



**FACULTAD DE INGENIERIA ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
TESIS**

**Modelo de Mejora Continua para incrementar la  
productividad en la Destileria Mi Katia en el distrito  
de Chancay Baños**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**Autora**

**Bach. Tenorio Olivera, Kiara Mirella  
(Orcid 0000-0002-9175-702X)**

**Asesor**

**Mg. Vásquez Coronado Manuel Humberto  
(Orcid 0000-0003-4573-3868)**

**Línea de Investigación**

**Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la  
industria en un contexto de sostenibilidad**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
DESTILERIA MI KATIA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS**

**Aprobación del jurado**

---

**Dr. Barandiarán Gamarra José Manuel**

**Presidente de Jurado**

---

**Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto**

**Secretario de Jurado**

---

**Mg. Alvites Adán Toño Eldrin**

**Vocal de Jurado**

## Declaración jurada




### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(n) la **DECLARACIÓN JURADA**, Tenorio Olivera Kiara Mirella **egresado (s)** del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

#### MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA DESTILERIA MI KATIA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

TENORIO OLIVERA KIARA MIRELLA	71688833	
-------------------------------	----------	--

Pimentel, 18 de junio de 2023.

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación significa mucho en mi vida, es el inicio de muchos sueños y metas que he anhelado, dedico en primer lugar a mi madre por ser mi fuerza, mi impulso y mi guía, a mi hermano Manuel porque desde que decidí empezar mi carrera fue mi soporte, mi guía y mi apoyo incondicional, a mi hermanita Marina por ser el motivo que me lleva a soñar en grande, a mi ángel del cielo, Mi padre que me dejó iniciando este proceso de formación, pero se lo feliz y orgulloso que debes estar de mí por la gran hija que formaste.

También dedicar a mis mamás Maru y Rosi, a mis papas Lucho, Richard y a mi ángel del cielo Papá Coco, a ustedes mucha gratitud por todo lo que hicieron por mí; por inculcarme valores y formarme como ser humano para el bien de la sociedad. También dedicar este paso a mis hermanos Mary, Renzo y Gaby por ser mi ejemplo y quienes me acompañan en mis más grandes batallas. A mis mejores amigos César y Betty por ser quienes estuvieron conmigo en todas las etapas de mi vida universitaria.

Kiara Mirella Tenorio Olivera

## **Agradecimientos**

Agradecer primero a Dios por darme la oportunidad de cumplir un sueño que siempre he anhelado, a mi mamá Blanca Delia Olivera Santa Cruz, una vida no alcanzaría para decirte toda la gratitud que tengo hacia ti, gracias por siempre estar conmigo, por tus cuidados por tu animo por ser mi amiga y por soñar conmigo, a mis hermanos Manuel y Marina por ser el motivo, mi fuerza, y mi vida entera. A mi hermano Manuel gracias infinitas por haber dado todo de ti para ayudarme a cumplir esta meta, por estar conmigo en mis caídas y porque a pesar que no fue nada fácil todo lo que pasamos supiste sacarme adelante, lo logramos. A mi Familia Olivera Santa Cruz por ser quienes sostuvieron mis manos en los momentos más difíciles y por ser quienes junto con mi madre me formaron para ser una persona buena para la sociedad. A mis hermanos Mary y Renzo gracias infinitas por ser nuestro apoyo y por nunca darnos la espalda en los momentos más difíciles y por celebrar las victorias. Gracias por enseñarme que el amor de familia es el más grande y bonito que uno puede tener en la vida. A mi Hermana Gaby por ser mi incondicional y por su apoyo moral en toda una vida, mi compañerita Leal.

Mis mejores amigos por estar conmigo en todo momento y a la familia Liza Céspedes por estos 5 años de apoyo constante y por recibirme en su casa como una hija más para su familia, por brindarme la confianza y una hermana que me acompañó en estos 5 años de caminar. A mi universidad por ser mi casa de estudios y por ser quien me albergo 5 años brindándome conocimientos esenciales para afrontar el mundo laboral.

Kiara Mirella Tenorio Olivera

## Índice

Declaración jurada.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	xii
Resumen .....	xv
Abstract .....	xvi
I. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Realidad problemática.....	17
1.2. Formulación del problema.....	20
1.3. Hipotesis.....	20
1.4. Objetivos.....	20
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	21
II. MATERIALES Y MÉTODO .....	37
2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	38
2.2. Variables, Operacionalización.....	38
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	40
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	40
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	43
2.6. Criterios éticos .....	43
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
3.1. Resultados.....	71

3.2.	Discusión .....	115
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	116
4.1.	Conclusiones .....	117
4.2.	Recomendaciones .....	117
	REFERENCIAS .....	118
V.	ANEXOS.....	122
5.1.	Anexo 01: Guía de Observación .....	123
5.2.	Anexo 02: Encuesta.....	124
5.3.	Anexo 03: Entrevista.....	126
5.4.	Anexo 04: Validación de Expertos .....	128
5.5.	Anexo 05: Autorización de recojo de datos .....	130
5.6.	Anexo 06: Resolución Uss .....	131
5.7.	Anexo 07: Fotografías de la empresa Mi Katia.....	132

## Índice de tablas

Tabla 1:	Operacionalización de la variable .....	39
Tabla 2:	Validación de los expertos .....	42
Tabla 3:	¿Cuántas áreas de la empresa Mi Katia están conformadas? .....	52
Tabla 4:	La empresa Mi Katia cuenta con certificaciones de calidad .....	53
Tabla 5:	Tiempo de servicio dentro de la empresa Mi Katia.....	54
Tabla 6:	¿Qué grado de instrucción cuenta los trabajadores? .....	54
Tabla 7:	Conocimiento sobre las herramientas de mejora continúa .....	55
Tabla 8:	Que Herramientas de mejora continua conocen .....	56
Tabla 9:	Que herramientas aplicaría usted para mejorar la producción .....	57
Tabla 10:	Recibe capacitación dentro de la empresa Mi Katia.....	57
Tabla 11:	La empresa cuenta con un área de calidad .....	58
Tabla 12:	Cuál sería el problema que influye en la productividad .....	59
Tabla 13:	Diagrama de Pareto.....	64
Tabla 14:	Capacidad de producción de aguardiente.....	65
Tabla 15:	Producción de aguardiente en los últimos 6 meses .....	65
Tabla 16:	Productividad de Mano de Obra.....	66
Tabla 17:	Productividad hora-hombre (producción botellas) .....	67
Tabla 18:	Tiempo programado para la fabricación.....	67
Tabla 19:	Producción perdida por los meses mayo – octubre.....	68
Tabla 20:	Situación inicial de la productividad de materia prima .....	68
Tabla 21:	Situación actual de la productividad de maquinaria.....	69
Tabla 22:	Costo de materia prima (caña de azúcar) .....	69



Tabla 23:	Costo de envases de 500 ml.....	70
Tabla 24:	Producción de cogollito y aguardiente puro .....	70
Tabla 25:	Costos de las ventas de aguardiente normal y cogollito.....	71
Tabla 26:	Estructura de la metodología PHVA.....	72
Tabla 27:	Programa de capacitación en mantenimiento correctivo y preventivo .....	76
Tabla 28:	Tiempos perdidos en la producción de destilado de aguardiente.....	77
Tabla 29:	Costos de la capacitación .....	77
Tabla 30:	Horas máquinas de producción .....	78
Tabla 31:	Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas.....	78
Tabla 32:	Tiempo medio entre fallas (MTBF) de la maquinaria de la empresa .....	79
Tabla 33:	Disponibilidad actual de la maquinaria pesada de la empresa .....	79
<b>Tabla 34:</b>	<b>Aplicación de mantenimiento preventivo a los equipos de la empresa .....</b>	<b>82</b>
Tabla 35:	Disminución de fallas en las maquinas .....	83
Tabla 36:	Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas.....	83
Tabla 37:	Tiempo medio entre fallas (MTBF) de los meses posteriores.....	84
Tabla 38:	Disponibilidad aplicando nuestra gestión de mantenimiento .....	84
Tabla 39:	Comparación de la disponibilidad .....	85
Tabla 40:	Evaluación a los proveedores fijos.....	86
Tabla 41:	Proveedores de envases de botellas de vidrio .....	91
Tabla 42:	Clasificación de los proveedores de envases.....	91
<b>Tabla 43:</b>	<b>Resumen de calificación de evaluación de las 5´S .....</b>	<b>93</b>
Tabla 44:	Formato de tarjeta de mantenimiento .....	97
Tabla 45:	Formato de inspección de limpieza.....	97

Tabla 46:	Costos de limpieza.....	98
Tabla 47:	Capacitación sobre la herramienta 5'S .....	98
Tabla 48:	Modelo de registro de reunión de capacitación .....	99
<b>Tabla 49:</b>	<b>Resumen de la calificación de las 5'S (Propuesta) .....</b>	<b>101</b>
Tabla 50:	Resumen de evaluación actual y propuesta de las 5'S.....	102
Tabla 51:	Capacidad de producción .....	102
Tabla 52:	Abastecimiento de materia prima (Caña de azúcar).....	103
Tabla 53:	Productividad hora hombre (propuesta).....	103
Tabla 54:	Productividad de cada trabajador (propuesta).....	104
Tabla 55:	Tiempo programado para su fabricación.....	104
Tabla 56:	Tiempo perdido por los meses Noviembre – Abril.....	105
Tabla 57:	Producción de aguardiente en los próximos 6 meses (Propuesta).....	105
Tabla 58:	Productividad mano de obra (Propuesta).....	106
Tabla 59:	Incremento de la productividad mano de obra (propuesta) .....	106
Tabla 60:	Incremento en la producción.....	107
Tabla 61:	Incremento en la productividad de materia prima.....	108
Tabla 62:	Productividad de la maquinaria (Propuesta) .....	108
Tabla 63:	Incremento de la maquinaria (propuesta).....	109
Tabla 64:	Comparación con la propuesta de mejora.....	110
Tabla 65:	Costo de los envases de 500 ml .....	111
Tabla 66:	Producción de aguardiente (Situación actual).....	111
Tabla 67:	Producción de aguardiente (Propuesta).....	112
Tabla 68:	Ventas de botellas de aguardiente (Situación actual).....	112

Tabla 69:	Ventas de botellas de aguardiente (Propuesta) .....	113
Tabla 70:	Costo de implementación de las 5'S.....	113
Tabla 71:	Costo de abastecimiento de la M.P.....	113
Tabla 72:	Costos generales de la propuesta.....	114
Tabla 73:	Beneficio aplicando la propuesta de mejora.....	114

## Índice de figuras

Figura 1:	Las 5´S .....	24
Figura 2:	Metodología 5´S .....	25
Figura 3:	Puntos clave de la metodología Kaizen .....	27
<b>Figura 4:</b>	<b>Cuadro resumen de la gestión de proveedores.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5:</b>	<b>Esquema de recepción de proveedores.....</b>	<b>36</b>
Figura 6:	Logo de la empresa .....	45
Figura 7:	Organigrama de la Empresa .....	46
Figura 8:	Diagrama de operaciones de procesos (DOP).....	49
Figura 9:	Diagrama de actividades y procesos (DAP).....	50
Figura 10:	Símbolos de procesos (DAP) .....	50
Figura 11:	Resultados de la guía de observación 5´S .....	51
Figura 12:	Áreas de la empresa Mi Katia .....	53
Figura 13:	Resultado de las certificaciones de calidad .....	53
Figura 14:	Tiempo de servicio en la empresa.....	54
Figura 15:	Grado de instrucción de los trabajadores .....	55
Figura 16:	Conocimientos de herramientas de mejora continua}.....	55
Figura 17:	Conocimientos sobre la mejora continúa.....	56
Figura 18:	Herramientas para mejorar la producción.....	57
Figura 19:	Capacitación que recibe dentro de la empresa.....	58
Figura 20:	La empresa cuenta con un área de calidad .....	58
Figura 21:	El problema que influye en la productividad .....	59
Figura 22:	Diagrama de Ishikawa de la destilería Mi Katia .....	63

Figura 23:	Grafica de Pareto .....	64
Figura 24:	Producción de aguardiente en los últimos 6 meses.....	66
Figura 25:	Cronograma de capacitación.....	76
Figura 26:	Selección de materia prima para su abastecimiento.....	87
Figura 27:	Manejo de cultivo para su comercialización.....	87
Figura 28:	Traslado de M.P para su abastecimiento a la planta .....	88
Figura 29:	Cuadro resumen de evaluación de proveedores .....	88
Figura 30:	Registro del proveedor Homologado .....	89
Figura 31:	Propuesta DOP para el destilado de aguardiente.....	90
Figura 32:	Evaluación de las 5'S.....	93
Figura 33:	Evaluación de las 5'S.....	94
Figura 34:	Propuesta modelo tarjeta roja.....	95
Figura 35:	Tarjeta amarilla .....	96
Figura 36:	Organigrama de las capacitaciones sobre las 5'S.....	99
Figura 37:	Evaluación de las 5'S propuestos .....	101
Figura 38:	Evaluación de las 5'S con la propuesta.....	102
Figura 39:	Resultado del incremento en la productividad M.O.....	107
Figura 40:	Resultado del incremento de la productividad propuesta.....	109
Figura 41:	Guía de observación .....	123
Figura 42:	1 Validación por el experto .....	128
Figura 43:	2 validación por el experto.....	129
Figura 44:	Resolución Uss .....	131
Figura 45:	Fotografía en el proceso de cortado.....	132

Figura 46:	Fotografía en los procesos de molienda.....	133
Figura 47:	Fotografía de muestra de destilado de aguardiente.....	134

**MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
DESTILERIA MI KATIA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS**

**CONTINUOUS IMPROVEMENT MODEL TO INCREASE PRODUCTIVITY AT THE MI  
KATIA DISTILLERY IN THE CHANCAY BAÑOS DISTRICT**

**Tenorio Olivera Kiara Mirella <sup>1</sup>**

**Resumen**

En la presente investigación se ha realizado un análisis de la situación actual de la empresa Mi Katia dicha empresa se dedica a la obtención de aguardiente a partir del jugo de la caña, la empresa se encuentra ubicada en el distrito de Chancay baños provincia de Santa Cruz, surge la necesidad de estudiar los problemas que tiene la destilería por lo que tuvo como objetivo principal diseñar un modelo mejora continua para incrementar la productividad en la destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños. Ejecutando los instrumentos de medición y las herramientas de diagnóstico como soporte, se determinó como finalidad realizar un modelo de mejora continua logrando incrementar su productividad en botellas de aguardiente. Con el modelo de mejora se pudo detallar con herramientas de Lean Manufacturing logrando reducir su problemática y atacar los problemas encontrados de tal manera que se elimine lo que no genere. Además, en condiciones generales se estima que con la propuesta de investigación en el proceso de obtención de aguardiente en la destilería mi Katia logró aumentar la productividad y mejorar sus procesos de producción. En conclusión, un modelo de mejora continúa haciendo uso correcto de herramientas Lean Manufacturing se logra obtener resultados favorables con respecto a la productividad de la empresa Mi Katia. Esta investigación cuantitativa de manera general tuvo un beneficio de S/47,331 soles semestrales, producto de nuestra aplicación de mejora, lo que conlleva a obtener un beneficio de S/1.67 para la empresa Mi Katia.

**Palabras Clave:** Productividad, mejora continua, Lean Manufacturing, Productividad.

---

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Bachiller. Universidad Señor de Sipán- SAC. Pimentel. Perú.  
email: Toliverakiarami@crece.uss.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-9175-702X>.

## **Abstract**

In the present investigation, an analysis of the current situation of the company Mi Katia has been carried out. This company is dedicated to obtaining liquor from sugar cane juice. The company is located in the district of Chancay Baños, province of Santa Cruz. , the need arises to study the problems that the distillery has, which is why the main objective was to design a continuous improvement model to increase productivity in the Mi Katia distillery in the Chancay Baños district. By executing the measuring instruments and diagnostic tools as support, the purpose was determined to create a continuous improvement model, managing to increase its productivity in bottles of spirits. With the improvement model, it was possible to detail it with Lean Manufacturing tools, managing to reduce its problems and attack the problems found in such a way that what it does not generate is eliminated. Furthermore, in general conditions it is estimated that with the research proposal in the process of obtaining liquor in the distillery my Katia managed to increase productivity and improve its production processes. In conclusion, a continuous improvement model that makes correct use of Lean Manufacturing tools achieves favorable results with respect to the productivity of the Mi Katia company. This quantitative research in general had a benefit of S/47,331 average monthly soles, as a result of our improvement application, which led to obtaining a benefit of S/1.67 for the company Mi Katia.

