad mano de obra
Enero	1	S/26,743.50	S/14,400.00	S/1.86
	2	S/26,743.50	S/14,400.00	S/1.86
	3	S/27,418.50	S/14,400.00	S/1.90
	4	S/28,768.50	S/14,400.00	S/2.00
	Sub-total		S/109,674.00	S/57,600.00

Febrero	1	S/26,743.50	S/14,400.00	S/1.86
	2	S/28,093.50	S/14,400.00	S/1.95
	3	S/31,468.50	S/14,400.00	S/2.19
	4	S/45,306.00	S/14,400.00	S/3.15
	Sub-total	S/131,611.50	S/57,600.00	S/2.28
Marzo	1	S/38,809.13	S/14,400.00	S/2.70
	2	S/38,809.13	S/14,400.00	S/2.70
	3	S/39,484.13	S/14,400.00	S/2.74
	4	S/40,834.13	S/14,400.00	S/2.84
	Sub-total	S/157,936.50	S/57,600.00	S/2.74
Total	S/399,222.00	S/172,800.00	S/2.31	

Se proyecta un incremento en la productividad de la mano de obra, alcanzando un promedio de 2.31 soles durante los tres meses evaluados. Esto significa que, por cada sol invertido en el costo de mano de obra, la empresa obtiene un retorno de 2.31 soles.

b) Productividad materia prima

Se calculó el pronóstico de la productividad materia prima, obteniendo:

**Tabla 64**

*Pronóstico de la productividad de la materia prima.*

Empresa				
Responsable	Carlos Jesus Mesias Monroy Rubi Diana Rios Tito			
Fórmula	Índice de Productividad de MP: Ventas Totales /Costo Total de Materia Prima			
Área	Operativa	Fecha	2024	
Detalle – Productividad de materia prima				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de materia prima	% de la productividad materia prima
Enero	1	S/26,743.50	S/2,643.64	S/10.12
	2	S/26,743.50	S/2,643.64	S/10.12
	3	S/27,418.50	S/2,710.37	S/10.12
	4	S/28,768.50	S/2,843.82	S/10.12
	Sub-total	S/109,674.00	S/10,841.48	S/10.12

Febrero	1	S/26,743.50	S/2,643.64	S/10.12
	2	S/28,093.50	S/2,777.09	S/10.12
	3	S/31,468.50	S/3,110.72	S/10.12
	4	S/45,306.00	S/4,478.58	S/10.12
	Sub-total	S/131,611.50	S/13,010.04	S/10.12
Marzo	1	S/38,809.13	S/3,836.35	S/10.12
	2	S/38,809.13	S/3,836.35	S/10.12
	3	S/39,484.13	S/3,903.08	S/10.12
	4	S/40,834.13	S/4,036.53	S/10.12
	Sub-total	S/157,936.50	S/17,296.97	S/10.12
Total	S/399,222.00	S/41,148.49	S/10.12	

Se proyecta un incremento en la productividad materia prima, alcanzando un promedio de 10.12 soles durante los tres meses evaluados. Esto significa que, por cada sol invertido en el costo de materia prima, la empresa obtiene un retorno de 10.12 soles.

c) Productividad total

Se calculó el pronóstico de la productividad total, obteniendo:

**Tabla 65**

*Pronóstico de la productividad total*

Empresa			
Responsable	Carlos Jesus Mesias Monroy Rubi Diana Rios Tito		
Fórmula	Productividad Total = producción total (litros) / materia prima total (kg)		
Área	Operativa	Fecha	2024

Detalle – Productividad total

Meses	Semana	producción total (litros)	materia prima total (kg)	% de la productividad total
Enero	1	1981	2491	80%
	2	1981	2491	80%
	3	2031	2554	80%
	4	2131	2680	80%
	Sub-total		8124	10216
Febrero	1	1981	2491	80%

	2	2081	2617	80%
	3	2331	2931	80%
	4	3356	4220	80%
	Sub-total	9749	12259	80%
Marzo	1	2875	3615	80%
	2	2875	3615	80%
	3	2925	3678	80%
	4	3025	3804	80%
	Sub-total	11699	16817	80%
	Total	29572	39293	80%

Se proyecta un incremento en la productividad total, alcanzando un promedio de 80% durante los tres meses evaluados. Esto significa que, por cada kilo invertido en materia prima, la empresa obtiene un retorno de 80% de vino.

Para concluir, a continuación, se presenta un resumen de los resultados iniciales y los proyectados, gracias al diseño de la implementación de las herramientas lean manufacturing:

**Tabla 66**

*Matriz de operacionalización: Diagnóstico y mejoras.*

Variable	Dimensiones	Resultados (promedio)	Mejora proyectada	Variación	Análisis
Lean manufacturing	VSM	Actividades que agregan valor: 23 días y 16 horas.	20 días y 16 horas.	3 días	La implementación del Value Stream Mapping (VSM) permitió identificar y eliminar actividades que no agregan valor, optimizando así el flujo de trabajo. Al reducir el tiempo total de las actividades, se logró una mejora significativa en la eficiencia del proceso, lo que se traduce en una reducción de 3 días en el tiempo total.
	5S	9%	88%	+79%	La aplicación de la metodología 5S facilitó la organización y limpieza del área de trabajo, lo que resultó en un entorno más eficiente y seguro. Esta mejora del 79% en la implementación de 5S indica que se logró un ambiente de trabajo más ordenado, lo que contribuye a una mayor productividad al reducir el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales.
	Kanban – tiempo ciclo	777 horas	760 horas	17 horas	La implementación del sistema Kanban permitió una mejor gestión del flujo de trabajo y la reducción de tiempos de espera. La disminución de 17 horas en el tiempo de ciclo refleja una mejora en la coordinación y planificación de las tareas, lo que optimiza la utilización de recursos y aumenta la productividad general del proceso.
	Calidad de materia prima	67%	90%	+23%	Al mejorar la selección y control de la calidad de la materia prima, se logró un aumento del 23% en la calidad percibida. Esto no solo reduce el desperdicio, sino que también asegura que el producto final cumpla con los estándares requeridos, lo que a su vez mejora la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa.
	Control de calidad del proceso	60%	83%	23%	La implementación de controles de calidad más rigurosos en el proceso permitió identificar y corregir errores de manera más efectiva. Este aumento del 23% en el control de calidad del proceso indica que se están produciendo menos defectos, lo que contribuye a una mayor eficiencia y reducción de costos asociados a retrabajos.
	Control de calidad de la estandarización	50%	92%	42%	La mejora en la estandarización de procesos permitió un aumento significativo en la calidad del producto. Con un incremento del 42% en el control de calidad, se asegura que todos los productos cumplan con los mismos estándares, lo que reduce la variabilidad y mejora la consistencia del producto final.