**Keywords:** Productivity, continuous improvement, shrinkage, lean manufacturing, waste, clutter.



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

Este proyecto de investigación propone un modelo de mejora continua para la destilería Mi Katia, ya que hoy en día muchas empresas se enfrentan a un mercado cada vez más competitivo, siendo necesario la mejora de los recursos, la reducción de desperdicios, uso de maquinaria en buen estado, lo que permitirá aumentar la productividad. Asimismo se estudia con la finalidad de contribuir con el conocimiento sobre el modelo de mejora en los procesos productivos, cuya aplicación podría obtener una mejora en los procesos, la optimización de sus recursos, mejora de la calidad además de una ventaja competitiva asimismo la reducción de tiempos en todo lo que implique desperdicio en las actividades en el proceso productivo, así como también satisfacer al cliente en el tiempo y calidad requerida, además que tiene como objetivo aumentar la productividad en la destilería Mi Katia mediante un modelo de mejora continua, lo que permitirá que los consumidores de esta empresa se encuentren más satisfechos con los mismos a la vez que se contribuye a su desarrollo al aportarle un producto de calidad.

Actualmente las organizaciones afrontan un reto diario al fabricar sus productos debido a que la competencia ha ido incrementando y los clientes cada vez son más exigentes es por ello que las empresas se enfocan en ofrecer un servicio y producto de calidad, en los plazos establecidos, y al menor costo posible asimismo están encaminadas a la optimización y al mejoramiento continuo de sus procesos con la finalidad de cumplir con las expectativas del cliente buscando así diferenciarse de su competencia así como también controlar y supervisar todos los recursos del proceso de producción buscando así brindar calidad cumpliendo con las normas y requisitos establecidos por las políticas empresariales.

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OCDE (2016) en su documento titulado promoviendo un desarrollo integral de la productividad indica que en la diversidad de economías emergentes es muy importante promover la productividad, debido a que los gobiernos latinoamericanos enfrentan retos para promover el crecimiento de

la misma indica también que los representantes deben adoptar estrategias basadas en un crecimiento inclusivo para que así permita a todas las personas y empresas crecer e incrementar su capacidad productiva con el fin de tener un crecimiento productivo agregado de tal manera que se pueda realizar un círculo virtuoso, asimismo en los últimos años los avances tecnológicos y la innovación en los procesos y modelos de negocio no son del todo sostenibles [1]

Por eso es necesario aprovechar las capacidades de la población para tener un aumento con respecto a la productividad y la eficiencia en corto plazo, también es necesario mejorar su nivel de capacidad de las personas ya que si no está en condiciones no se podría aprovechar su talento y potencial; también una causa que provoca la baja productividad es la falta de asignación de recursos: el capital y la mano de obra están atrapados en empresas y sectores de baja productividad, y la redistribución a empresas y sectores más dinámicos. Esto evita que las empresas más productivas e innovadoras logren el nivel requerido para operar en el mercado global, así lograr un alto potencial de crecimiento a través de ideas exitosas.

Según la entidad encargada de promover el turismo, Inversión Extranjera de Colombia manifestó que una empresa llamada Spirits SAS ha creado una idea de negocio inspirada en las raíces del aguardiente colombiano, que es denominada la bebida de lo mil demonios porque es una bebida artesanal creada con el fin de que los consumidores de todo el mundo pueden disfrutar en cualquier ocasión; también muestra que según los datos de la administración estadística nacional-DANE, combinados con el análisis de Pro-Colombia, la exportación registrada de bebidas alcohólicas en el primer trimestre de 2021 es de 5.17 millones de dólares estadounidenses, un aumento del 72,6% respecto al mismo período del año pasado. Estados Unidos, Panamá, Holanda y México son los importantes compradores cabe recalcar que los productos más exportados son ron, aguardiente, cerveza de malta y licor de anís [2].

En la ciudad de Ecuador decidieron a desarrollar un modelo de mejoramiento continuo en sus procesos para incrementar la productividad en la compañía Khristell debido a que en la actualidad dicha empresa está experimentando desperdicios de recursos materiales y

financieros, lo que afecta su producción y resultados esperados. , por lo que a través de este modelo buscan lograr la eficiencia optimizando el uso de todos los recursos; vinculando estos materiales, personas y dinero. Hoy en día, muchas compañías están introducidas en proyectos para mejorar u optimizar procesos con la finalidad de lograr el mejor nivel de eficacia y eficiencia al mínimo costo posible, para que sean competitivas, rentables y se destaquen de la competencia [3].

Según un diario nacional indica que actualmente, muchas empresas están sumergidas en planes para mejorar u optimizar procesos y sistematizarlos con el fin de alcanzar el mejor nivel de eficiencia y efectividad al menor costo posible, para que sean competitivas, rentables y se destaquen de la competitividad por su excelencia de proceso y atención al cliente. Por tanto, durante la ejecución del proceso intervendrán personal, recursos técnicos, materiales, tiempo, infraestructura física, etc. La calidad de estos recursos determina en última instancia el nivel de satisfacción del cliente final, lo que determina la rentabilidad de la empresa [4].

Una publicación acerca de una investigación de la ciudad de Chiclayo indica que en el Molino Chiclayo S.A.C, es necesario mejorar y aumentar su producción para satisfacer la demanda del mercado. Durante su proceso de pilado existen deficiencias como el tiempo de maquinaria inactiva, debido a la falta de mantenimiento preventivo, así como también mano de obra inactiva, lo que afectará el incumplimiento de la entrega del producto y el no cumplimiento de la producción diaria; todo esto provocará pérdidas a la empresa y conducirá a otros problemas como el alto costo de producción y la baja productividad [5].

La destilería Mi Katia se dedica al proceso y elaboración de Aguardiente esta es una bebida ancestral y muy tradicional sobre todo para la región sierra debido a sus grandes propiedades y diferentes utilidades que se le da, en el distrito de Chancay Baños existen 8 empresas que realizan el proceso de destilación de aguardiente, 6 de ellas realizan el proceso tradicional, 1 semi- industrial y 1 con maquinaria moderna, surge la necesidad de realizar un modelo de mejora continua con el fin de aumentar su productividad debido a que existen tiempos ociosos en el proceso además la falta de mantenimiento preventivo a la

maquinaria, falta de implementación de tecnología para acelerar en proceso de hervido del guarapo, falta de limpieza y orden en todas las áreas del proceso productivo, baja eficiencia en el proceso de destilación además pérdida de patrimonio debido a que el existe pérdida de gabazo por motivos climáticos lo que este podrías ser utilizado y vendido para otras utilidades, así mismo la falta de un envase, promoción y marketing para sus productos no permiten que este sea distribuido a un precio justo así como también distribuir a otros lugares tanto nacionales como internacionales.

## **1.2. Formulación del problema**

¿El modelo de mejora continua podría incrementar la productividad en la destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños?

## **1.3. Hipotesis**

Un modelo de mejora continua sí incrementa la productividad en la destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Diseñar un modelo mejora continua para incrementar la productividad en la destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la destilería mi Katia e identificar los principales problemas existentes.
- Determinar las herramientas necesarias de mejora continua para reducir los problemas que afectan a la productividad de la empresa Mi Katia
- Proponer un plan de mejora para aumentar la productividad en la empresa.
- Elaborar un beneficio/Costo.

## **1.5. Teorías relacionadas al tema**

### **1.5.1. Mejora continua**

La mejora continua es un proceso donde se lleva a cabo un cambio integral buscando criterios de efectividad y eficiencia. Este proceso de mejora continua debe responder acerca de las condiciones y necesidades que la empresa pretende buscar [6].

La mejora continua se basa en las teorías de Taylor donde pretende buscar funciones más eficientes posibles, además es una filosofía que siempre busca la eficiencia de una organización. Por ello se implica la supervisión de las áreas que se encuentran en los distintos procesos de la organización [7].

El concepto de mejora continua está relacionado con su concepto de calidad total, según el autor estableció que los servicios y bienes se otorgan a los clientes y no se debe presentar errores o defectos, de tal manera que los departamentos de calidad deben ser necesario [8].

- La mejora continua presenta algunas condiciones para su implementación.
- Mejore la coordinación y el apoyo en los niveles.
- Brindar apoyo en las acciones tomadas y realizadas.
- Tener la capacidad de tomar una decisión en momentos críticos para los trabajadores y en los procesos.

### **Importancia en el mejoramiento continuo**

Según el autor Kabboul sostiene que el mejoramiento continuo es una filosofía que se encarga de examinar y diagnosticar las actividades que realizan y generen debilidades. Por lo tanto, la mejora continua tiene que siempre innovar en los recursos y en los procesos con el propósito de lograr el máximo beneficio por medio de la utilización de los recursos en poco tiempo. Resulta interesante para el sector industrial ofrecer mejoras con gran eficacia y valor que se puede entregar a los encargados de la dirección, también esta herramienta encuentra gran importancia en competitividad de parte de todos los trabajadores de la organización [9].

### **Ventajas de un mejoramiento continuo**

Para coronar el mejoramiento continuo cuenta con algunas de las ventajas acerca de

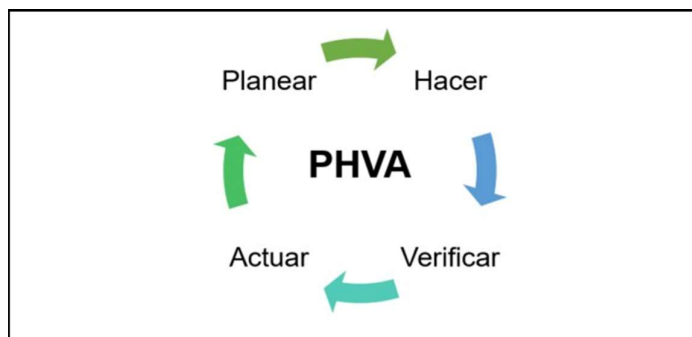
mejorar e innovar dentro de los procesos principales y además el recurso mano de obra en el sentido de incrementar la eficiencia de los trabajadores [10].

### Ventajas

- Mejorar los procedimientos en la gestión
- Reducción de costos en los procesos
- Mejoras en la competitividad por medio de mejoras en los procesos de producción
- Genera mayor flexibilidad y mejor adaptación dentro de aspectos tecnológicos

### Mejora continua en los procesos (Ciclo PHVA)

Según Deming menciona que el ciclo PHVA es una metodología que ayuda a planificar y ejecutar los procesos y solucionar todo tipo de problema presentado que puede presentarse en cualquier circunstancia; por ello su nivel de calidad es muy adecuado para la ampliación durante la gestión de los procesos [8].



**Figura 1:** Ciclo PHVA

Fuente: E. Deming

### Planificar

Mediante esta etapa se define principalmente sus objetivos y sus herramientas que son útiles y necesarias para lograr los objetivos establecidos, de tal manera que mediante esta metodología los resultados esperados se muestran favorables. Mediante esta etapa se determina las medidas que serán necesarias y útiles para una operación mucho mas eficiente y ejecutar una mejora en la propuesta.

## Hacer

Mediante esta etapa se pone en práctica mediante la educación y la formación, con ayuda de la implementación de todo lo que se ha planificado. Dentro de esta etapa es necesario que todas las propuestas necesarias se brinde una solución. Además, mediante esta asignación se capacite a todo el personal de manera grupal y puedan cumplir con lo planificado.

## Verificar

Etapa en la cual menciona el autor Deming, los resultados vienen siendo una etapa en la cual se compran los resultados antes de mejorar con los resultados obtenidos después de las mejoras. Esta verificación se continua durante la verificación y la observación o también con los indicadores que fueron ya establecidos cumpliendo lo establecido

## Actuar

En esta etapa se puede presentar opciones de las cuales se verifica todo lo planificado y que se cumpla según lo acordado. Por ello se normaliza y se estandariza un nuevo procedimiento y optar el nuevo proceso según lo planificado y una segunda alternativa es que se tenga que replantear el proceso que tal vez se pueda realizar algunos cambios o mejoras donde se tenga que volver a iniciar la etapa de planear.



**Figura 2:** Ciclo de Deming

Fuente: Google

## Herramienta 5'S

La herramienta 5'S es el uso sistemático de los principios de higiene y orden en el área de trabajo, que ya existen en el concepto clásico de organización de materiales de producción de una manera menos formal y metodológica. Esta herramienta pertenece a las iniciales japonesas de las 5 palabras que definen la herramienta. Su pronunciación comienza con "S": significan: separar lo innecesario, ordenado, limpio y regular y desarrollar hábitos. Se trata de una tecnología que se ha aplicado en todo el mundo y que ha obtenido los mejores efectos por su sencillez y eficacia, convirtiéndola en la herramienta originaria implementada en cualquier empresa que se ocupe de la manufactura esbelta [11]

<b>SEIRI</b> Separar y eliminar	<b>SEITON</b> Arreglar e identificar	<b>SEIDO</b> Proceso diario de limpieza	<b>SEIKETSU</b> Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	<b>SHITSUKI</b> Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

**Figura 3:** Las 5'S  
Fuente: Kaizen Institute

En esta herramienta denominada 5'S se realiza con la finalidad de mitigar algunos métodos tradicionales y también innovar nuevas alternativas, en este caso son las S que son: orden, selección, limpieza, la estandarización y la disciplina en el centro de trabajo. Además, es de gran importancia coordinar y organizarse de forma productiva dentro de los centros de producción. [12].

Por otra parte, otro autor publicó un artículo acerca de esta herramienta como estrategia para la mejora continua en las industrias y el impacto dentro de la seguridad



laboral. Especifica que la herramienta siendo una filosofía es de gran utilidad en la mejora de los procesos y crear un ambiente agradable de trabajo ordenado, limpio, altamente eficiente y ergonómico [13].



**Figura 4:** Metodología 5´S

Fuente: Hernández (2013)

Esta herramienta ayuda a mejorar las condiciones laborales de todo el personal, se realiza de manera más ordenada, limpia y disciplinada en el cual mejora la productividad y también la eficiencia tanto de ellos mismos, como también de las máquinas o equipos. Es de gran interés mencionar detalladamente esta metodología que encuentra y detecta los peligros y logra solucionarlos [14]

El autor explica detallando cada una de las S aplicados a la organización.

#### **Seiri: (organizar y seleccionar)**

- Ayuda a planificar, seleccionar y organizar todo objeto, material que sirve y clasificarlo.
- Seleccionar algunas normas o estándares que ayude a mejorar el trabajo de manera más organizada en relación con las máquinas y los equipos.
- Tener en reserva un plan alternativo que sirva para garantizar una mejor estabilidad laboral y económica con la ayuda de las actividades.

### **Seiton (Ordenar)**

- Se trata de ordenar y separar los objetos, material que no sirve y solicitar su eliminación para obtener un mejor espacio suficiente para que se desarrolle mejor las actividades.
- Se realiza el ordenamiento, colocación de las herramientas en lugares establecidos, cosa que al momento de iniciar el proceso se pueda encontrar rápidamente por el trabajador. Volverlo un hábito.
- En el ambiente laboral los mismos trabajadores sean más organizados y ordenados, lo que mejora el proceso añadiendo valor agregado en la producción.

### **Seiso (Limpiar)**

- Esta actividad inicia con la limpieza en los ambientes de trabajo, los mismos trabajadores pueden a identificar estas debilidades y puedan brindarle la solución correcta, por otra parte, también se aplica esta actividad a los equipos, se previene realizar esta actividad antes de que inicie su funcionamiento.
- El jefe supervisor explica a su personal acerca de esta S aplicados a los procesos, identificando algunos problemas en ambientes sucios y en sus mismas áreas laborales. Logrando realizar este paso se mitigan y se evita de volver a ocasionar este problema.

### **Seiketsu (Estandarización)**

- Enseñar al operario a realizar actividades con la finalidad de mejorar su eficiencia y adecuarlo a su estilo laboral como parte de un entrenamiento.
- Al utilizar esta S se podría mejorar los estándares y además se verifica su cumplimiento.
- Esta S también se relaciona con la limpieza, lubricación y que son parte del mantenimiento correctivo y preventivo.

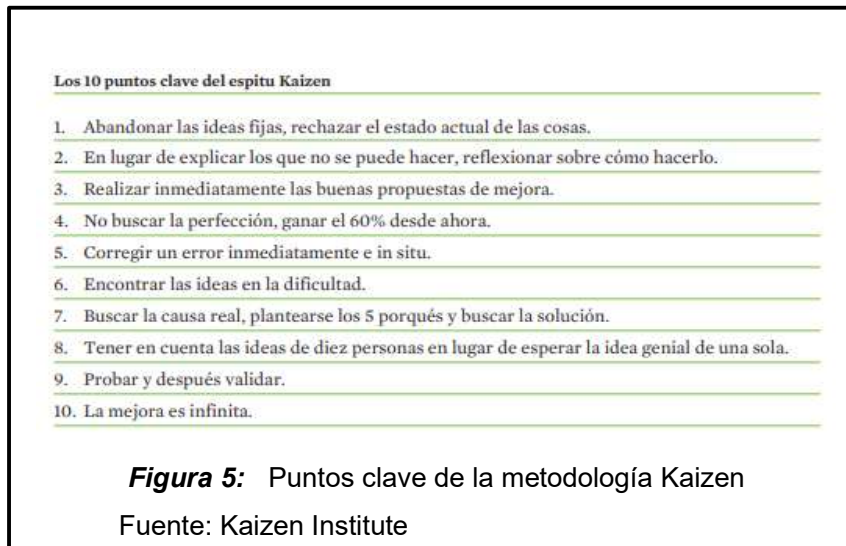
### **Shitsuke (disciplina y compromiso)**

- Esta S crea una cultura de respeto y cuidado con los recursos de la organización
- Se inicia con el cambio de hábitos en el trabajador

- Su motivación de trabajo aumenta por la cultura de respeto
- Promueve el cumplimiento de las normas establecidas aplicada a los procesos, generando mejor eficiencia y eficacia dentro de la organización.

## **Kaizen**

Kaizen es un cambio en las actitudes de los individuos. Es una condición hacia la mejora, una actitud hacia el manejo de las capacidades de todo el personal, una actitud hacia el avance del sistema hasta que tenga éxito [15].



## **Mantenimiento productivo total (TPM)**

Según el autor Contreras menciona que el TPM es un plan de gestión que logra mejorar y estimula a la preocupación para facilitar el mantenimiento de la maquinaria existente; asimismo está sometida a un reto de trabajar hacia el 0 averías, 0 defectos, 0 fallos y 0 incidencias. Además, esta debe ser implantada a todos los departamentos, asimismo está orientada a promover el trabajo en equipo, y hacer un espacio donde cada persona se desenvuelva con eficiencia con el fin de contribuir con la mejora de los sistemas productivos, la flexibilidad y la reducción de costos [16]

## **Gestión de mantenimiento**

Un autor menciona en la publicación de su libro acerca de los tipos de mantenimiento que sirve para mejorar el estado de las máquinas y su rendimiento en relación con la productividad, por ello el autor menciona algunos tipos de mantenimiento a continuación [17].

La gestión de mantenimiento ayuda a planificar y mejorar el estado de las maquinas en general y además guarda relación con el trabajo de cada operador corrigiendo fallos y averías, eliminando paradas, cuellos de botella en la producción y por tanto mejora la eficiencia y rendimiento de las mismas.

**Objetivos:**

- El mantenimiento previene y corrige cada actividad realizada en el equipo al presentar fallos o paradas en los equipos y pueda lograrse mejor productividad industrial establecida.
- Con la herramienta logra detectar problemas y fallos principales, realizando un analisis de rendimiento y disponibilidad de cada equipo.
- Brinda mayor vida útil al equipo por medio de las inspecciones preventivas sobre algunos trabajos.
- Dentro de esta gestión de mantenimiento se encuentran varias etapas de las cuales el autor sostiene su aplicación en la organización.

A continuación, el autor [18].presenta algunos tipos de mantenimiento que la empresa necesita conocer y aplicar en sus procesos y procedimientos:

**1) Mantenimiento correctivo**

Este tipo de mantenimiento involucra la inspección, la conservación, el control y la restauración utilizados y aplicados a las máquinas, como también un sistema que ayude a detectar posibles fallos para luego corregirlos en cortos tiempos para que el equipo no sufra paradas en los procesos.

**Objetivo**

Este tipo de mantenimiento es ser rápido y eficaz, sobre todo cuando trata de ver algunas averías que fueron inesperadas en los equipos de trabajo de nivel críticos.

**Tipos y clasificación del mantenimiento correctivo**

- a. Mantenimiento correctivo inmediato:** Se basa en todas las medidas correctivas que tuvieron lugar luego de ocurrir una avería.
- b. Mantenimiento correctivo diferido:** Son las medidas correctivas que se posponen o

se programan para más adelante. Se tiene en cuenta varias de las razones por la cual este tipo de mantenimiento se puede ser pospuesto. Algunos ejemplos:

- c. Mantenimiento correctivo programado:** El trabajador decide conscientemente dejar que la máquina continúe, hasta llegar el momento que ocurra la falla y pueda iniciar con una programación y acción correctiva en cuanto la falla ocurra.
- d. Mantenimiento correctivo no programado:** Desgraciadamente algunas actividades no siempre van de acuerdo con este plan de mantenimiento. Una verificación sobre un mantenimiento preventivo mal realizado se puede ocasionar una avería inesperada.

## **2) Mantenimiento Preventivo**

El propósito del mantenimiento preventivo es reducir el número de paradas causadas por fallas imprevistas. En el método tradicional, el mantenimiento preventivo se basa en paradas periódicas para inspecciones detalladas y reemplazo de piezas desgastadas. La deficiencia de este tipo de mantenimiento, además de detener la producción, es que el trabajo de inspección provocará desequilibrio, desequilibrio e incluso mal funcionamiento.

La selección del intervalo de apagado del programa es complicada, porque si el intervalo es corto, el tiempo de producción se reducirá, y si el intervalo es grande, aumentará el número de tiempos de inactividad por fallas. El fabricante especifica la vida útil del componente; esto puede ayudarlo a elegir la frecuencia con la que debe detenerse. En la práctica, el intervalo entre paradas no es fijo, sino que viene determinado por el análisis del rendimiento de las máquinas [19].

- Se reduce frecuentemente las paradas en los procesos al utilizar y aplicar este tipo de mantenimiento, buscando de manera general prevenir antes q se genere una parada.
- Se realiza una inspección y evaluación rápidamente a los equipos y maquinas antes de que comience el proceso.
- Tener listo las herramientas y repuesto de las maquinas si fuera necesario para su cambio correspondiente.

### 3) Mantenimiento Predictivo

Unos autores mencionan en su libro indicando que el Mantenimiento Predictivo incluye la detección y el diagnóstico de fallas antes de que ocurran, de modo que el mantenimiento se pueda detener en el momento adecuado. Es decir, se utiliza para diagnosticar las condiciones de funcionamiento de los equipos y determinar cuándo se requiere mantenimiento, en base a este hecho, las fallas no suelen ocurrir de manera repentina, sino que generalmente se emite una advertencia a través de una determinada evolución [20]. Los principales objetivos del mantenimiento predictivo son:

- Reducir averías y accidentes provocados por equipos.
- Reducir el tiempo y el costo de mantenimiento.
- Aumente el tiempo de operación y la producción.
- Mejorar la calidad de productos y servicios

#### Disponibilidad de los equipos

La disponibilidad de los equipos para su pronto mantenimiento. Cabe precisar que su capacidad al momento de utilizarse para esta actividad se debe ejecutar tareas de cálculo en la disponibilidad, lo cual permitirá un mejor rendimiento y también una mayor productividad en la maquinaria llevado a cabo [21].

#### Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

El tiempo medio (MTBF) de forma estadística significa que es el tiempo promedio y de forma literal es el promedio del tiempo que fue transcurrido entre una falla y la falla siguiente.

El tiempo promedio entre fallas es una cantidad media que un equipo sin que pueda interrumpir las fallas funcionales, se logra calcular su tiempo total de funcionamiento dividiendo sobre su número total de fallas [22].

Formula

$$MTBF = \frac{\textit{Tiempo Disponible de Operación}}{\textit{Fallas}}$$

### Tiempo promedio de reparación (MTTR)

El tiempo medio de reparación se basa en establecer su función normal de los equipos, proceso luego de un fallo funcional. Mediante este tiempo se calcula dividir su cantidad total de los tiempos sobre la cantidad de fallas en el sistema [22].

$$MTTR = \frac{\text{Horas de reparación}}{N^{\circ} \text{ de Fallas}}$$

### Disponibilidad

La disponibilidad es una función que depende de la frecuencia donde ocurren los errores en un determinado periodo de tiempo y además el tiempo que demora en corregir las fallas, por ello se sostiene como probabilidad que una máquina inicie en volver a funcionar si la acción toma de acuerdo algunos procedimientos [22].

De forma general se define relacionado al promedio de tiempos entre las preparaciones de fallas, siendo así que la disponibilidad de los equipos pueda corresponder a una dependencia de un tiempo requerido para que se reactive el servicio.

Su manera consecutiva, se ve precisado de la siguiente manera:

$$D = \left( \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \right)$$

- **MTBF:** Tiempo promedio entre fallos
- **MTTR:** Tiempo promedio para la reparación

Además, el autor define los siguientes términos para referirse a la disponibilidad, rendimiento y calidad.

1. Disponibilidad (D) = T Disponible / T Planificado
2. Rendimiento (R) = T Funcionamiento Neto / T Disponible
3. Calidad (C) = T Efectivo / T Funcionamiento Neto

### 1.5.2. Productividad

En su libro Lean Manufacturing el autor comenta que el mundo globalizado donde la competitividad se ha convertido en el arma estratégica más grande, muchas empresas están tratando de aumentar sus ventas, reducir costos y mejorar su imagen, pero pocas han logrado resultados reales. La productividad significa mejorar el proceso de producción en función de

la cantidad de recursos y uso, y la cantidad de bienes y servicios producidos. Hay diferentes formas de encontrar la productividad:

### **La productividad Mano de Obra:**

Se considera como un factor o un recurso que ayuda a desarrollar cualquier proyecto, además gracias a ello permite desarrollar adecuadamente los distintos procesos para lograr llegar a un propósito planificado. Por lo que es importante que las empresas, organizaciones ofrezcan una motivación para que el ritmo del trabajador no disminuya [23].

$$\text{Mano de Obra: } \frac{\text{Unidades Producidas}}{(\text{Horas} - \text{Hombre})}$$
$$\frac{\text{Producción total}}{\text{Mano de obra utilizada}}$$

### **La productividad en las maquinas**

Al elegir este recurso siempre va estar vinculado con el trabajo que va realizar y el desempeño que estará dentro del trabajo y la producción, así mismo la función principal será facilitar las tareas a los trabajadores realizando trabajos más rigurosos y automatizados que requieran una atención en particular por la manipulación de un trabajador, puesto que con este recurso se pueden ahorrar tiempos y costos [24].

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Maquinaria utilizada}}$$

### **Factores de la productividad**

En un libro de ingeniería industrial [20] menciona algunos factores de la productividad internos y externos pueden afectar a la productividad serian:

#### **Factores Internos:**

- La maquinaria.
- Los equipos.
- La energía.
- Terreno.

#### **Factores Externos:**

- La mano de obra calificada



- La disposición de los materiales o materias primas.
- Políticas relativas.
- Disponibilidad de capital e interés.

### Clasificación de la productividad

La productividad se puede extender de tres maneras que son:

- a) **La productividad parcial:** viene siendo el coeficiente que se desarrolla entre la producción final y un solo factor.

$$Productividad\ parcial\ (PMO) = \frac{Producción}{Mano\ de\ Obra}$$

- b) **Productividad multifactorial:** viene siendo la fusión de la producción final con los elementos de trabajo y el capital.

$$Productividad\ parcial\ (PFG) = \frac{Producción}{Mano\ de\ Obra + Materiales}$$

- c) **Productividad total:** Es el cociente que se realiza entre su totalidad de la producción y la totalidad de todos los elementos empleados.

$$Productividad\ total\ (Pg) = \frac{Producción}{Mano\ de\ Obra + Materiales + Tecnología + Otros}$$

### Indicadores de producción

Según el autor [20], menciona que los indicadores de la productividad son los siguientes:

$$Indice\ de\ Productividad = \frac{Producción}{Recurso\ Utilizado}$$

$$Indice\ Mano\ de\ Obra = \frac{Producción}{Costo\ hora\ mano\ de\ obra + N^{\circ}\ de\ horas\ empleadas}$$

$$Indice\ de\ Materia\ Prima = \frac{Producción}{Costo\ Total\ de\ Materia\ Prima}$$

### Eficiencia

Viene siendo su capacidad de cada trabajador al realizar exitosamente un trabajo con mayor rapidez y eficacia dentro de sus jornales de trabajo. Se caracteriza por ser productivo y muy capacitado para todo tipo de actividades.

$$Eficiencia = \frac{Productividad\ Real}{Productividad\ Esperada}$$

## **Eficacia**

Son los resultados que el trabajador propone para poder lograr con éxito todas las actividades que pueden mejorar su calidad de procesos que son mediante algunos índices de actividades logrando una meta establecida

$$Eficacia = \frac{U. Prod.}{U. Proy.} \times 100$$

## **Gestión de proveedores**

### **Definición:**

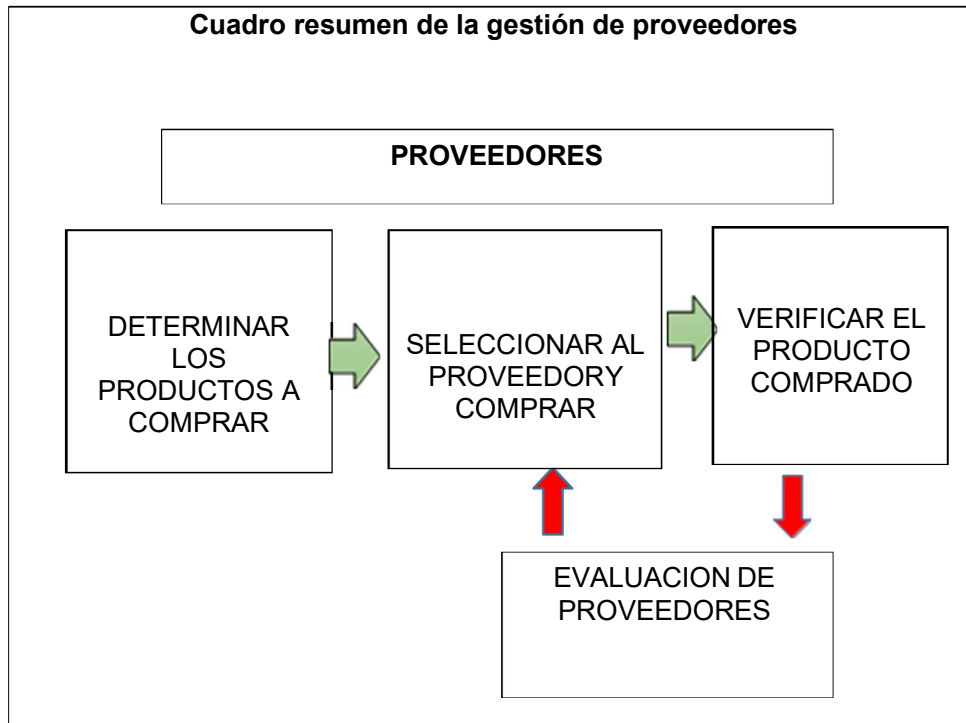
Es una herramienta que está relacionada con el abastecimiento de productos, por medio de esta gestión que es parte de la cadena de suministros se encarga de homologar a los proveedores en la producción, el almacenamiento y la distribución [26].

### **Homologación de proveedores**

Se trata de calificar y evaluar a los proveedores con el objetivo de tener un gran vínculo sobre los proveedores homologados en temas de calidad, comercial, manufactura y operativos. Por ello se busca asegurar las condiciones de los productos para su aprovisionamiento y además se asegura cumplir con los requisitos que demanda la empresa. Esta gestión mejora la capacidad del proveedor que se va evaluar según sus expectativas que busca la satisfacción o necesidades para el mercado. Ya identificados se solicita y se elabora un previo análisis informativo y económico que guarda relación con los procesos de producción, lo que es esencial anticiparse antes de la ejecución de todos los requisitos brindados a los proveedores vienen siendo los siguientes:

- Tener una capacidad y un buen conocimiento para realizar servicios según lo acordado
- Brindar garantías sobre la calidad y servicios que ofrece.
- Tener confianza y confidencialidad de la información.
- Tener una solidez en la tecnología y el financiamiento
- Tener una cultura sólida en la calidad hacia los clientes y su compromiso y responsabilidad con la empresa en mejora continua.