	Control de calidad en producción	59%	88%	29%	La implementación de controles de calidad en la producción resultó en un aumento del 29% en la calidad del producto final. Esto se traduce en menos devoluciones y quejas, así como en una mayor satisfacción del cliente, lo que es crucial para la competitividad en el mercado.
	Productividad mano de obra	S/1,69	S/2.31	S/ 0.62	La mejora en la productividad de la mano de obra se debe a la optimización de procesos y la reducción de tiempos de inactividad. Este incremento de S/0.62 en la productividad refleja un uso más eficiente de los recursos humanos, lo que contribuye a un aumento en la producción total.
Productividad	Productividad materia prima	S/9,13	S/10.12	0.99	La mejora en la productividad de la materia prima se logró a través de una mejor gestión de inventarios y reducción de desperdicios. Este aumento de 0.99 en la productividad indica que se está utilizando la materia prima de manera más eficiente, lo que se traduce en un mejor rendimiento económico.
	Productividad total	70%	80%	10%	El aumento del 10% en la productividad total es el resultado de la implementación efectiva de las herramientas de Lean Manufacturing, que han optimizado tanto los procesos como la calidad. Este incremento es significativo y demuestra el impacto positivo de las mejoras en la eficiencia operativa y la gestión de recursos.

Se concluye que, gracias a las mejoras proyectadas, respecto a la variable independiente se logra una mejora del cumplimiento de las 5S en un 79%. Así mismo, se logra minimizar el tiempo de actividades que generan valor en 3 días. Además, se mejoró el tiempo ciclo en 17 horas y la calidad de materia prima 23%, control de calidad del proceso 23%, control de calidad de la estandarización 42% y control de calidad en producción 29%. Por otro lado, respecto a la variable dependiente, al analizar la productividad mano de obra, esta mejoró en 0.62 soles, la productividad materia prima en 0.99 soles y la productividad total en 10%.

### 3.7 Evaluación económica

A continuación, se detalla el cálculo respecto a la inversión, costos y beneficios obtenidos en el presente estudio:

a) Inversión en 5S y VSM

A continuación, las siguientes tablas (desde la tabla 28 hasta la 36), se detallan los costos relacionados a la inversión, los cuales son necesarios para el diseño y futura implementación de las herramientas lean.

**Tabla 67**  
*Capacitaciones en 5S*

Descripción	Cantidad	Mano de obra		
		Cantidad de capacitaciones	Precio por hora	Precio total - implementación (2 meses)
Asesoría en 5S	1	4	S/60,00	S/720,00
Capacitador en 5S	1	6	S/80,00	S/1 440,00
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>S/140,00</b>	<b>S/2 160,00</b>

**Tabla 68**  
*Materiales y equipos en 5S*

Descripción	Cantidad	unidad	Materiales y equipos	
			Precio unitario	Precio total - implementación (2 meses)
Laptop	1	unidad	S/1 500,00	S/1 500,00
Impresora	1	unidad	S/600,00	S/600,00
Proyector	1	unidad	S/35,00	S/420,00
Papel bond	2	millar	S/18,00	S/36,00
Lapiceros	10	unidad	S/2,50	S/25,00
Plumones	3	unidad	S/3,00	S/9,00
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>unidad</b>	<b>S/2 158,50</b>	<b>S/2 590,00</b>

**Tabla 69**  
*Mano de obra en 5S*

Descripción	Cantidad	Mano de obra		
		Precio por hora	Precio mensual	Precio total - implementación (2 meses)
Operarios	1	S/8,00	S/1 536,00	S/4 608,00
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>S/8,00</b>	<b>S/1 536,00</b>	<b>S/4 608,00</b>

**Tabla 70**  
*Herramientas o equipos para 5S*

Herramienta o equipo	Cantidad	Precio unitario (S/)	Precio total (S/)
Estantes	2	S/400,00	S/800,00
Letreros	8	S/60,00	S/480,00
Escoba	3	S/15,00	S/45,00
Recogedor	3	S/10,00	S/30,00
Trapeador	3	S/8,00	S/24,00
Detergente	20	S/6,00	S/120,00
Desinfectante	20	S/6,00	S/120,00
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>S/505,00</b>	<b>S/1 619,00</b>

**Tabla 71**  
*Equipos de protección personal.*

Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/)	Precio total (S/)
Guantes	6	S/25,00	S/150,00
Zapatos industriales	6	S/80,00	S/480,00
Cascos	6	S/50,00	S/300,00
Uniformes	6	S/100,00	S/600,00
Lentes industriales	6	S/25,00	S/150,00
Mascarillas	5	S/25,00	S/125,00
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>S/305,00</b>	<b>S/1 805,00</b>

**Tabla 72**  
*Mano de obra en VSM.*

Descripción	Cantid ad	Cantidad de capacitaciones	Precio por hora	Precio total - implementación (2 meses)
Asesoría en VSM	1	4	S/60,00	S/720,00
Capacitador en VSM	1	6	S/80,00	S/1 440,00
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>S/140,00</b>	<b>S/2 160,00</b>

**Tabla 73**

*Materiales y equipos en VSM.*

Descripción	Cantidad	unidad	Precio unitario	Precio total - implementación (2 meses)
Laptop	0	unidad	S/1 600,00	S/0,00
Impresora	0	unidad	S/600,00	S/0,00
Proyector	1	unidad	S/35,00	S/420,00
Papel bond	1	millar	S/18,00	S/18,00
Lapiceros	0	unidad	S/2,50	S/0,00
Plumones	0	unidad	S/3,00	S/0,00
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>unidad</b>	<b>S/2 258,50</b>	<b>S/438,00</b>

**Tabla 74**

*Costos indirectos de inversión.*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Energía eléctrica	3	S/60,00	S/180,00
Agua	3	S/60,00	S/180,00
Internet	3	S/80,00	S/80,00
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>S/200,00</b>	<b>S/440,00</b>

**Tabla 75**

*Otros costos de la propuesta de implementación.*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Transporte	varios	S/ 300,00	S/ 300,00
Elaboración de formatos (Kanban e indicadores)	varios	S/ 300,00	S/ 300,00
<b>Total</b>	<b>varios</b>	<b>S/ 600,00</b>	<b>S/ 600,00</b>

**Tabla 76**

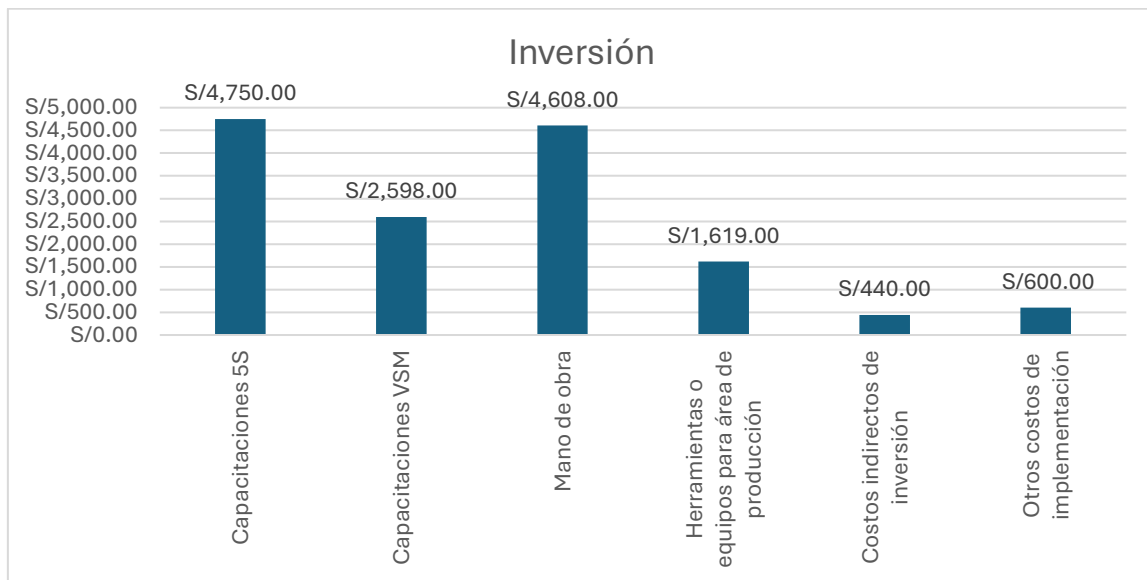
*Resumen de la inversión.*

Descripción	Costo total
Capacitaciones 5S	S/4 750,00
Capacitaciones VSM	S/2 598,00
Mano de obra	S/4 608,00

Herramientas o equipos para área de producción	S/1 619,00
Costos indirectos de inversión	S/440,00
Otros costos de implementación	S/ 600,00
<b>Total, de inversión</b>	<b>S/14 615,00</b>

Se determina que, para el presente estudio se contempla una inversión total de S/14 615.00 soles. En el cual se incurre en capacitar al personal en 5S y VMS (4 750.00 soles y 2 598.00 soles), costos por mano de obra (4 608.00 soles), herramientas o equipos (1 619.00 soles), costos indirectos de inversión (440.00 soles) y otros costos de inversión (600.00 soles). Estos resultados se pueden visualizar mejor en la siguiente figura:

**Figura 14**  
*Resumen de la inversión.*



b) Beneficios y costos proyectados.

**Tabla 77**  
*Beneficios y costos proyectados.*

Etapa	Período	Cantidad	Aumento de la producción 20%	*Precio costo: 8,5	*Beneficio (precio de venta 13,5)
	Mes			Costo	Ingresos
Diagnóstico	Mes 1	7464			

	Mes				
	2	7388			
	Mes				
	3	6770			
Aumento de producción en 20%	Mes				
	4	8124	1625	S/13 810,80	S/21 934,80
	Mes				
	5	9749	1950	S/15 208,13	S/26 321,76
	Mes				
	6	11699	2340	S/18 249,75	S/31 586,11
TOTAL		51193	5914	S/47 268,68	S/79 842,67

Nota. Los datos del precio de costo y precio de venta fueron brindados por el jefe de área.

Se determinó que el costo de producción por litro es de 8.5 soles, según la información proporcionada por el jefe de área. Con este dato, se calculó un costo total de producción proyectado de 47,268.68 soles para los próximos 3 meses. Asimismo, se calculó el ingreso total multiplicando el precio de venta de 13.5 soles por litro, resultando en un ingreso total de 79,842.67 soles.

c) Cálculo de beneficio – costo

Para determinar el beneficio costo del presente estudio, se empleó la siguiente fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios}}{(\text{Inversión} + \text{costos})}$$

De esta manera, se reemplazaron los datos, obteniendo:

$$\frac{B}{C} = \frac{S/79\,842,67}{(S/14\,615,00 + S/47\,268,68)} = 1.29 \text{ soles.}$$

Se determina que, gracias a la inversión realizada, la empresa obtendría una ganancia de 0.29 soles por cada sol invertido.

## Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos del objetivo 1, se determinó lo siguiente: La productividad en cuanto a mano de obra asciende a S/1.69, la productividad en cuanto a la materia prima asciende a S/9.13, la productividad total asciende a 70%. Además, al analizar el cumplimiento de la empresa en cuanto a las 5S, se determinó que el cumplimiento es del 9%. Por otro lado, al realizar el VSM, se encontró lo siguiente: Un total de 18.5 horas que no agregan valor al proceso y un total de 23 días y 16 horas de actividades que agregan valor al proceso. Así mismo, respecto al cumplimiento de la dimensión Kanban y calidad en producción se obtuvo un valor de 777 minutos (tiempo ciclo) y 59% respectivamente. Al analizar estos resultados, respecto al cumplimiento de las 5S, el porcentaje obtenido es del 9%, lo cual indica una oportunidad considerable de mejora en la organización y estandarización de los procesos. En contraste, Nieto (2022) reporta un cumplimiento de 1.22 en la metodología 5S, lo que refleja una implementación aún más incipiente de estas prácticas. Al analizar el VSM, se identificaron 18.5 horas de actividades que no agregan valor y 23 días y 16 horas de actividades que sí lo hacen. Comparativamente, Nieto (2022) establece un takt time inicial en diferentes etapas del proceso productivo que varía desde 4.81/min hasta 0.3031/min, con un takt time final de 2.48 litros/min y 0.3751/min en producción y envasado respectivamente. Por otro lado, Antaurco (2021) determinó 6,734 minutos de tiempo sin valor añadido y un Tack Time de 50.53 seg./uni. Estos datos revelan que, aunque hay diferencias en las métricas específicas, todos los estudios indican áreas significativas de mejora en la eficiencia y la efectividad de los procesos. La implementación de la metodología Lean Manufacturing (LM) y las 5S son pasos cruciales para alcanzar una mayor productividad.

Asimismo, de acuerdo con los resultados del objetivo 2, se diseñó la

implementación de la metodología 5S, destacando la formación de un comité dedicado a las 5S. Este comité desempeñó un papel fundamental en la planificación, supervisión y control de las actividades relacionadas con las 5S. Durante el proceso de diseño, se realizó una exhaustiva clasificación de los productos y materiales, estableciendo criterios claros para identificar los elementos necesarios y se eliminaron aquellos que no cumplían con los estándares de calidad o que no eran utilizados de manera regular. Se establecieron prácticas de limpieza periódica y se asignaron responsabilidades. Así mismo se desarrollaron procedimientos claros y detallados para cada etapa del proceso, lo que ayudó a mejorar la consistencia y la eficiencia en la producción de vinos. Por otro lado, gracias a la propuesta del VSM, se analizó el proceso de producción, contemplando las actividades que generan valor y las que no generan valor para el área. De esta manera, se obtiene una gráfica visual de suma importancia para la toma de decisiones. En adición, se mitigaron los desperdicios (lean) identificados mediante la aplicación de tarjetas Kanban y control de calidad. Estos resultados se comparan con los del autor Garcés (2022) quien en su investigación aplicó la metodología 5S y como instrumentos empleó al check list y entrevistas. De esta manera, se logró estandarizar procesos para mejorar la orden y limpieza, además realizó un mapa de procesos donde logró observar interferencias como el no pesaje de frutas, el dosificado, demoras en el proceso, desperdicios con un rendimiento de 51.92%. Por su parte Antolín (2023) utilizó las herramientas 5S, VSM, Kanban y SMED para aumentar la productividad. De esta manera, se logró asegurar el orden y limpieza en el área, la mejora del proceso mediante la eliminación de actividades que no generan valor y sobre todo la mejora continua. A pesar de los avances significativos es importante reconocer ciertas limitaciones inherentes a estos métodos. En la práctica, la adopción de estas estrategias requiere una inversión

considerable en términos de tiempo y recursos humanos para la capacitación y el mantenimiento continuo, lo que puede ser un desafío para empresas con recursos limitados. Además, la resistencia al cambio por parte del personal puede obstaculizar la implementación efectiva y la adopción de nuevas prácticas. Por otro lado, desde una perspectiva teórica, aunque estas metodologías están bien establecidas, su aplicación puede variar significativamente dependiendo del contexto específico de la empresa, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Metodológicamente, la dependencia de herramientas visuales y check list puede no capturar completamente la complejidad y dinámica de los procesos de producción, especialmente en situaciones que requieren adaptabilidad y decisiones rápidas. En conclusión, mientras que la metodología 5S y las herramientas asociadas ofrecen un marco robusto para mejorar la eficiencia y la productividad, es crucial abordar estas limitaciones que incluya la gestión del cambio y la participación activa de todos los miembros de la organización para garantizar una mejora sostenible y a largo plazo.

Por otro lado, al abordar el tercer objetivo específico, se determinó que la inversión asciende a S/14 615,00 soles, los beneficios ascienden a S/79 842,67 soles y el costo beneficio asciende a 1.29 soles. Esto significa que, por cada sol, la empresa gana 0.29 soles como beneficio neto. Estos resultados se comparan con los de los autores Rahmasari et al. (2021) quienes gracias a la implementación de las herramientas lean, lograron obtener un beneficio de 58.29%, un TMAR del 10%, VAN de 34.8 mil millones, PI de 5.90 y TIR del 24.21%. Estos resultados fueron posibles gracias a la compra de máquinas productivas, mantenimiento y capacitaciones que redujeron desperdicios e incrementaron la producción. Por otro lado, es fundamental considerar las limitaciones asociadas con la metodología utilizada para calcular la rentabilidad de la inversión. En la

práctica, la variabilidad del mercado y los cambios en la demanda pueden afectar significativamente los beneficios proyectados. Además, la inversión inicial y los costos operativos pueden ser mayores a lo estimado, lo que afectaría el cálculo del costo-beneficio. Teóricamente, las herramientas lean aumentan la producción, pero factores externos como la innovación tecnológica o las fluctuaciones económicas podrían alterar las dinámicas de producción y rentabilidad. Metodológicamente, el uso de indicadores financieros como el VAN, TIR y PI proporciona una visión cuantitativa de la inversión, pero puede no reflejar completamente el impacto cualitativo en la cultura organizacional, la satisfacción del empleado y la percepción del cliente.