## Cuadro resumen de la gestión de proveedores

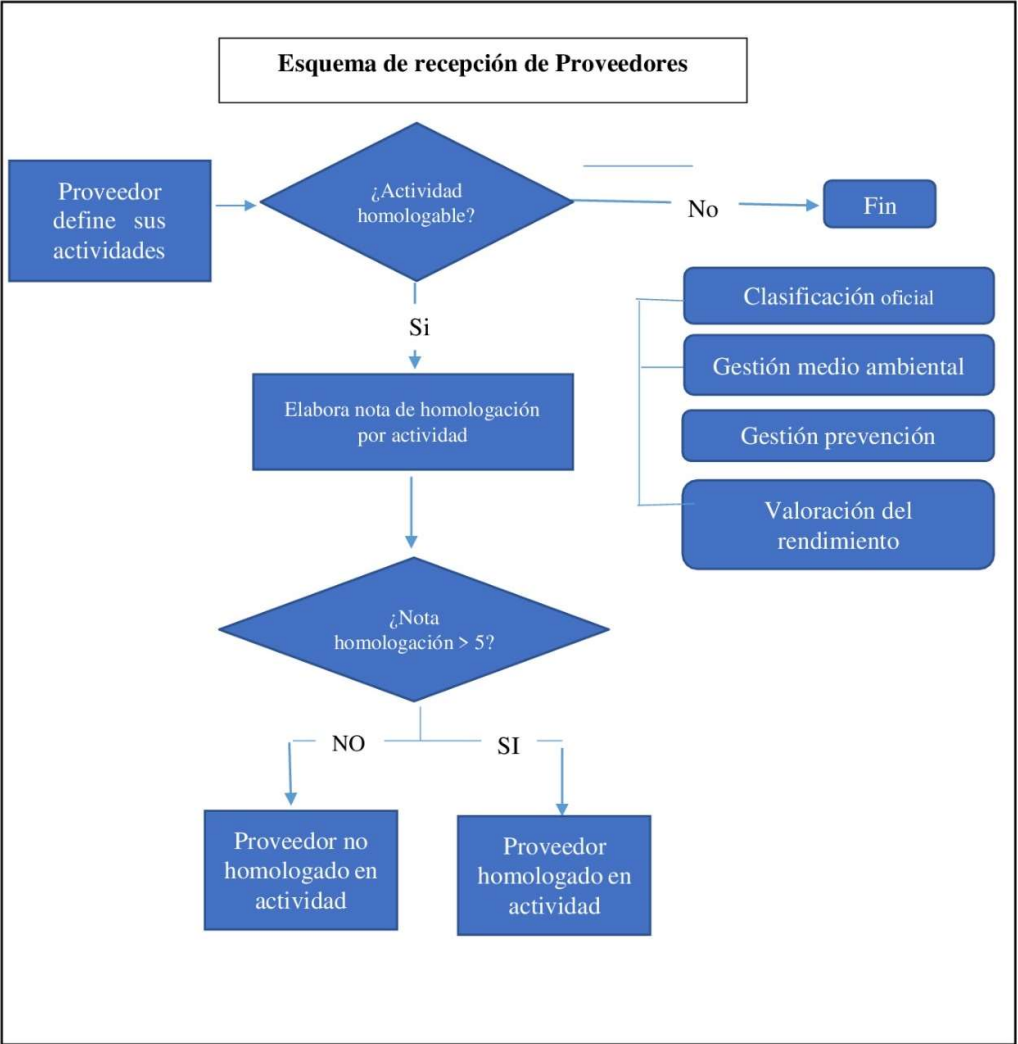


**Figura 6:** Cuadro resumen de la gestión de proveedores

Fuente: Elaboración propia

En la figura se muestra un cuadro resumen sobre la gestión de proveedores y los pasos para llevar a cabo este proceso.

En el siguiente esquema se presenta una información sobre la recepción de los proveedores; esto se deriva desde los procesos de inspección y otros de los procesos que se obtenga finalmente la homologación.



**Figura 7:** Esquema de recepción de proveedores

Fuente: Elaboración propia

## **II. MATERIALES Y MÉTODO**

## **2.1. Tipo y Diseño de Investigación**

### **2.1.1. Tipo de investigación**

El estudio es de tipo **cuantitativa** puesto que detalla la situación actual de la empresa y su problemática además se hace una propuesta de un modelo que se utilizara para darle solución al problema puesto en investigación con el fin de incrementar la productividad.

### **2.1.2. Diseño de Investigación**

El diseño de investigación es **cuasi experimental** y transversal porque se manipula una de las variables además que se recolectaran datos en un solo momento [27]

## **2.2. Variables, Operacionalización**

- **Variable independiente:** Mejora continua
- **Variable dependiente:** Productividad

**Tabla 1:** Operacionalización de la variable

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
<b>Modelo de Mejora continua</b>	Metodología cuyo objetivo es mejorar los procesos o servicios que se ofrece para el cliente.	Se basa en revisar continuamente las operaciones, reduciendo costos de oportunidad, además permiten la optimización	5'S	- Clasificación de herramientas identificadas -Orden de piezas o herramientas según tipo -Procedimiento de limpieza -Hábito de las 3primeras S	1,2,3, 4 y 5	Observación	Abierta	Cuantitativa	Alta Media Baja
			TPM	Mantenimiento preventivo Mantenimiento correctivo Disponibilidad de los equipos $= \left( \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \right)$	6,7,8	Entrevista	Preguntas abiertas		
			Gestión de Proveedores	Abastecimiento de M.P Control Entregas		Encuesta	(SI) (NO)		
<b>Productividad</b>	La productividad sirve para calcular los recursos que se van a utilizar para su transformación, producción o prestación de servicios con el conocimiento de las personas que realizan en todos los procesos	La productividad es de gran importancia en los procesos de producción utilizando los recursos para su transformación.	Mano de obra	M.O: $\frac{\text{Unidades Producidas}}{(\text{Horas} - \text{Hombre})}$  $\frac{\text{Producción total}}{\text{Mano de obra utilizada}}$	1 y 2	Entrevista	Preguntas abiertas	Cuantitativa	Alta Media Baja
			Maquinaria	$\frac{\text{Producción}}{\text{Maquinaria utilizada}}$	3	Encuesta	(SI) (NO)		

Fuente: Elaboración propia.

## **2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección**

### **2.3.1. Población de estudio**

La población como un conjunto de elementos totales sobre los que se hacen los estudios sobre los que se investiga o hacen estudios [27].

La población de la empresa Mi Katia está conformada por 30 personas que son trabajadores y personal administrativo que se encargan de la producción, compras, distribución, ventas de botellas de aguardiente para el público en general

### **2.3.2. Muestra**

La muestra es un pequeño grupo que está dentro de la población existente. La muestra está conformada por todos equipos, mano de obra, maquinaria que se involucran en el proceso, así como también al dueño de la empresa [28].

La muestra de estudio de la empresa Mi Katia está conformada por 15 trabajadores que están involucrados en la producción d destilado de aguardiente, el ello se divide en varias estaciones de trabajo como son: Fermentación, molienda, destilado, etc.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **a) Observación**

Técnica utilizada que le permite al investigador las diferentes actividades del problema puesto en estudio sin tener contacto con ello. Según Siampieri, Fernandez, Baptista (2018), indican que “la observación involucra entrar intensamente en contextos sociales y conservar un papel eficaz y proactivo además estar pendiente de los detalles, interacciones, eventos y sucesos que pueden darse además que esta técnica para la recolección de información es un registro sistemático confiables y validos de comportamientos [27].

Se observaron algunos problemas que identificamos visualmente, en ello fueron anotados todos los datos que están relacionado para nuestra investigación y proponer una mejora para la empresa Mi Katia a través de unos instrumentos que se utiliza como guía.

#### **b) Encuesta**

Se logró obtener información clave de la empresa que fue la encuesta, se logró aplicar



nuestra encuesta a los trabajadores de la empresa que están involucrados en el proceso de destilado de aguardiente. La encuesta viene siendo un método descriptivo que detalla algunas preguntas breves con los trabajadores, con la finalidad de obtener información para la investigación, incluye opiniones, conocimientos y actitudes que brindan los propios sujetos de investigación, (...) a través de observaciones indirectas de hechos relatados por partes relacionadas.

## Validación de los expertos en el tema

**Tabla 2:** *Validación de los expertos*

<b>Nombres</b>	<b>Profesión</b>	<b>Título y grado académico</b>	<b>Institución donde labora</b>	<b>Cargo</b>
<b>Mg. Vidauro</b>	Ingeniero	Magister	Colegio de Ingenieros de	Ingeniero de Seguridad
<b>Carpio Incio</b>	Industrial		Perú	Industrial
<b>Mg. Chavarry</b>	Ingeniero	Magister	Universidad Señor de Sipán	Docente
<b>Huamán Eva</b>	Industrial			
<b>Maria</b>				
<b>Mg.</b>	Ingeniero	Magister	Universidad Señor de Sipán	Docente
	Industrial			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la validación por los expertos en el tema que son conocedores y puedan validar nuestros instrumentos, en ello el investigador logró recolectar información relacionada a la empresa Mi Katia y pudo obtener la aprobación de los expertos.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Los datos recolectados han sido analizados, mediante la herramienta de Microsoft office Excel 2019 para poder obtener un resultado mediante los cálculos de las herramientas que se van a utilizar dentro de nuestra investigación. El objetivo es obtener resultados de acuerdo a los análisis encontrados y poder brindar una mejora respecto a los problemas encontrados.

## **2.6. Criterios éticos**

### **a. Confidencialidad**

La información obtenida es de carácter personal y reservado, recolectado para este trabajo de investigación, será protegida para no ser pública sin consentimiento de la persona.

### **b. Objetividad**

Para conseguir el presente criterio se presentaron resultados que han sido obtenidos a partir de los datos reales, sin variaciones por parte de la investigadora, además basada en criterios imparciales y técnicos en el proceso de recopilación de información y su posterior análisis.

La objetividad es el grado en que el instrumento es permeable o impermeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que la gestionan, cualifican y explican [27].

### **c. Veracidad**

Los instrumentos empleados en el proyecto de investigación son veraces porque se ha medido su validez y confiabilidad. Además, el proyecto ha sido redactado respetando los derechos del autor tomando en cuenta y citando los autores que han sido empleados para la elaboración del presente proyecto; la tomando en cuenta que la veracidad es todo lo que esta con la verdad y se ajusta a ella.

### **III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## Diagnóstico de la empresa

### Información general

La Destiladora Mi Katia, es una empresa que tiene 20 años de creación, se dedica a la elaboración y comercialización del auténtico aguardiente Chancayano, dicho aguardiente es tradicional de la sierra del Perú, la empresa está ubicada en la provincia de Santa Cruz, distrito de Chancay Baños, éste se caracteriza por su clima favorable para el cultivo de caña, que es la materia prima principal para el proceso de producción de aguardiente o cañazo. Actualmente la empresa busca satisfacer a todos sus clientes mediante una mejora continua en sus procesos de producción para que así pueda ofrecer un producto inocuo y de calidad.

#### A. Datos generales de la empresa

##### Logo de la empresa



**Figura 8:** Logo de la empresa

Fuente: Destiladora Mi Katia

- **Razón Social.** "MI KATIA".
- **RUC:** 10281120773
- **Propietario.** Epifanio Cruz Saavedra.
- **Cel.** 976640958
- **Mail:** ecruzsaavedra@gmail.com
- **Fecha de inicio Actividades:** 27 de septiembre de 1992
- **Localización:** Av. 13 de junio S/N. Chancay Baños, Santa Cruz, Cajamarca
- **Actividad Económica.** Elaboración y comercialización de productos etílicos

(Aguardiente, cogollito).

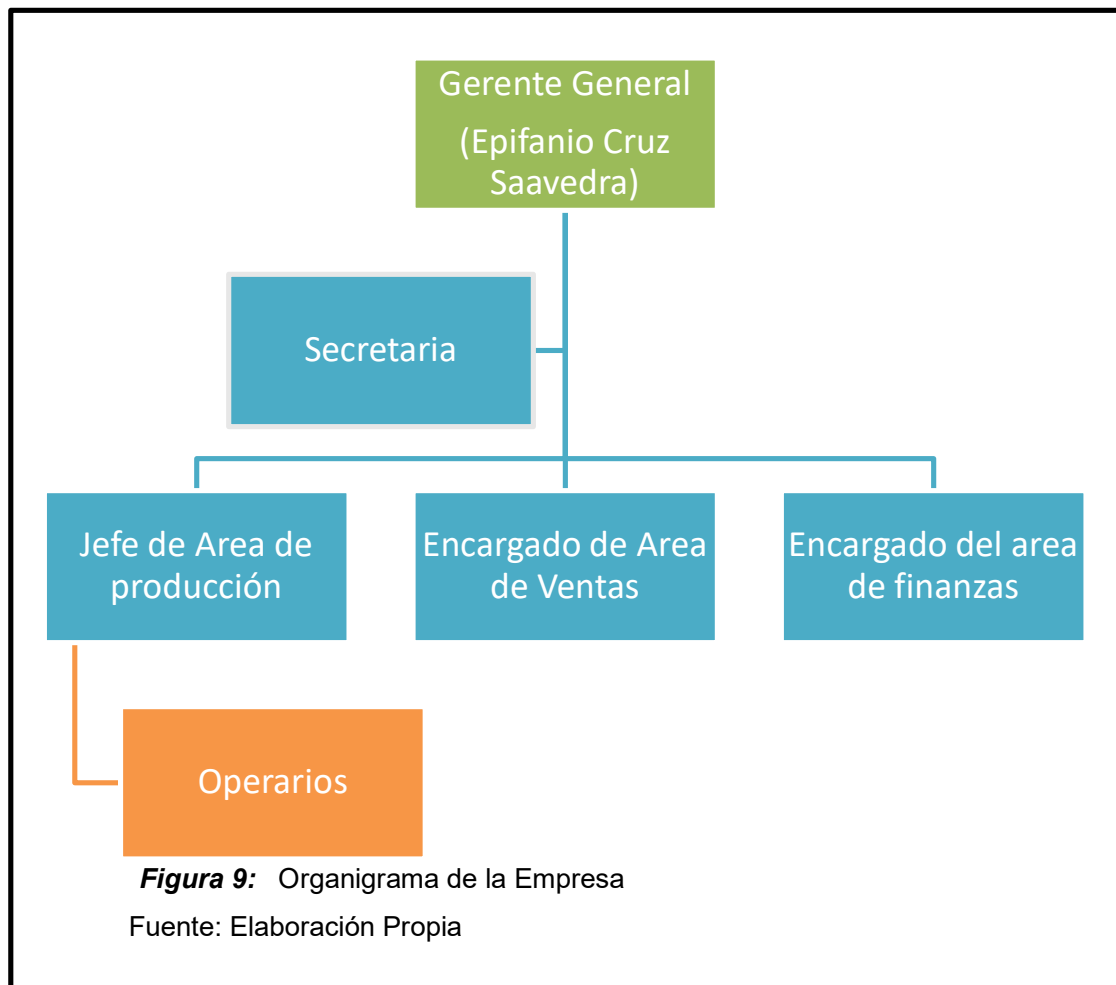
## B. Misión

Somos una empresa dedicada a la elaboración y distribución del auténtico aguardiente, con 20 años de experiencia en el mercado, resaltando y conservando la tradición de nuestra sierra peruana.

## C. Visión

Aspiramos al 2024 ofrecer un producto que cumpla con los estándares de calidad, así como también innovar productos que nos diferencien de nuestro mercado competitivo garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

## D. Organigrama general



## **Descripción del proceso productivo**

### **Recepción de materia prima**

Todo el proceso para la obtención de aguardiente inicia con la recepción de la materia primera donde el dueño y sus trabajadores realizan la recepción de la caña y es depositada al costado del trapiche, en este proceso se realiza el pesado de caña para verificar si llevo la cantidad solicitada.

#### **a) Seleccionado de caña**

Una vez pesada la caña y teniendo la conformidad los operarios empiezan a seleccionar la caña como un proceso de separado (grandes y pequeñas).

#### **b) Cortado de Caña**

Una vez seleccionadas las cañas se realiza un proceso de cortado en tamaños de aproximadamente 50 cm asimismo en este proceso se corta algunas hojas o impurezas para luego ser depositadas a una tina con agua para ser lavadas.

#### **c) Lavado**

Una vez que se cuenta con la caña depositada en la tina un operario realiza el lavado de caña con agua temperada para eliminar cualquier partícula extraña.

#### **d) Molienda**

Luego de realizar el lavado estas ingresan al trapiche con el fin de extraer todo el jugo de la caña o también llamado guarapo, todo el jugo recolectado se transporta mediante un tubo de 6 pulgada que está conectado desde el trapiche hacia los tanques de almacenamiento para la fermentación.

#### **e) Fermentación**

Luego que el guarapo o jugo de caña está almacenado en tanques de 2500 ml se mezcla con la zambora para finalmente dejar fermentar entre 4 a 8 días, los días de fermentación dependerán de la calidad de materia prima, este proceso de fermentación el jugo debe tener estar en 0°.