Por último, al abordar el objetivo general, se ha determinado que el diseño e implementación de herramientas de lean manufacturing, como la metodología 5S, VSM Kanban y control de calidad, tienen un impacto positivo en la productividad (+10), proyectando un aumento del 20% en la producción. Estos resultados se deben a varios factores, entre ellos: El tiempo dedicado al diseño de implementación de estas herramientas, que se ha estimado en 2 meses, las mejoras realizadas en el área de producción han permitido optimizar los procesos y reducir los tiempos de producción eliminando actividades innecesarias o que no agregan valor, y mejorar la eficiencia general del proceso de producción. Estos resultados se comparan con los de los autores Flores et al. (2020) quienes utilizaron las herramientas 5S y Kanban, logrando una reducción en el takt time de 20% y aumenta un 25% la cantidad producida por mes. Por su parte, Sosa et al. (2020) mediante la herramienta de balanceo de líneas y el desarrollo de la estandarización de sus procesos, utilizaron el método ABC, diagrama de Value Stream Mapping, logrando una eficiencia de producción de 55.88% a 76.79%. Estos

resultados permiten evidenciar el impacto positivo que tienen las herramientas lean en las empresas analizadas.

Limitaciones de la Investigación: La principal limitación para el desarrollo de las herramientas lean, fue la inversión en términos de dinero, tiempo y recursos humanos. Así mismo, se destaca como limitaciones la resistencia al cambio por parte del personal y del área de jefatura. Por otro lado, se destaca el acceso a información de fuentes confiables, que permitan desarrollar un estudio de carácter científico.

Implicancias de los Hallazgos:

- a) Prácticas: La implementación de herramientas de lean manufacturing puede mejorar significativamente la productividad y eficiencia en la producción. Sin embargo, es crucial abordar las limitaciones prácticas, incluyendo la gestión del cambio y la participación activa de todos los miembros de la organización.
- b) Teóricas: A pesar de que las herramientas lean están bien establecidas teóricamente, su aplicación práctica y los resultados pueden variar, lo que requiere un enfoque adaptativo y flexible para cada contexto empresarial.
- c) Metodológicas: Mientras que los indicadores financieros proporcionan una visión cuantitativa de la inversión, es importante considerar también el impacto cualitativo en la cultura organizacional, la satisfacción del empleado y la percepción del cliente para una evaluación integral de la rentabilidad de la inversión.

En resumen, aunque las herramientas de lean manufacturing ofrecen un marco robusto para la mejora de la productividad, es esencial considerar y abordar las limitaciones para garantizar una mejora sostenible y a largo plazo.

## Conclusiones

El diseño de las herramientas de lean manufacturing como 5S, VSM, Kanban y control de calidad incrementan la productividad en un 10%. Este aumento se atribuye a la dedicación de dos meses al diseño, mejoras en la producción que optimizan los procesos, eliminan actividades redundantes y mejoran la eficiencia del proceso productivo en general.

Se logró diagnosticar que la productividad mano de obra alcanzó un valor de S/ 1.69 soles, la productividad materia prima S/9.13 soles y la productividad total un valor de 70%. El análisis de las 5S mostró un cumplimiento del 9%, el VSM identificó 23 días y 16 horas de actividades valiosas y el cumplimiento de Kanban y calidad de producción fue de 777 horas (tiempo ciclo) y 59% respectivamente.

Se diseñó la metodología 5S, con un comité específico para su gestión, lo que resultó en una clasificación exhaustiva y la eliminación de elementos no esenciales o de baja calidad, mejorando su cumplimiento en 88%. El VSM permitió visualizar y decidir sobre las actividades que aportan valor. El Kanban permitió elaborar tarjetas de control para mejorar el flujo de trabajo, calculando un nuevo tiempo ciclo de 760 horas y el control de calidad establecer criterios para mejorar aspectos como materia prima, proceso y estandarización

Se calculó que la inversión fue de S/14 615,00 soles, con beneficios de S/79 842,67 soles y una relación costo-beneficio de 1.29 soles, indicando que, por cada sol invertido, la empresa obtiene un beneficio neto de 0.29 soles.

## REFERENCIAS

- Aditya, P., Mahesh, V., & Chandrakant, S. (2021). Aplicación del mapeo del flujo de valor para mejorar la productividad reduciendo el tiempo de entrega de fabricación en una empresa manufacturera: un estudio de caso. *J. aplicación. res. technol*, 19. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-64232021000100011](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-64232021000100011)
- Alarcón, E., & Álvares, A. (2021). *“Implementación de la metodología 5S en el área de mantenimiento para mejorar la productividad de la empresa Transportes Atlantic International Business SAC en base Supe-Barranca 2021*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6442/E.Alarcon\\_A.Alvarez\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6442/E.Alarcon_A.Alvarez_Tesis_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alegria, E., & Quispe, D. (2021). *Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la Empresa Faredent S.R Ltda., Lima, 2021*. Universidad Cesar Vallejo . Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81828/Alegr%EDA\\_SEG-Quispe\\_MDM-SD.pdf?sequence=8](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81828/Alegr%EDA_SEG-Quispe_MDM-SD.pdf?sequence=8)
- Alvarado, J., & Bravo, D. (2019). *Value Stream Mapping para mejorar el centro de distribución de la empresa Metales Transformado S.A.C., 2019*. Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3875>
- Alvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. *Universidad de Lima*, 1-5. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