**f) Destilado**

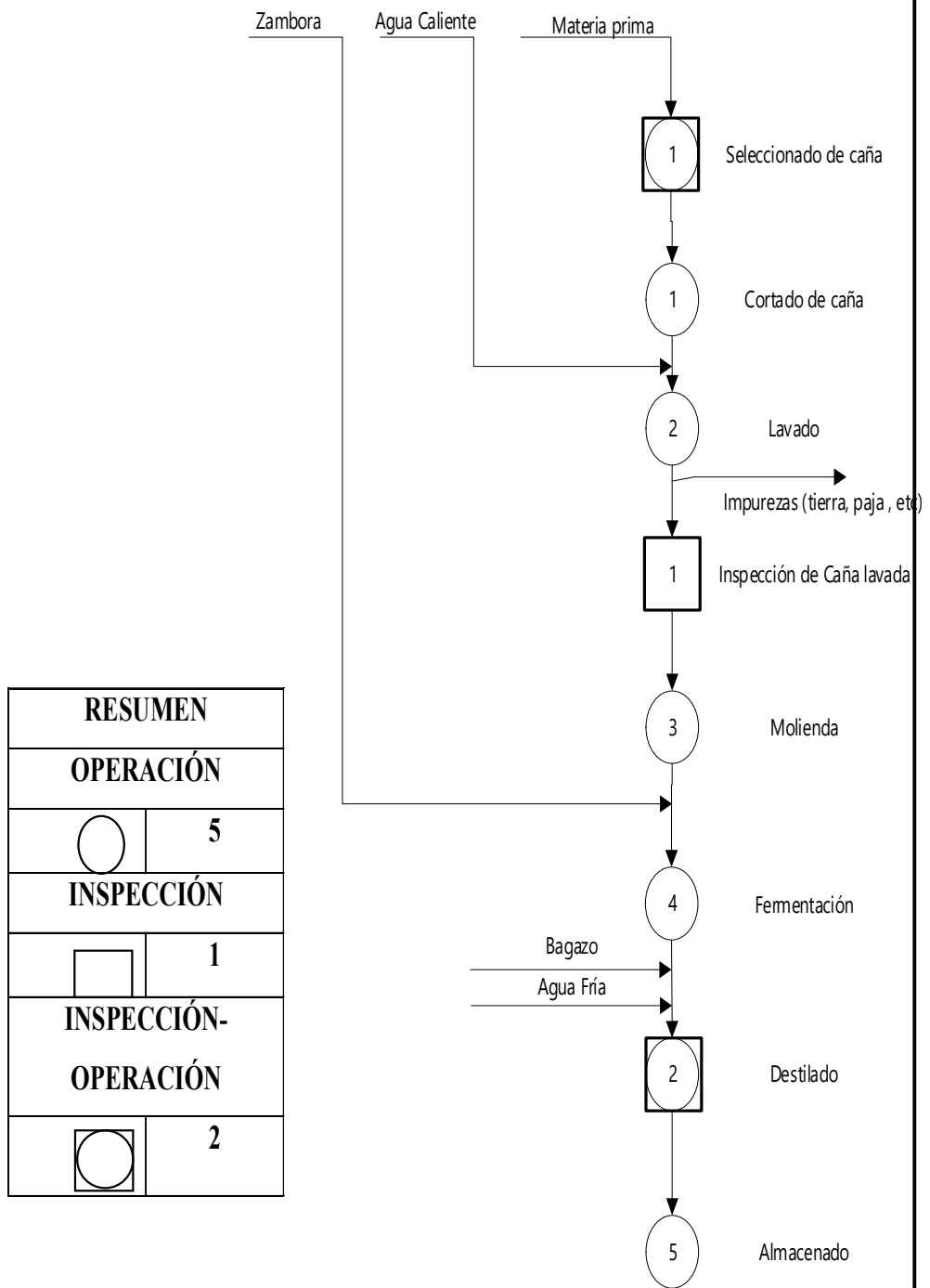
Una vez que el jugo este fermentado pasa al proceso de destilado por unos tubos de 6 pulgadas hasta llegar al alambique (Olla de cobre) aquí empieza el destilado, en este proceso el bagazo que sale después de la molienda es reutilizado como fuente de calor, luego de que el jugo hierva el vapor se condensa y pasa por serpentines con agua fría para luego obtener el producto terminado.

**g) Almacenado**

El producto terminado es almacenado en botijas de 72 Lt aproximadamente, luego es transportado a un ambiente limpio y fresco para ser envasado en botellas de 500 ml, de acuerdo a la demanda de los clientes. cabe mencionar que solamente el 10% es de aguardiente cogollito que es de alta pureza con una mejor calidad para el público selecto.

En la siguiente figura se muestra el flujograma de la elaboración del aguardiente desde la recepción MP hasta la obtención del producto final.





**Figura 10:** Diagrama de operaciones de procesos (DOP)

Fuente: Elaboración propia

	Descripción	Dist (m)	Tiempo (horas)	○	□	⇒	▽	◐	D	Observaciones
1	Recepción de Materia prima		3				●			
2	Inspección y verificación de M.P		0.5					●		
3	Seleccinado de caña		0.5					●		
4	Cortado de Caña		1					●		
5	Lavado y desinfección con agua tibia		0.5					●		
6	Molienda		3	●						
7	Tranporte al area de fermentación		0.5			●				
8	Fermentación		120					●		
9	Tranporte al Gualampique (Olla de		0.5			●				
10	Destilado		4						●	
11	Almacenado		1				●			

**Figura 11:** Diagrama de actividades y procesos (DAP)

Fuente: Elaboración propia

Resumen	Descripción	Cantidad	Tiempo (Horas)
○	OPERACIÓN	1	3
□	INSPECCIÓN	0	0
⇒	TRANSPORTE	2	1
▽	ALMACENADO	2	4
◐	OPERACIÓN INSPECCIÓN	5	122.5
D	ESPERAS	1	4
<b>SUMA TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>134.5</b>

**Figura 12:** Símbolos de procesos (DAP)

Fuente: Elaboración propia

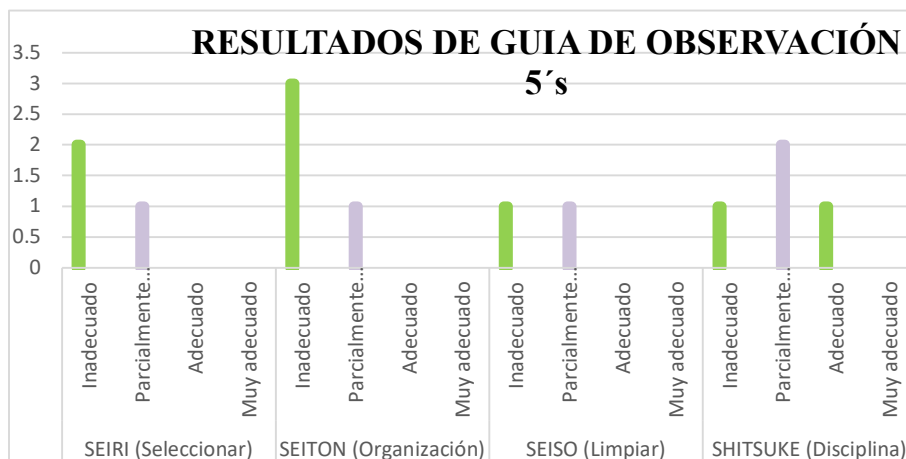
## Análisis de la problemática

En la empresa existen diferentes problemas que pueden ser corregidos mediante la aplicación de diferentes herramientas, técnicas, programas, métodos etc. de ingeniería las cuales están hechas para solucionar deficiencias como el desorden, la indisciplina, la falta de organización, así como también problemas que generan un alto costo y un gran problema para la empresa como la baja productividad, cuellos de botella, mermas, tiempos de ciclo elevados, mal manejo de recursos, etc.

### 1. Resultados de la aplicación de instrumentos

En el presente apartado presentaremos los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos aplicados en la destilería, con el fin de obtener información real en base a lo que piensan, realizan y perciben los trabajadores en sus labores diarias; a continuación, se detallará cada uno de los instrumentos aplicados con su respectiva interpretación:

Para realizar el diagnóstico sobre el estado de condiciones sanitarias de la empresa se utilizó una guía de observación; a continuación se detalla los resultados y su análisis correspondiente; el formato de la guía de observación se puede visualizar en el apartado de Anexo 1 y su respectiva validación por parte de expertos conocedores del tema que corresponde al Anexo 4.



**Figura 13:** Resultados de la guía de observación 5'S

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el instrumento de guía de observación (Anexo 01) en base a las 5's se pudo observar que en los ítem planteados no se cumplen adecuadamente; se observó que dentro del proceso de destilado existe cosas innecesarias como coladores, herramientas y materiales que no son de uso para el proceso productivo; así como también aspectos inocuos que afectan al proceso y la calidad del producto; también se vio que las herramientas y accesorios de limpieza no tienen un lugar específico y señalado para ser colocados, con respecto al almacenamiento de la zambora el área está totalmente descubierta por lo que cuando se va almacenar se detiene la producción para que esta sea limpiada y poder depositar; finalmente podemos analizar que todos estos malos hábitos y falta de compromiso genera desperdicios tanto de tiempo y costo así como también retrasos en la producción.

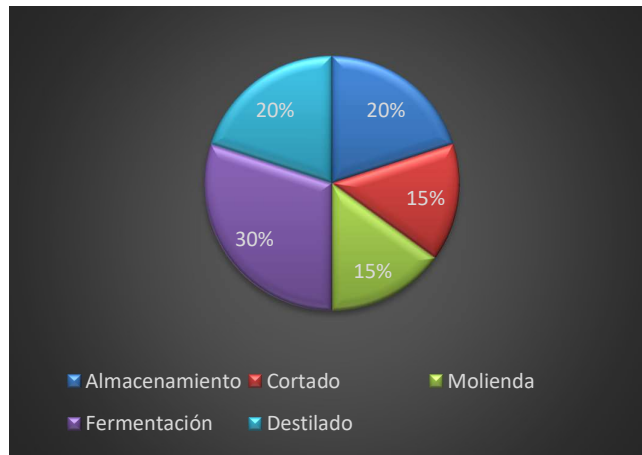
#### **A. Resultados de la aplicación de Encuesta.**

Los presentes resultados que se detallan a continuación, son fuente de la aplicación de una encuesta a los colaboradores de la empresa Mi Katia, teniendo como base el cuestionario que contiene preguntas relevantes al tema puesto en investigación con el fin obtener resultados con respecto al dominio de las herramientas y puntos importantes que permitan saber la problemática existente. El formato de encuesta se puede visualizar en el Anexo 02 y su respectiva validación por parte de expertos conocedores del tema que corresponde al Anexo 4:

**Tabla 3: ¿Cuántas áreas de la empresa Mi Katia están conformadas?**

<b>N°</b>	<b>Áreas</b>	<b>%</b>
1	Almacenamiento	20%
2	Cortado	15%
3	Molienda	15%
4	Fermentación	30%
5	Destilado	20%
<b>Total %</b>		<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 14:** Áreas de la empresa Mi Katia

Fuente: Información propia

Se muestra un total de 15 trabajadores encuestados dentro de la empresa de destilera Mi Katia, los cuales cuentan con el área de cortado y fermentación representan un 54%, el área de molienda un 20% y destilado y almacenamiento un 26%, de los cuales 13 son varones y dos son mujeres.

**Tabla 4:** La empresa Mi Katia cuenta con certificaciones de calidad

Nº	Sexo	Áreas	Si	No
2	Masculino	Masculino	7%	7%
4	Masculino	Masculino	20%	7%
3	Masculino	Masculino	13%	7%
4	Masculino	Masculino	20%	7%
2	Femenino	Femenino	7%	7%
<b>15</b>	<b>Total %</b>		<b>67%</b>	<b>33%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 15:** Resultado de las certificaciones de calidad

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un resultado de la encuesta realizada al personal de la empresa Mi Katia en donde respondieron que el 66.67% opinaron que la empresa cuenta con certificaciones de calidad, el 26.67% opinaron lo contrario.

**Tabla 5:** *Tiempo de servicio dentro de la empresa Mi Katia*

N°	Sexo	Áreas	5 Años	7 Años	10 Años	Más de 10 años
2	Masculino	Almacenamiento	7%	7%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	7%	7%	7%	7%
3	Masculino	Molienda	0%	7%	7%	7%
4	Masculino	Fermentación	7%	7%	7%	7%
2	Femenino	Destilado	0%	7%	0%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>20%</b>	<b>33%</b>	<b>27%</b>	<b>20%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 16:** Tiempo de servicio en la empresa

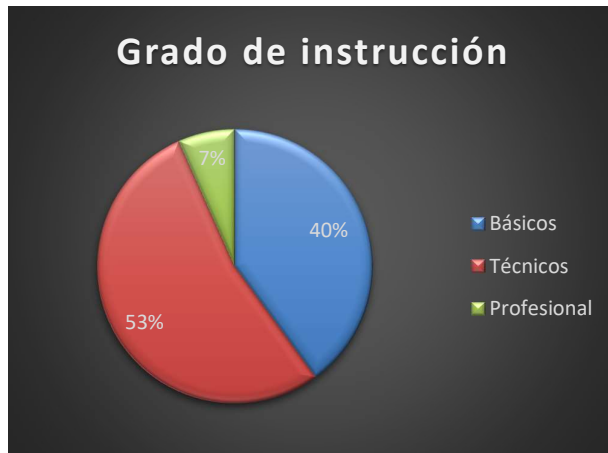
Fuente: Elaboración propia

Se muestra un resultado a los trabajadores acerca de su tiempo de servicio dentro de la empresa Mi Katia. En ello la mayoría respondió el 40% que tienen más de 10 años trabajando en la empresa, el 33.3% respondió que tiene 7 años y el 26.7% opinó que tienen 10 años. Estos datos fueron extraídos de la empresa.

**Tabla 6:** *¿Qué grado de instrucción cuenta los trabajadores?*

N°	Sexo	Áreas	Grado de instrucción		
			Básicos	Técnicos	Profesional
2	Masculino	Almacenamiento	7%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	7%	20%	0%
3	Masculino	Molienda	7%	13%	0%
4	Masculino	Fermentación	7%	13%	7%
2	Femenino	Destilado	13%	0%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>40%</b>	<b>53%</b>	<b>7%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 17:** Grado de instrucción de los trabajadores

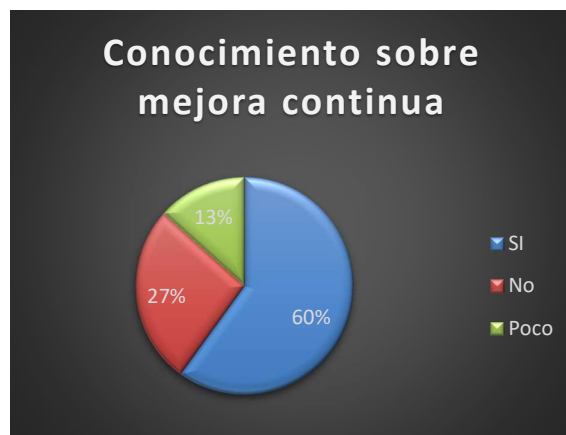
Fuente: Elaboración propia

Se mostraron resultados de las encuestas realizadas al personal de la empresa Mi Katia, en ello respondieron que el 40% de todo el personal tiene grados de instrucción técnicos, el 33.3% básico y solamente el 13.3% profesional. Estos datos fueron obtenidos de los propios trabajadores.

**Tabla 7:** Conocimiento sobre las herramientas de mejora continua

Conocimientos sobre mejora continua					
N°	Sexo	Áreas	Si	No	Poco
2	Masculino	Almacenamiento	13%	0%	0%
4	Masculino	Cortado	13%	7%	7%
3	Masculino	Molienda	13%	7%	0%
4	Masculino	Fermentación	13%	7%	7%
2	Femenino	Destilado	7%	7%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>60%</b>	<b>27%</b>	<b>13%</b>

Fuente: Elaboración propia



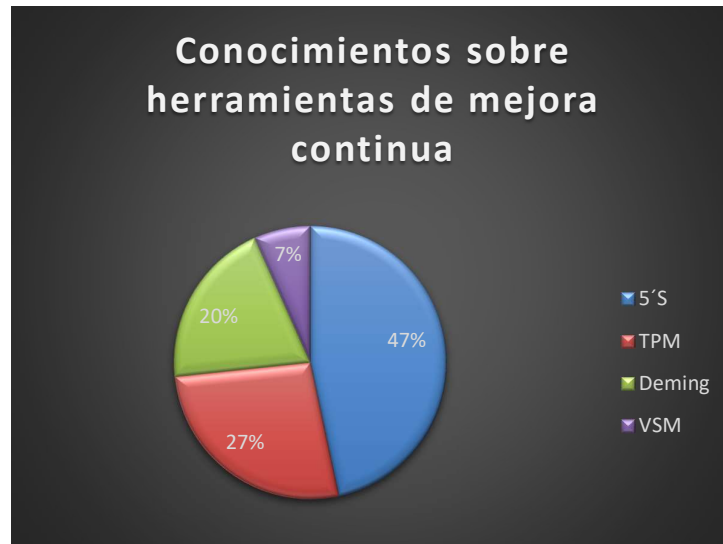
**Figura 18:** Conocimientos de herramientas de mejora continua}

Se encontraron un resultado sobre las encuestas realizados a todo el personal de la empresa Mi Katia, en donde respondieron que el 46.7% si tiene conocimientos sobre la mejora continua, el 40% respondió que no, el 13% cuenta con poco conocimiento. Todo ello fue realizado dentro de los procesos.

**Tabla 8: Que Herramientas de mejora continua conocen**

Conocimientos sobre herramientas de mejora continua						
N°	Sexo	Áreas	5'S	TPM	Deming	VSM
2	Masculino	Almacenamiento	7%	0%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	13%	7%	0%	7%
3	Masculino	Molienda	7%	7%	7%	0%
4	Masculino	Fermentación	13%	7%	7%	0%
2	Femenino	Destilado	7%	7%	0%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>47%</b>	<b>27%</b>	<b>20%</b>	<b>7%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 19:** Conocimientos sobre la mejora continúa

Fuente: Elaboración propia

Se llegó a un resultado realizado al personal de la empresa Mi Katia, en donde el 46.7% conoce la herramienta de las 5'S, el 26.7% sabe utilizar la herramienta TPM y el 20% tiene conocimientos sobre el ciclo de calidad Deming.



**Tabla 9:** Que herramientas aplicarías usted para mejorar la producción

Herramientas para la mejora de la producción						
N°	Sexo	Áreas	5'S	TPM	Deming	VSM
2	Masculino	Almacenamiento	7%	0%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	13%	0%	13%	0%
3	Masculino	Molienda	7%	7%	7%	0%
4	Masculino	Fermentación	13%	0%	7%	7%
2	Femenino	Destilado	0%	7%	0%	7%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>40%</b>	<b>13%</b>	<b>33%</b>	<b>13%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 20:** Herramientas para mejorar la producción

Fuente: Elaboración propia

Tomamos como respuesta que el 40% de todos los encuestados respondieron que unas de las herramientas que se debería implementar son la aplicación de las 5'S, EL 33.3% opinó que sería mejor aplicar el ciclo Deming y lo restante TPM y VSM.

**Tabla 10:** Recibe capacitación dentro de la empresa Mi Katia

N°	Sexo	Áreas	Si	No	A veces
2	Masculino	Almacenamiento	0%	7%	7%
4	Masculino	Cortado	7%	13%	7%
3	Masculino	Molienda	7%	7%	7%
4	Masculino	Fermentación	7%	20%	0%
2	Femenino	Destilado	0%	7%	7%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>20%</b>	<b>53%</b>	<b>27%</b>

Fuente: Elaboración propia

Según las encuestas realizadas al personal de la empresa destiladora Mi Katia se pudo saber que el 53% del personal no recibe capacitaciones de parte de la empresa, el 20% opina que si recibe y el 27% a veces recibe.



**Figura 21:** Capacitación que recibe dentro de la empresa

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11:** La empresa cuenta con un área de calidad

N°	Sexo	Áreas	Si	No	N.N
2	Masculino	Almacenamiento	7%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	20%	7%	0%
3	Masculino	Molienda	13%	7%	0%
4	Masculino	Fermentación	13%	7%	7%
2	Femenino	Destilado	7%	7%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>60%</b>	<b>33%</b>	<b>7%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 22:** La empresa cuenta con un área de calidad

Fuente: Elaboración propia

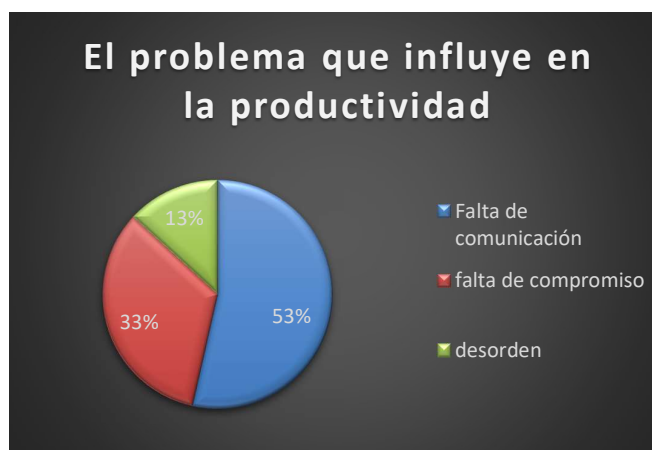
Se muestra un resultado de las encuestas, nos menciona que el 60% del personal opina que si existe un área de calidad para supervisar los procesos con un cuidado y una

responsabilidad de no contaminar el producto desde que llega a la planta y cuando termina.

**Tabla 12:** *Cuál sería el problema que influye en la productividad*

N°	Sexo	Áreas	Falta de comunicación	falta de compromiso	desorden
2	Masculino	Almacenamiento	7%	7%	0%
4	Masculino	Cortado	13%	7%	7%
3	Masculino	Molienda	13%	7%	0%
4	Masculino	Fermentación	13%	7%	7%
2	Femenino	Destilado	7%	7%	0%
<b>15</b>		<b>Total %</b>	<b>53%</b>	<b>33%</b>	<b>13%</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 23:** El problema que influye en la productividad

Fuente: Elaboración propia

El problema más grave sería una falta de comunicación entre compañeros de trabajo, también con el supervisor o el jefe. Se puede proponer una capacitación e incentivos para que los trabajadores se sientan a gusto y puedan mejorar su relación con la empresa Mi Katia.

#### **B. Resultados de la aplicación de la entrevista:**

Los presentes resultados que se detallan a continuación, son fuente de la aplicación de una entrevista al gerente general de la destilería Mi Katia, teniendo como base el cuestionario que contiene preguntas relevantes al tema puesto en investigación. El formato de entrevista se puede visualizar en el Anexo 03 y su respectiva validación por parte de expertos conocedores del tema que corresponde al Anexo 4:

##### **1) ¿Qué problemas son los más resaltan en el proceso de producción?**

Unos de los problemas que más gravedad son la demora en que la fermentación

llegue a 0, No contar con leña o bagazo seco en épocas de lluvia, Desperdicio de guarapo al momento de transportar y Acumulación de bagazo en todo el espacio de la planta

**2) ¿Cree que debe existir una mejora en su proceso de producción ¿Cuáles?**

Si, debido a que nosotros tenemos 20 años produciendo el aguardiente, pero no se ha realizado mejoras, dentro de lo que siempre he visto fallas en nuestra trayectoria sería el cambio de trapiche, tener mejores condiciones en infraestructura y empezar a adaptarnos a las nuevas tecnologías que han podido salir.

**3) ¿Usted y su equipo estaría dispuesto a poder mejorar e invertir para el mejoramiento de su empresa?**

Si, estaríamos dispuestos a invertir y mejorar debido a que es un sueño que siempre hemos tenido de crecer como empresa y llegar a muchos lugares con nuestra marca.

**4) Que aspecto priorizaría para mejorar dentro de su organización**

Según lo acotado por el gerente general de la empresa es muy importante la adquisición de nueva maquinaria debido a que el trapiche les genera retrasos y demoras en el proceso, la falta de capacitación al personal y la falta de un cronograma de actividades genera un alto índice de tiempos ociosos.

**5) ¿Cree usted que, en su empresa, su maquinaria y colaboradores son productivos? ¿Por qué?**

Dentro de los trabajos que nosotros los encomendamos si lo realizan, existen algunos problemas como la distracción entre ellos mismos cuando no tienen alguna actividad que hacer, ha pasado que se han olvidado de colocar fuego (bagazo) a la olla destiladora por lo que se perdió tiempo en destilar. La falta de asignación de actividades a los operarios les ha traído consigo pérdidas de tiempo y baja productividad

**6) ¿La materia prima es abastecida por su siembra? ¿Cuentan con algunos proveedores externos para complementar su abastecimiento?**

La materia prima es abastecida por nuestra siembra, pero también se compra a ciudadanos de nuestra zona debido a que a veces no contamos con lo suficiente para realizar

la producción. La mala planificación y coordinación con los proveedores ocasiona que el abastecimiento sea a destiempo, por lo que se genera tiempos de producción prolongados

**7) ¿De qué manera planifican su producción?**

No contamos con una planificación de producción, pero siempre hemos aumentado la producción en temporada alta que es en el mes de septiembre, octubre y noviembre, son los meses en que nos abastecemos en mayor proporción de nuestros proveedores.

**8) ¿Cada que tiempo realizan su mantenimiento y limpieza a su maquinaria?**

El mantenimiento a maquinaria depende de la situación en la que este si la observamos que está en malas condiciones se realiza la limpieza y se deja de producir en ese día, en promedio se realiza al mes.

**9) ¿La producción mensual abastece a toda su demanda?**

Si, si abastece; han existido fechas en tiempos de esta pandemia que aumentaron las ventas por lo que a veces no nos abastecíamos con la producción y no se les atendía algunos clientes.

**10) ¿Cree usted que la distribución de planta es eficiente para realizar su proceso productivo? Si, No ¿Por qué?**

La planta está diseñada hace 20 años, pero no es una infraestructura con las condiciones eficientes es por ello la necesidad de querer reinventarnos con el fin de crecer como empresa.

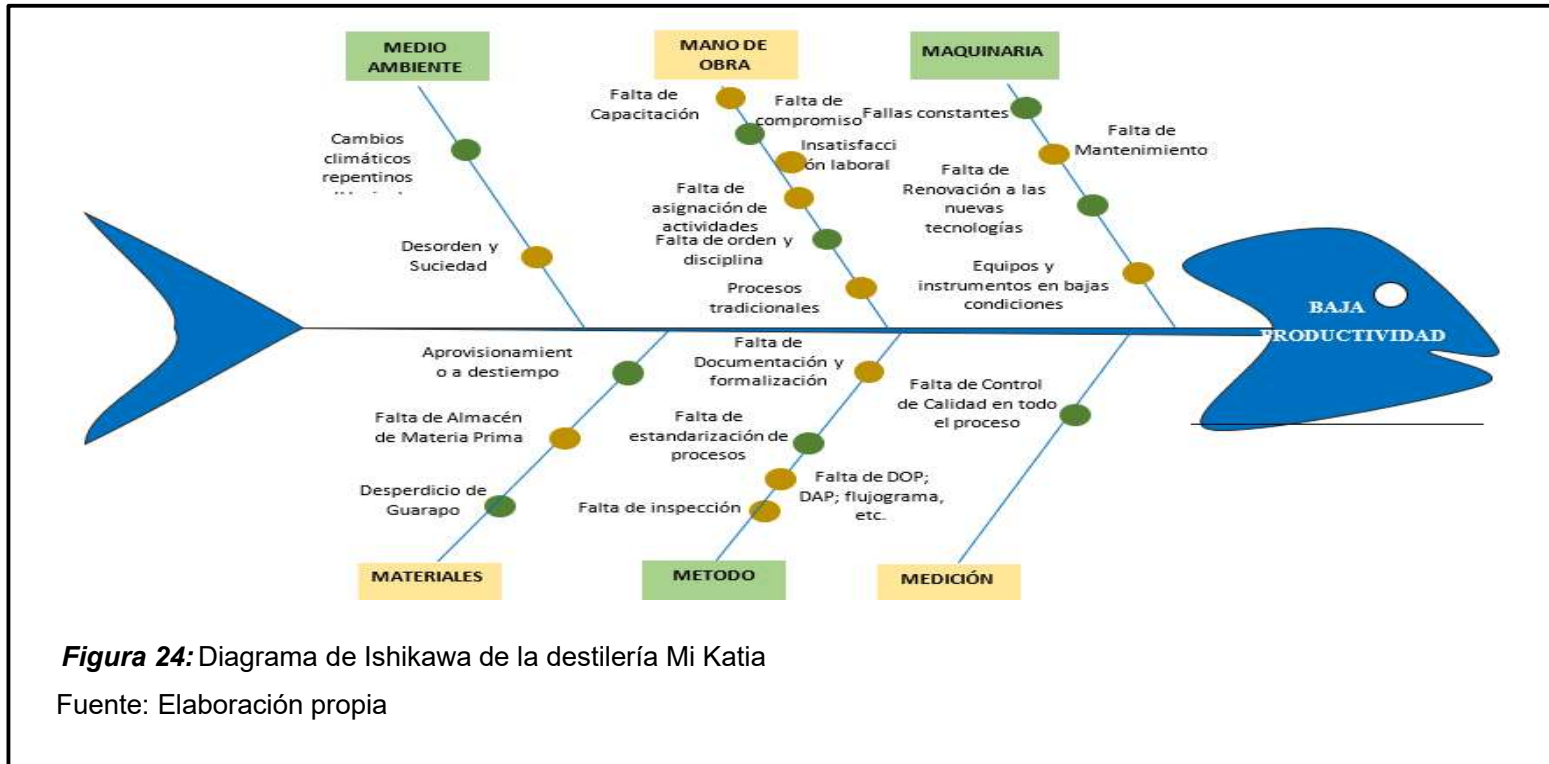
**Análisis general de Ishikawa**

Para lograr analizar este diagrama de Ishikawa comúnmente conocido como Causa – Efecto, en este caso se han encontrado varios de los como los equipos e instrumentos en bajas condiciones, falta de mantenimiento, fallas constantes en los procesos, renovación a nuevas tecnologías, mucho desperdicio de Guarapo, estandarización en los procesos, falta de un control de calidad en los procesos, falta de inspección, compromiso y falta de documentación y formalización. Todos estos problemas han sido las más comunes en la empresa Mi Katia, por ello se está desperdiciando mucho tiempo y también dinero. Por ello

se tomó una decisión de pretender tomar una solución más drástica para incrementar la producción. Además, con la ayuda de este diagrama de Ishikawa se pudieron encontrar todos los problemas que se plantearon y ponerles una solución. A continuación, se reflejan en el Diagrama de Pareto para poder diagnosticar y verificar cuales de todos los problemas vienen siendo los de mayor gravedad.

## Herramientas de diagnóstico Causa - efecto

Para el análisis e identificación de los problemas que se presentan en la destilería se ejecutara un diagrama causa efecto (Ishikawa) de tal manera que se pueda analizar las causas y problemas dentro de la empresa.



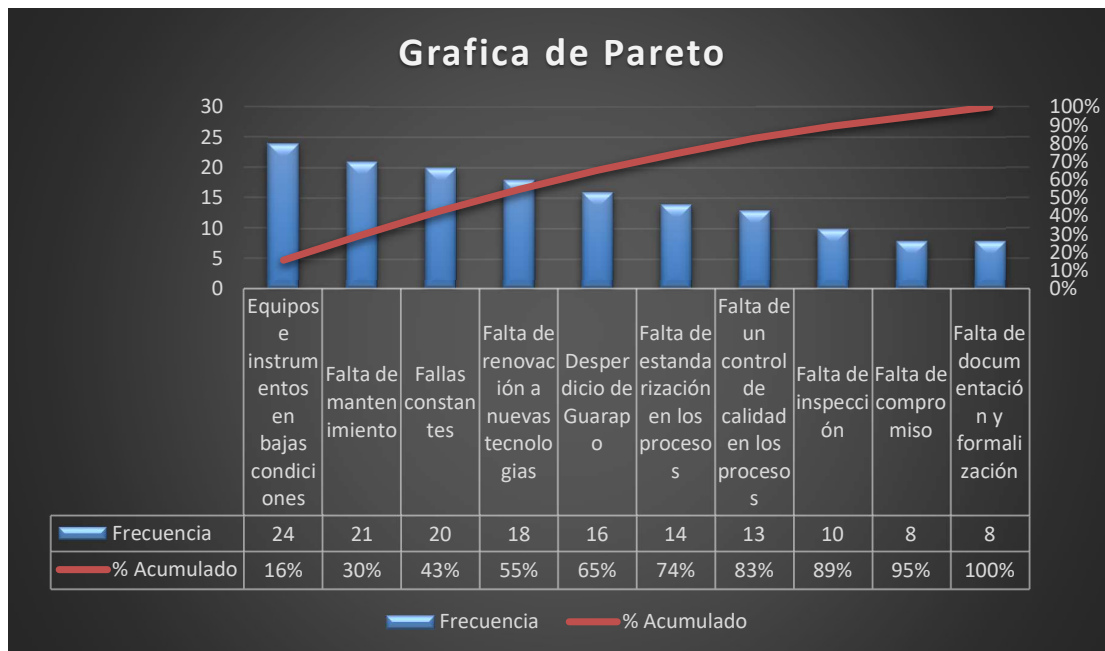
**Figura 24:** Diagrama de Ishikawa de la destilería Mi Katia

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13:** Diagrama de Pareto

Fallas	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Equipos e instrumentos en bajas condiciones	24	16%	24	16%
Falta de mantenimiento	21	14%	45	30%
Fallas constantes	20	13%	65	43%
Falta de renovación a nuevas tecnologías	18	12%	83	55%
Desperdicio de Guarapo	16	11%	99	65%
Falta de estandarización en los procesos	14	9%	113	74%
Falta de un control de calidad en los procesos	13	9%	126	83%
Falta de inspección	10	7%	136	89%
Falta de compromiso	8	5%	144	95%
Falta de documentación y formalización	8	5%	152	100%
<b>Total</b>	<b>152</b>			

Fuente: Elaboración propia



**Figura 25:** Grafica de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Se muestra una gráfica de Pareto en donde se conocen más detallada sobre los problemas que causan a la empresa molinera. Por ello se muestra su frecuencia y su porcentaje acumulado.