- Álvarez, K., & Calderón, C. (2022). *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad del liofilizado del plátano en la empresa Procesadora Agroindustrial, Arequipa 2021*. Universidad Cesar Vallejo .  
Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97082/Alvarez\\_C\\_KZ-Calderon\\_HCA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97082/Alvarez_C_KZ-Calderon_HCA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Antaurco, F. A. (2021). *Metodología Lean y mejora de la productividad en la línea de producción N°2 de la embotelladora San Miguel del Sur - Huara, 2020*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión , Huacho.  
Retrieved from <https://repositorio.unjpsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4764/FRANK%20ALEJANDRO%20ANTAURCO%20MEZA%20r.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Antolín, A. (2023). *Modelo de aplicación de la metodología en mejora continua "LEAN MANUFACTURING" en la gestión de una bodega en Ribera de Duero*. Tesis de grado, Universidad de Valladolid, Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/61551/TFG-L3483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de investigación* (Vol. 1). (E. C. EIRL, Ed.) Arequipa , Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL. Obtenido de [https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o\\_y\\_metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). *La investigación científica* (Primera ed.). Ecuador: Universidad Internacional de Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA.pdf>
- Arroba, N. (2022). *Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23148/1/UPS-GT003916.pdf>

- Bacigalupo, F. (2021). *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia en la Línea de Embotellado en una industria vitivinícola*. Universidad Ricardo Palma. Obtenido de [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030\\_40098744\\_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030_40098744_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bacigalupo, F. (2021). *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia en la Línea de Embotellado en una industria vitivinícola*. Universidad Ricardo Palma. Obtenido de [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030\\_40098744\\_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030_40098744_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bacigalupo, F. G. (2021). *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia en la Línea de Embotellado en una industria vitivinícola*. Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima. Obtenido de [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030\\_40098744\\_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4600/T030_40098744_M%20%20%20BACIGALUPO%20V%C3%81SQUEZ%20F%C3%89LIX%20GIANMARCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Caballero, A. (2020). *Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020*. Universidad Continental. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Caballero\\_Capcha\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV_FIN_108_TI_Caballero_Capcha_2020.pdf)
- Caballero, A., & Veliz, B. (2020). *Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020*. Universidad Continental . Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Caballero\\_Capcha\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV_FIN_108_TI_Caballero_Capcha_2020.pdf)
- Coronado, A. (2022). *Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de empaque de MARINASOL Planta la Cruz Tumbes 2021*

- . Tesis para optar el grado académico de: Maestro en Administración de Negocios MBA , Universidad Cesar Vallejo . Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78332/Coronado\\_VAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78332/Coronado_VAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cruz, Y. E., & Navarro, A. M. (2019). *Propuesta de Mejora Continua en la empresa Vitivinícola Arias, mediante la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing*. Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, Lima. Retrieved from [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6608/Y.Cruz\\_A.Navarro\\_Trabajo\\_de\\_Investigacion\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=11](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6608/Y.Cruz_A.Navarro_Trabajo_de_Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=11)
- Cruza, A., Campos, B., Alvarado, C., & Hernández, L. (2022). Matriz Vester para la priorización de problemas de segregación socio espacial en ciudades turísticas costeras: caso de estudio Tulum, Quintana Roo, México. *Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo*, 1(1), 89-106. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/368239258\\_Matriz\\_Vester\\_para\\_la\\_priorizacion\\_de\\_problemas\\_de\\_segrecacion\\_socio\\_espacial\\_en\\_ciudades\\_turistica\\_s\\_costeras\\_caso\\_de\\_estudio\\_Tulum\\_Quintana\\_Roo\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/368239258_Matriz_Vester_para_la_priorizacion_de_problemas_de_segrecacion_socio_espacial_en_ciudades_turistica_s_costeras_caso_de_estudio_Tulum_Quintana_Roo_Mexico)
- De la Cruz, Y., & Reyez, M. (2020). *Diseño del proceso productivo de la empresa confecciones BREY'S con el Value Stream Mapping y las 5S en la ciudad de Huancayo*. Huancayo: Universidad Continental . Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10381/1/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_De%20la%20Cruz\\_Reyes\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10381/1/IV_FIN_108_TI_De%20la%20Cruz_Reyes_2020.pdf)
- Flores, S., Limaymanta, J., Eyzagirre, J., Raymundo, C., & Perez, M. (2020). Lean Manufacturing Model for production management to increase SME productivity in the non-primary manufacturing sector. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 796, 012019. doi:10.1088/1757-899X/796/1/012019
- Garcés, A. (2022). *Estudio del proceso productivo aplicando herramientas de lean manufacturing en las asociaciones productoras de Vino de Mora Castilla del Cantón Tisaleo*. Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtenido de

<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/4462/1/GARC%c3%89S%20VALENCIA%20ALVARO%20DAR%c3%8dO.pdf>

Garcés, A. D. (2022). *ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO*. Tesis de pregrado, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/4462/1/GARC%c3%89S%20VALENCIA%20ALVARO%20DAR%c3%8dO.pdf>

Hernandez, C. A. (2022). *Aplicación de las 5S en el área de envasado para mejorar la productividad en la bodega vitivinícola "Doña Consuelo "Ica, 2022*. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/90072/Hernandez\\_RCA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/90072/Hernandez_RCA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Instituto Nacional de Estadística Informática. (2020). *Producción nacional*. Instituto Nacional de Estadística Informática. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-produccion.pdf>

Jelic, S., Zmaic, K., & Sudaric, T. (2021). Challenges in the development of the wine industry: an exploratory study. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 271–278. Obtenido de <https://www.agrojournal.org/27/02-05.pdf>

Juan de Dios, J., Pariona, R., Pichardo, F., & Malpartida, J. N. (2021). Aplicación de Lean Manufacturing en empresas productoras de calzado. *Revista de investigación científica y tecnológica Llamkasun*, 2(4), 77-98. doi:<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i4.65>

Malpartida, J. N. (2020). Importancia del uso de las herramientas Lean Manufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima. *Revista de Investigación científica y tecnológica Llamkasun*, 1(2), 77-89. doi:<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v1i2.16>

- Monga, D. A., & Herrera, Y. A. (2023). *Lean manufacturing como modelo de gestión en el área de producción de la Industria Láctea*. Tesis de maestría, Latacunga. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10465>
- Moran, B., & Chávez, Y. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *AlfaPublicaciones*, 4(1). Obtenido de <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/download/164/466/952>
- Nieto, M. A. (2022). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN LEAN MANUFACTURING, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA NIETO ROSALES PRODUCTORA DE LICORES*. Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte, Ibarra. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13257/2/03%20EIA%20576%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Ortiz, J., Bancovich, A., Candia, T., Huayanay, L., & Salas, J. (2023). Método de aplicación de la herramienta Value Stream Mapping para aumentar la competitividad en una empresa textil y de confecciones. *Industrial Data*, 26(1), 33-61 . doi:<http://dx.doi.org/10.15381/idata.v26i1.22874>
- Ortiz, J., Salas, J., & Huayanay, L. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antífama de Lima - Perú. 25(1), 103-135. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/816/81672183005/>
- Ortiz, P., Bancovich, A., Candia, T., Huayanay, L., & Salas, J. (2023). Método de aplicación de la herramienta Value Stream Mapping para aumentar la competitividad en una empresa textil y de confecciones. *Revista Industrial Data*, 26(1), 33-61. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n1/1810-9993-idata-26-01-33.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2019). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1), 227-232. Recuperado el 09 de 06 de 2023, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

- Pérez, E., Castiblanco, I., & Mateo, N. F. (2020). Diseño de una metodología para generar un plan de mantenimiento a través de la integración de RCM, WCM y Lean Manufacturing aplicable en procesos de trefilado de alambroón. *Entre Ciencia E Ingeniería, 14*(27), 82-90. doi:<https://doi.org/10.31908/19098367.1793>
- Qun, S., Craig, E., Deborah, P., & Karley, C. (2022). El impacto de la mecanización de los viñedos en los fenólicos, los compuestos aromáticos y las propiedades sensoriales de la uva y el vino. *Fermentación, 8*(7). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/367611722\\_The\\_Impact\\_of\\_Vineyard\\_Mechanization\\_on\\_Grape\\_and\\_Wine\\_Phenolics\\_Aroma\\_Compounds\\_and\\_Sensory\\_Properties](https://www.researchgate.net/publication/367611722_The_Impact_of_Vineyard_Mechanization_on_Grape_and_Wine_Phenolics_Aroma_Compounds_and_Sensory_Properties)
- Rahmanasari, D., Sutopo, W., & Rohani, J. M. (2021). Implementation of Lean Manufacturing Process to Reduce Waste: A Case Study. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 1096*, 012006. doi:10.1088/1757-899X/1096/1/012006
- Ramos, K. F. (2020). *OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL ALCOHOL ETÍLICO UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA AGROPUCALÁ S.A.A CHICLAYO- 2019*. Tesis de pregrado, Pimentel. Obtenido de [file:///C:/Users/Gigabyte/Downloads/Ramos%20Tantale%20Kathia%20Franshesca%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Gigabyte/Downloads/Ramos%20Tantale%20Kathia%20Franshesca%20(1).pdf)
- Remigio, S., Pinales, E., Valdez, J., Carrera, M., & Carrera, B. (2023). Disminución del porcentaje de defectos en línea de producción de una empresa automotriz mediante el uso de Lean Manufacturing. *Revista Ciencia, Tecnología y Desarrollo Tec Lerdo, 1*(9), 69-74. Retrieved from <http://revistacid.itslerdo.edu.mx/coninci2023/CID-047.pdf>
- Rodriguez, G. A. (2014). *Propuesta de mejora del proceso productivo del vino borgoña semiseco aplicando Lean Manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa Bodegas El Zarco*. Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Trujillo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/11111>

- Romero, E., Lopez, J. G., Magaña, C., Pérez, J. C., Lopez, R., Escárcega, P. A., & Zamora, R. (2022). Application of lean manufacturing tools and ICT to increase productivity levels and reduce costs in the brewing industry in Ensenada, Baja California, Mexico. *Journal of Applied Science And Research*, 10(1), 15-25. Retrieved from <https://www.scientiaresearchlibrary.com/archive/JASR-2022-10-1-459-15-25.pdf>
- Romero, J. (2021). *Propuesta De Mejora En Procesos De Servicio Mediante El Uso De Value Stream Mapping. Caso De Estudio En El Área De Operaciones En La Empresa Electroequipos Colombia S.A.S.* Universidad De Bogotá Jorge Tareo Lozano. Obtenido de [https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/24619/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20SINDY%20Y%20BELTRAN%20G\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/24619/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20SINDY%20Y%20BELTRAN%20G_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Socconini, L. V. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a Paso* (Primera ed.). Valencia: Marge Books.
- Sosa, V., Palomino, J., Leon, C., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020). Lean Manufacturing Production Management Model focused on Worker Empowerment aimed at increasing Production Efficiency in the textile sector. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 796(1-8), 012024. doi:10.1088/1757-899X/796/1/012024
- Tarrillo, O. (2022). *Evaluación de rendimientos y productividad de la mano de obra en obras de saneamiento rural en el distrito de Chota - Cajamarca.* Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4640/RENDIMIENTO%20Y%20PRODUCTIVIDAD%20DE%20LA%20MANO%20DE%20OBRA.pdf?sequence=4>
- Vargas, E. L., & Camero, J. W. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

- Vargas, L., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/816/81669876011/81669876011.pdf>
- Vasques, N., & Castañeda, C. B. (2023). Metodología Value Stream Mapping(VSM) aplicada a procesos de perforación de pozos petroleros en México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8741-8753. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8453](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8453)
- Vidal, W. (2022). *Propuesta de mejora de procesos en la producción de bebidas alcohólicas utilizando herramientas del Lean Manufacturing*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624917/Vidal\\_GW.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624917/Vidal_GW.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de investigación