### Situación actual de la variable dependiente

Se investigó para determinar la productividad en el proceso de producción de la empresa. Evaluación del proceso productivo del aguardiente tiene un tamaño diseñado de 15000 Kg/semana como su mayor producción, aunque con el transcurrir de los meses puede variar la capacidad real en el proceso.

#### Datos de la empresa Mi Katia:

- Operarios: 15 trabajadores
- Días promedios (últimos 6 meses) 21 días
- Horas hombre: 168 horas hombre

La empresa Mi Katia se encarga de producir y ofrecer la venta de aguardiente al público en general, nacional y local. Por ello se realizará un análisis sobre su productividad diaria, semanal y mensual durante los tres últimos años.

**Tabla 14:** *Capacidad de producción de aguardiente*

Capacidad de producción diseñada mensual (Kg)	60,000
Capacidad de producción real (Kg)	48,000
Capacidad de producción real (Litros)	5000

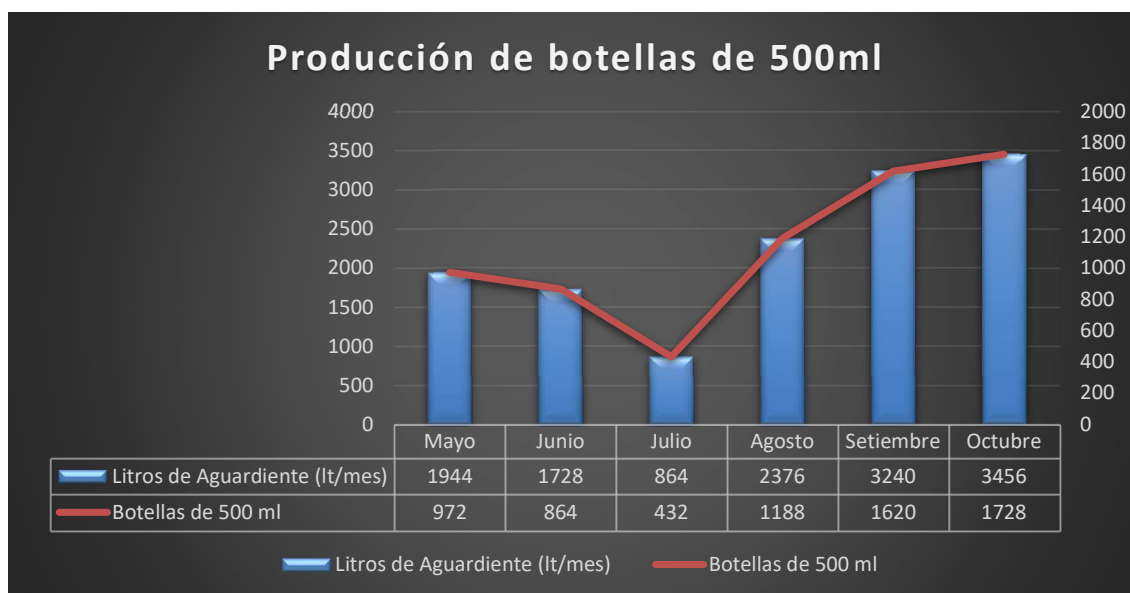
Fuente: Documentos de la empresa Mi Katia.

**Tabla 15:** *Producción de aguardiente en los últimos 6 meses*

Meses	Días	Cantidad de tanques /mes	Caña (Kg)	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Botellas de 500 ml
Mayo	17	9	27000	1944	972
Junio	15	8	24000	1728	864
Julio	13	4	12000	864	432
Agosto	26	11	33000	2376	1188
Setiembre	28	15	45000	3240	1620
Octubre	28	16	48000	3456	1728
<b>Total</b>			<b>189000</b>	<b>13608</b>	<b>6804</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>		<b>31500.00</b>	<b>2268.00</b>	<b>1134.00</b>

Fuente: Empresa Mi Katia

Se muestra la producción actual de la empresa Mi Katia de los últimos seis meses con un promedio de 21.17 horas mensuales. Por otra parte, se mostró una producción total de 8,164 botellas de aguardiente de 600 ml.



**Figura 26:** Producción de aguardiente en los últimos 6 meses

Fuente: Elaboración Propia

### Productividad Mano de Obra

La productividad de mano de obra en la empresa Mi Katia.

$$Productividad\ h - H = \frac{Producción\ total\ (\frac{lt}{mes})}{h - H}$$

**Tabla 16:** Productividad de Mano de Obra

Meses	Producción (lt/mes)	Días	Horas trabajadas	N° de Trabajadores	Productividad
					h-H
Mayo	1944	17	136	12	1.2
Junio	1728	15	120	13	1.1
Julio	864	13	104	10	0.8
Agosto	2376	26	208	15	0.8
Septiembre	3240	28	224	15	1.0
Octubre	3456	28	224	15	1.0
<b>Total</b>	<b>13,608</b>	<b>127</b>	<b>1016</b>		<b>5.88</b>
<b>Promedio</b>	<b>2,268</b>	<b>21.17</b>	<b>169.33</b>		<b>0.98</b>

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un cálculo sobre la situación actual de la empresa Mi Katia en el tema de la productividad en mano de obra, donde se tuvo como resultado 0.98 litros por hora hombre.

**Tabla 17:** *Productividad hora-hombre (producción botellas)*

<b>Meses</b>	<b>Producción mensual (botellas de aguardiente)</b>	<b>Horas mensuales hombre</b>	<b>Productividad (botellas de aguardiente / H.H)</b>
Mayo	972	1632	0.60
Junio	864	1560	0.55
Julio	432	1040	0.42
Agosto	1188	3120	0.38
Setiembre	1620	3360	0.48
Octubre	1728	3360	0.51
<b>Total</b>	<b>6804</b>	<b>14072</b>	<b>2.9</b>
<b>Promedio</b>	<b>1134</b>	<b>2345.3</b>	<b>0.5</b>

Fuente: Elaboración propia

Se presenta en la tabla 17 una productividad hora hombre sobre la producción de botellas de aguardiente, en ello se realizó un cálculo sobre las unidades producidas mensualmente sobre el número de horas hombre trabajadas dentro de la empresa. Esto dio como resultado un promedio de 0.5 botellas de aguardiente por hora hombre.

#### **Factor mano de obra**

En este caso se realizará un cálculo acerca de la producción obtenida entre el número de trabajadores de la empresa Mi Katia, en ello se realizará el cálculo de la producción obtenida por cada trabajador.

#### **Factor maquinaria**

**Tabla 18:** *Tiempo programado para la fabricación*

<b>Mes</b>	<b>Días programados para producción</b>	<b>Horas laborables</b>	<b>Tempo programado (hora máquina)</b>
Mayo	17	8	136
Junio	15	8	120
Julio	13	8	104
Agosto	26	8	208
Setiembre	28	8	224
Octubre	28	8	224
<b>Total</b>	<b>127</b>		<b>1416</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.2</b>	<b>8.0</b>	<b>169.3</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se muestra el tiempo programado para su fabricación de botellas de aguardiente que en total tenemos 1416 horas máquinas y 127 días programados para su producción.

**Tabla 19: Producción perdida por los meses mayo – octubre**

Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Tiempo de reparación
Cortado	15	28.8%	2.5 horas
Molienda	15	28.8%	3 horas
Lavado	12	23.1%	2 horas
Destilado	10	19.2%	2.5 horas
Promedio	13	25%	2.5 horas
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>	<b>10 horas</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se presenta una producción pérdida a causa del tiempo de reparación en las máquinas de cortado, molienda, lavado, destilado, por ello se estimaron un total de 10 horas mensuales

### Los costos mensuales promedio de la mano de obra

$$\text{Mano de Obra} = \frac{\text{Costos}}{\text{Horas}} * \frac{\text{Número de horas}}{\text{operario}} * \text{Número de operarios}$$

$$\text{Mano de Obra} = 7.5 \frac{\text{Costos}}{\text{Horas}} * 168 \frac{\text{Número de horas}}{\text{operario}} * 15 \text{ operarios}$$

$$\text{Costo total (Mano de Obra)} = \text{\$/18,900}$$

### Productividad Materia prima

La productividad de materia prima en la empresa Mi Katia.

$$\text{Productividad de M.P} = \frac{\text{Unid. Producidas (litros de aguardiente)}}{\text{materia prima utilizada (kg de caña)}}$$

**Tabla 20: Situación inicial de la productividad de materia prima**

Meses	Caña (Kg/mes)	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Productividad (litros /Kg caña)
Mayo	27,000	1,944	0.072
Junio	24,000	1,728	0.072
Julio	12,000	864	0.072
Agosto	33,000	2,376	0.072
September	45,000	3,240	0.072
Octubre	48,000	3,456	0.072
<b>Promedio</b>	<b>31,500</b>	<b>2,268</b>	<b>0.072</b>
<b>Total</b>	<b>189,000</b>	<b>13,608</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en esta tabla 20 la productividad mensual en los últimos seis meses en donde se tomaron un promedio de 31,500 kilos de caña de azúcar para producir 2,268 litros

de aguardiente con una productividad de materia prima de 0.072 litros por caña de azúcar.

### Productividad Maquinaria (Litros – mes)

$$Productivada\ de\ Maquinaria = \frac{Producción}{Maquinaria\ utilizada}$$

Se encontraron en los últimos seis meses una baja productividad promedio de 0.98 litros de aguardiente por hora con una productividad promedio del 17%. Por ello se propone aplicar algunas herramientas de mejora continua para poder incrementar la productividad.

**Tabla 21:** Situación actual de la productividad de maquinaria

Meses	Litros de Aguardiente (litros/mes)	Disponibilidad	Eficiencia	Eficacia	Productividad (litros*mes) /(h-m/mes)
Mayo	1,944	91%	35.3%	39%	1.31
Junio	1,728	91%	31.7%	35%	1.21
Julio	864	86%	14.3%	17%	1.00
Agosto	2,376	95%	45.7%	48%	0.79
Setiembre	3,240	96%	62.9%	65%	0.99
Octubre	3,456	96%	66.7%	69%	1.07
<b>Promedio</b>	<b>2,268</b>	<b>92.5%</b>	<b>42.7%</b>	<b>45%</b>	<b>1.06</b>
<b>Total</b>	<b>13,608</b>				<b>6.38</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 se muestra un promedio de 2,268 litros de aguardiente con una disponibilidad promedio de 92.5, una eficiencia del 42.7% en la maquinaria, una eficacia de 45% en el rendimiento y una productividad promedio mensual del 1.06.

### Costo de la Materia Prima

**Tabla 22:** Costo de materia prima (caña de azúcar)

Meses	Días	Caña (Kg)	Costo /mes
Mayo	17	27,000	S/ 5,400
Junio	15	24,000	S/ 4,800
Julio	13	12,000	S/ 2,400
Agosto	26	33,000	S/ 6,600
Setiembre	28	45,000	S/ 9,000
Octubre	28	48,000	S/ 9,600
<b>Total</b>		<b>189,000</b>	<b>S/ 37,800</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>31,500</b>	<b>S/ 6,300</b>

Fuente: Empresa Mi Katia

Se muestra en la tabla 22 un abastecimiento de la materia prima (caña de azúcar) por parte de sus proveedores que tiene la empresa Mi Katia, en ello se registraron un ingreso de 189 toneladas en los últimos seis meses con un valor de S/37,800 soles. En ello la empresa

produce una cantidad de 13,608 litros de aguardiente para cubrir la demanda del mercado.

### Costo de envases de 500 ml

Para la empresa Mi Katia se presenta un costo de envases de presentación de 500 ml, para su envasado del producto final que es el aguardiente. esto conlleva a tener un costo total de S/ 30,618 soles, este costo se refleja en la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 23: Costo de envases de 500 ml**

Meses	Botellas de 500 ml	Costo de envase	Total
Mayo	972	S/ 4.5	S/ 4,374
Junio	864	S/ 4.5	S/ 3,888
Julio	432	S/ 4.5	S/ 1,944
Agosto	1188	S/ 4.5	S/ 5,346
Setiembre	1620	S/ 4.5	S/ 7,290
Octubre	1728	S/ 4.5	S/ 7,776
<b>Total</b>	<b>6804</b>		<b>S/ 30,618</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 23 un costo de los envases que fueron utilizados en los meses mayo – Octubre para su envasado y su distribución, además el costo semestral de S/30,618.

### Producción de aguardiente

**Tabla 24: Producción de cogollito y aguardiente puro**

Meses	Días	Botellas de 500 ml	Cogollito (10%)	Aguardiente Normal (90%)
Mayo	17	972	97	875
Junio	15	864	86	778
Julio	13	432	43	389
Agosto	26	1188	119	1069
Setiembre	28	1620	162	1458
Octubre	28	1728	173	1555
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>6804</b>	<b>680</b>	<b>6124</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>1134</b>	<b>113</b>	<b>1021</b>

Fuente: Empresa Mi Katia

Se tuvo una producción de 680 botellas de cogollito que representa el 10% de los primeros litros del aguardiente puro y también 6,124 botellas del aguardiente normal producto de la producción semestral de la empresa Mi Katia.

## Costos de aguardiente

**Tabla 25:** Costos de las ventas de aguardiente normal y cogollito

Meses	Días	Aguardiente (Cogollito)	Aguardiente (Normal)
Mayo	17	S/ 3,402	S/ 17,496.0
Junio	15	S/ 3,024	S/ 15,552.0
Julio	13	S/ 1,512	S/ 7,776.0
Agosto	26	S/ 4,158	S/ 21,384.0
Setiembre	28	S/ 5,670	S/ 29,160.0
Octubre	28	S/ 6,048	S/ 31,104.0
<b>Total</b>		<b>S/ 23,814</b>	<b>S/ 122,472.0</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>S/ 3,969</b>	<b>S/ 20,412.0</b>

Fuente: Elaboración propia

La empresa Mi Katia tuvo unas ventas de **S/20,412** soles producto de las 6,124 botellas de aguardiente normal y **S/3,969** soles de las ventas de las 680 botellas de 500 ml de aguardiente cogollito puro. Cabe mencionar que el costo de la botella de cogollito está a S/35 soles cogollito y S/20 soles la botella de aguardiente normal. Estos datos fueron obtenidos gracia a la empresa y a nuestro desarrollo.

### 3.1. Resultados

#### Fundamentación

La investigación se realizará con el fin de aumentar su productividad de la empresa destilería Mi Katia, para el diagnóstico se utilizó herramientas de calidad, encuestas entrevistas con el fin de recopilar información por lo que para atacar a los problemas encontrados se utilizará herramientas de Lean Manufacturing debido a que estas permiten mejorar los puntos críticos encontrados en la empresa aumentando la productividad; asimismo para que las mejoras se puedan seguir desarrollando se necesita compromiso tanto del personal como del gerente general.

#### Objetivos de la propuesta

La propuesta del proyecto consiste en:

- Elegir las herramientas adecuadas para reducir y/o eliminar los puntos críticos de la empresa.
- Aumentar la productividad en menor tiempo, costo y menos errores.
- Generar mayores ingresos para la destilería.

- d) Promover un desarrollo social económico dentro de la empresa.