Instrumentos de investigación de la variable independiente

Empresa			
Responsable			
Fórmula	Indicador = Actividades que generan valor		
Área		Fecha	
Detalle – Talk time			
Detalle	Actividades que generan valor		
Diagnóstico			
Proyección de mejora			

Empresa				
Responsable				
Fórmula	% de cumplimiento = Puntuación obtenida / puntuación total			
Área			Fecha	
Detalle – 5S				
Meses	Semana	Puntuación obtenida	Puntuación total	Cumplimiento de las 5S



Empresa			
Responsable			
Fórmula	Indicador= Desperdicios mitigados / desperdicios identificados		
Área		Fecha	
Detalle – KANBAN			
Meses	Desperdicios mitigados	Desperdicios identificados	Cumplimiento de mitigación de desperdicios

### Cuestionario Para Control De Calidad

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ N° \_\_\_\_

Descripción: Estimado colaborador, reciba mi cordial saludo, le solicito su ayuda en responder este sencillo y breve cuestionario, consignando un (X) en el casillero de su preferencia, empleando la escala de valoración indicada para cada pregunta.

5	4	3	2	1
Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

Indicadores	N°	Aspectos	5	4	3	2	1
<b>Materia prima</b>	<b>Calibre</b>						
	1	La uva cumple con el peso mínimo requerido por el cliente					
	2	La uva cuenta con las características solicitadas por el cliente para definirlo como de calidad					
	<b>Tonalidad</b>						
	3	La uva presenta la tonalidad idónea solicitada por el cliente					
	4	La tonalidad de la uva se considera fundamental en los estándares de calidad.					
	<b>Grado de madurez</b>						
	5	El producto ingresado a la empresa, está en óptimas condiciones para continuar los procesos.					
	6	El grado de madurez del producto es el mínimo requerido por los clientes.					
	<b>Sub - puntuación alcanzada</b>						
<b>Proceso</b>	N°	Indicadores					
	<b>Proceso de fermentación</b>						
	7	Efectúan el proceso de tratamiento de					

		fermentación del producto en el tiempo correspondiente					
	8	Logran optimizar la calidad del producto con el tratamiento de fermentación					
	<b>proceso de análisis físico - químico</b>						
	9	El vino cumple con los estándares mínimos de color, aroma y sabor.					
	10	El vino cumple con el grado de alcohol solicitado					
	<b>proceso de transporte</b>						
	11	El proceso se enfoca por brindar condiciones óptimas de transporte					
	12	El proceso de transporte garantiza la entrega y cuidado del producto					
	<b>Sub - puntuación alcanzada</b>						
<b>Estandarización</b>	<b>N°</b>	<b>Indicadores</b>					
	<b>Herramientas de control</b>						
	13	Se emplean herramientas de control dentro de las áreas productivas de la empresa.					
	14	Con que frecuencia se emplean las herramientas de control que permitan mejorar los procesos y por ende a mejorar la calidad del producto					
	<b>Normas</b>						
	15	La empresa presenta normas de estandarización de los procesos de producción					
	16	Las normas establecidas permiten mejorar el proceso y por tanto la calidad del producto.					
	<b>Reglamentos</b>						

	17	Las auditorias imponen reglamentos que mejoran la productividad					
	18	Te informan acerca de los lineamientos de comercialización.					
	<b>Sub - puntuación alcanzada</b>						
<b>Total, puntuación alcanzada</b>							

*Nota.* Basado en Silva (2020).

Instrumentos de investigación de la variable dependiente

Empresa				
Responsable				
Fórmula	Índice de Productividad de MO: Ventas Totales/Costo Total de Mano de Obra			
Área			Fecha	
Detalle – Productividad mano de obra				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de mano de obra	% de la productividad mano de obra

Empresa				
Responsable				
Fórmula	Índice de Productividad de MP: Ventas Totales /Costo Total de Materia Prima			
Área			Fecha	
Detalle – Productividad de materia prima				
Meses	Semana	Ventas totales	Costo total de materia prima	% de la productividad materia prima

Empresa				
Responsable				
Fórmula	Productividad Total = (producción total (litros) / materia prima total (kg))*100			
Área			Fecha	
Detalle – Productividad total				
Meses	Semana	producción total (litros)	materia prima total (kg)	% de la productividad total

## Anexo 2. Criterios para estudio de tiempos.

Para el estudio de tiempos, se consideraron los siguientes criterios:

Factor	Clase	Rango	%	Justificación
Habilidad	C1	Buena	0.06	El operario posee experiencia (destrezas) para realizar las funciones con facilidad.
Esfuerzo	B2	Excelente	0.08	Se evidencia disponibilidad, voluntad e interés. Se registra un ritmo constante.
Condiciones	B	Medio	0	Se deben mejorar las condiciones del área.
Consistencia	C	Bueno	0.01	Se evidencia grado de repetitividad.

Por lo tanto, para determinar el factor de actuación, se realizó la siguiente operación:

$$\text{Factor de actuación} = 1 + (\text{habilidad} + \text{esfuerzo} + \text{condiciones} + \text{consistencia})$$

$$\text{Factor de actuación} = 1 + (0.06 + 0.08 + 0 + 0.01) = \mathbf{1.15}$$

Por otro lado, se consideraron los suplementos:

Suplementos	%	Justificación
Fatiga Básica	5%	Trabajo físico moderado
Necesidades	4%	Frecuencia moderada de necesidades (cada 2

		horas), duración promedio de 5 minutos.
Contingencia	4%	Baja frecuencia de interrupciones (una por cada 2 horas), duración promedio de 10 minutos.
Políticas De La Empresa	1%	Para limpieza, organización y ajustes de equipos.
TOTAL	14%	