### Desarrollo de la propuesta

Después de conocer cuáles han sido los problemas que más impacto ha tenido la destilería Mi Katia, se identificaron algunas herramientas de mejora continua y también en relación para mejorar la productividad se implementaran nuevas técnicas que ayudaran al desarrollo de una mejor producción aplicando algunas normas de calidad para obtener un mejor producto con una valor agregado que se diferencie entre los demás, por ello se propone crear un taller de reparación para las maquinas aplicando un mantenimiento correctivo, preventivo que ayudara a mejorar la producción y se disminuirá los errores presentados anteriormente.

Justificar los errores presentados anteriormente con una mayor propuesta en el área de producción de destilado de aguardiente, para ello se ejecuta una herramienta de mejora continua que es El ciclo Deming (PHVA)

**Tabla 26:** Estructura de la metodología PHVA

<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>	<b>Mejoras</b>
<b>Planear</b>	Problemas encontrados	
	Selección de problemas	
	Identificar sus causas	
	Establecer una propuesta	
	Identificar problemas secundarios	
<b>Hacer</b>	Elaborar un plan de mantenimiento	Mantenimiento preventivo
	Elaborar un plan de compras	Gestión de compras
	Trabajar con proveedores	Gestión de proveedores
<b>Verificar</b>	Estimar la mejora en el problema principal	Calcular la productividad
	Comparación porcentual de mejoras	Calculo comparativo
<b>Actuar</b>	Documentación de procedimientos	Actas de entregas

Fuente: Elaboración propia

### Etapa de planificación

Se encontraron varios de los problemas sin resolver aplicando nuestros instrumentos como la entrevista y las encuestas que fueron al personal de la empresa Mi Katia y al jefe de producción en donde nos respondió: son muchos los problemas que se han identificado, por



ello la empresa desea proponer la compra de 5 destilerías para que pueda incrementar su productividad y se tenga una alianza con varios proveedores de caña de azúcar que ayude abastecer su demanda para que la empresa pueda satisfacer la demanda en el mercado y le dé un valor agregado a su producto final con una mejora calidad de aguardiente y un costo que compita con la competencia.

Se han enumerado una lista de problemas que fueron identificados por la propia empresa para que se tome en cuenta en la propuesta y de una alternativa de solución para el beneficio de la producción, por ello la comunicación entre los trabajadores y el jefe debe ser importante para que haya un cambio, así que se enumera algunas de las fallas encontradas en los procesos de destilería.

- Fallas en la maquinaria
- Falta de materia prima para la destilería
- Trabajo desordenado
- Mermas en los procesos
- Falta de compromiso en el trabajador
- Pérdida de clientes por falta de abastecimiento
- Falta de un plan integral en el trabajo
- Paradas en las líneas de producción
- Escases de algunos materiales e insumos para la producción, venta y distribución.
- Bajo rendimiento en las maquinas por ser muy antiguas
- Transporte limitado

### **Ejecución de herramientas para la mejora continúa**

#### **1. Plan de mantenimiento**

##### **Objetivo:**

- Reducir el número de fallas y paradas en el proceso de destilería
- Tener activamente las máquinas de destilado
- Incrementar su disponibilidad en las máquinas y en lo equipos.

## **Mantenimiento productivo total (TPM)**

Las causas principales que han ocasionado a la producción han sido la falta de compromiso, las maquinas en mal estado de producción que no ha tenido una revisión mensual, por lo que ha estado produciendo menos aguardiente, desperdiciando bastante materia prima, lo que ha ocasionado una pérdida en costos para la empresa. Por ello se está proponiendo brindarle un mantenimiento y cambiándole sus piezas, restaurando cada parte de la destiladora para que así disminuya sus índices de fallos y por lo tanto incremente su producción con menos materia prima que se desperdicie.

La implementación de esta herramienta se logra a través de los instrumentos que se utilizaron para obtener información y poder así optar por una solución rápida y efectiva que ayude a mejorar la productividad. Algunas actividades se van a realizar de manera grupal para poder así realizar la aplicación de esta herramienta.

Se propone crear un taller de reparación para que pueda así tener mejores beneficios y se ahorre un costo dentro de la rentabilidad, para ello se tomara como alternativa la contratación de un personal conformado por 5 trabajadores que sepan el tema de reparación de máquinas de destilería para que así se pueda lograr una mejor producción y se evite desperdiciar mermas en los productos finales.

Gracias a esta herramienta las máquinas y también los equipos podrán tener una vida más larga, sin embargo, su depreciación deberá tener en cuenta o también la vida útil que se podría reemplazar por una nueva máquina. Por ello se pretende solucionar algunos de los problemas que más afectaron a la productividad dentro de la empresa Mi Katia.

### **Fase de preparación**

Se tomó una decisión de aplicar un mantenimiento correctivo y preventivo a las máquinas de destilado, además la contratación de un personal para que conforme un equipo de reparación a todas las máquinas y compartir su conocimiento con los demás trabajadores para que así puedan obtener como resultado un trabajador autónomo, lo que ayudaría a la empresa a ser más competitiva y producir mejor cantidad de aguardiente, ahorrando un costo adicional que gracias a esta propuesta se puede implementar.

## **Fase de preparación**

La empresa coordina con la gerencia para aplicar esta herramienta denominada TPM que aborde esta situación, además ayudara a la mejora continua de los procesos. Se toma en cuenta la eficiencia que ayuda a la producción, por ello se analiza su producción y rendimiento de cada actividad. Para ello será importante su reparación y restauración de cada pieza de los equipos y de las máquinas para así brindarle una mayor vida útil y que los trabajadores tengan mejores conocimientos y se pueda compartir obteniendo mejores resultados.

## **Creación de un taller de reparación**

En este paso la empresa debe crear un taller para que pueda mejorar su producción en destilado, por ello además de la contratación de un personal conformado por 5 personas se crea este taller para que se encargue de reparar y mantener en conjunto su producción con bajos niveles de fallos o paradas. De acuerdo a estas actividades se planifican y se plantean a continuación.

### **a) 1 jefe de mantenimiento**

- Mantener un trabajo continuo con sus demás trabajadores al ejecutar esta herramienta que ayude en mejorar el rendimiento y la producción de la misma.
- Liderar las capacitaciones con todos los trabajadores y poder así brindarles sus conocimientos dentro de las reparaciones.
- Verificar los estados de las máquinas de destilado constantemente y además realizar el cambio de las piezas o repararlas.
- Apoyar en toda iniciativa de alguna propuesta en las actividades.

### **b) Personal de mantenimiento**

- Trabajadores técnicos involucrados en los procesos y en la formación de intervenir y prevenir algunas de las reparaciones de las máquinas y de los equipos.
- Reportar algún fallo en la maquina o una parada con un mínimo de reparación.
- Apoyar en lo que los trabajadores u otros compañeros necesiten para la empresa.

**1 propuesta (capacitación a todo el personal en temas de mantenimiento)**

**Tabla 27:** Programa de capacitación en mantenimiento correctivo y preventivo

Actividades	Capacitación sobre TPM	Tiempo
<b>Capacitación 1 (Mantenimiento correctivo)</b>	Introducción al mantenimiento correctivo	1 HORA
	¿Qué es el mantenimiento?	
	¿Para qué sirve?	
	Mantenimiento a las máquinas de destilería	
	Beneficios que se obtiene del TPM	
Preguntas a debatir		
<b>Capacitación 2 (Mantenimiento preventivo)</b>	¿Qué es el mantenimiento preventivo?	1 HORA
	¿Para qué sirve y cuáles serían sus beneficios?	
	Etapas de implementación	
	Aplicación del mantenimiento a la máquina de destilado	
	Restauración de las piezas a través del taller	
Preguntas a debatir		
<b>Capacitación sobre SST &amp; Manejo ambiental</b>	Programa de Seguridad en el trabajo en el mantenimiento	1 HORA
	Programa sobre manejo ambiental	
	Cuidado con el medio ambiente	
	Impacto ambiental y desarrollo sostenible	

Fuente: Elaboración propia

Se llevan a cabo la implementación de un programa de capacitación para la empresa Mi Katia en la restauración de algunos equipos, reparándolos, cambiándoles las piezas para que puedan producir más aguardiente y por lo tanto pueda incrementar su producción.

Actividades	Julio		Agosto		Setiembre	
Capacitación 1 (Mantenimiento Correctivo)	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Capacitación 1 (Mantenimiento preventivo)						
Capacitación 2 (sobre SST & Manejo ambiental)						

**Figura 27:** Cronograma de capacitación

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un cronograma de actividades sobre mantenimiento correctivo y preventivo, en los cuales se llevan a cabo quincenalmente, con una duración de 3 horas, en los cuales se realizan los días sábados. Estas capacitaciones se brindan por expertos en el tema que son contratados por la propia empresa Mi Katia que puedan ofrecer este servicio.

**Tabla 28: Tiempos perdidos en la producción de destilado de aguardiente**

Tipo	Causas	Características	Solución
<b>Funcionamiento de las máquinas</b>	Paradas en los procesos	Estas paradas ocasionan tiempos perdidos en los procesos, baja productividad y pérdidas en costos.	Reparación y restauración de todos los equipos para un mejor funcionamiento
	Tiempos de preparación y ajustes de máquinas y equipos	Paros en los procesos de trabajo de las máquinas y desperdicios de guarapo y mermas	Control y automatización de los equipos analizando y previniendo cualquier paro o falla en los procesos
	Funcionamiento de equipos y cambios de piezas	Equipos con bajo rendimiento en el destilado y baja productividad en el llenado de botellas.	Cambio de piezas, restauración, lubricado y ajustes para un mejor funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia

Se pudo controlar y ajustar por medio de algunas herramientas y métodos que ayuden a restaurar y optimizar todas las máquinas para un mejor funcionamiento y por lo tanto una mayor productividad en el proceso de destilado de aguardiente.

**Tabla 29: Costos de la capacitación**

Costos de capacitación	Meses	Costo	Costo semestral
Capacitación sobre mantenimiento correctivo	1 mes	S/1,000	S/1000
Capacitación mantenimiento preventivo	1 mes	S/1,000	S/1000
Capacitación de SST y manejo ambiental	1 mes	S/1,000	S/1000
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 3,000</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un costo de capacitación que la empresa Mi Katia implementa para el mejoramiento de la productividad, por ello se utilizará un mantenimiento correctivo, preventivo y un programa de SST y de manejo ambiental y aprovechamiento de los recursos.

**Fallas en las máquinas de producción (Situación actual de la empresa Mi Katia)**

**Tabla 30:** *Horas máquinas de producción*

Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Reparación (Hrs)
Cortado	15	28.8%	2.5
Molienda	15	28.8%	3
Lavado	12	23.1%	2
Destilado	10	19.2%	2.5
Promedio	13	25%	2.5
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración propia

**(Situación actual de la empresa)**

**A. Tiempo promedio de reparación (MTTR) actual**

$$MTTR = \frac{\text{Horas de reparación}}{N^{\circ} Fallas}$$

**Tabla 31:** *Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas*

Meses	N° de fallas	Hrs de reparación	MTTR (Horas)
Mayo	15	150	10
Junio	13	130	10
Julio	18	180	10
Agosto	12	120	10
Setiembre	10	100	10
Octubre	12	120	10
<b>Promedio</b>	<b>13.33</b>	<b>133.3</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>800</b>	<b>60</b>

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo del tiempo promedio de reparación de cada máquina mensualmente. Se menciona que las máquinas principales como cortado, molienda y destilado y las fajas transportadoras tienen un promedio de 13.3 fallas por cada mes en los procesos.

**B. Tiempo medio entre fallas actual**

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo disponible de operación}}{\text{Fallas}}$$

**Tabla 32:** *Tiempo medio entre fallas (MTBF) de la maquinaria de la empresa*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)
Mayo	15	1632	150	1482	10	98.8
Junio	13	1560	130	1430	10	110.0
Julio	18	1040	180	860	10	47.8
Agosto	12	3120	120	3000	10	250.0
Setiembre	10	3360	100	3260	10	326.0
Octubre	12	3360	120	3240	10	270.0
<b>Promedio</b>	<b>13.33</b>	<b>2345.3</b>	<b>133.3</b>	<b>2212.0</b>	<b>10</b>	<b>183.8</b>
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>14072</b>	<b>800</b>	<b>13272</b>		<b>1102.6</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un análisis acerca del tiempo medio entre fallas que cuenta cada máquina en donde ocasionó algunas fallas frecuentemente y se dieron a conocer 80 fallas en los últimos 6 meses, por ello se llegó a la conclusión que está interfiriendo y dañando la eficiencia en los tiempos de producción. Para ello se tomará por medio de una fórmula que se aplicará para detectar los tiempos que se demoran cada una.

#### Disponibilidad actual

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

**Tabla 33:** *Disponibilidad actual de la maquinaria pesada de la empresa*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)	DISPON.
Mayo	15	1632	150	1482	10	98.8	90.8%
Junio	13	1560	130	1430	10	110.0	91.7%
Julio	18	1040	180	860	10	47.8	82.7%
Agosto	12	3120	120	3000	10	250.0	96.2%
Setiembre	10	3360	100	3260	10	326.0	97.0%
Octubre	12	3360	120	3240	10	270.0	96.4%
<b>Promedio</b>	<b>13.33</b>	<b>2345.3</b>	<b>133.3</b>	<b>2212.0</b>		<b>183.8</b>	<b>92.5%</b>
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>14072</b>	<b>800</b>	<b>13272</b>		<b>1102.6</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se muestra una disponibilidad de cada una de las máquinas de la empresa Mi Katia, en ello tiene un estado de servicio del 82.7% a un 97% en el último semestre trabajando 8 horas diarias durante 21.17 días mensuales.

#### Indicadores con la propuesta

Dentro de esta propuesta sobre las máquinas que ayudan para un buen destilado de aguardiente se disminuyeron gracias a una buena capacitación y además de un taller de

restauración y reparación de las máquinas y equipos en caso comiencen a fallar. Esto hizo que el trabajo sea mucho más eficiente y se reduzca los números de fallas.

Para esta investigación se tomaron en cuenta la reducción de las paradas, tiempos y una disminución de los costes en reparación y así se puede ir mejorando los tiempos para ser aprovechados y obtener un beneficio en la productividad, para ello se utilizará nuestra propuesta de mejora.

## **PLAN DE MANTENIMIENTO**

### **A. Mantenimiento Correctivo**

Este tipo de mantenimiento ayuda que el trabajador pueda corregir sus errores, fallos y problemas haciendo el uso de sus propios conocimientos y sus habilidades resolviendo sus problemas presentados en las máquinas. Utilizando este tipo de mantenimiento la maquina podría reducir sus paradas en la línea de producción, mejorando su rendimiento.

Dentro de la empresa de destilado llamado Mi Katia últimamente ha tenido paradas en los procesos, fallas en sus equipos de producción, en nuestra propuesta acerca de este tipo de mantenimiento correctivo previene al instante los errores o demoras ocurridos en la producción de destilado de aguardiente. a continuación, se detalla la mejora ocurrida en las máquinas de la empresa Mi Katia.

- a) Mantenimiento y lubricación: Dentro de este primer proceso lo realizan el personal de la empresa, los mismos trabajadores luego que son capacitados llevan a cabo realizar este mantenimiento correctivo dentro de su taller de reparación, en segundo lugar, se realiza el cambio de piezas, limpieza, cambio de aceite, lubricación para las máquinas (cortado, lavado, destilado) para que pueda evitarse alguna parada no planificadas.
- b) Limpieza: El personal se encarga de realizar esta actividad de limpiar las partes internas y externas de las maquinas utilizando materiales, cambio de piezas, etc. de manera que las maquinas se pueda continuar en el proceso de producción. por otra parte, se realiza algunas inspecciones que son las siguientes:
  - Se verifica el estado que se encontró la maquina y el resultado que se realizó aplicando nuestro mantenimiento correctivo.



- Se logró una mejor reparación interna y externa.
- Se reguló su nivel de eficiencia en la producción.

c) **Medición eléctrica:** Dentro de esta actividad se encontraron algunas últimas frecuencias sobre sus consumos de energía eléctrica que fueron presentados por los motores, equipos principales, lo cual utilizando nuestro tipo de mantenimiento se logró disminuir su consumo y generar mejor rapidez en las actividades de las máquinas.

- Se verificaron que los motores tengan un buen rebobinado para disminuir el consumo de energía eléctrica.
- Se verificó que las conexiones estén adecuadamente controladas y contar con un plan alternativo en caso ocurra cortes de energía.
- Se inspeccionó que todo el procedimiento marche correctamente.

#### **B. Mantenimiento preventivo**

Dentro de este mantenimiento preventivo para la empresa Mi Katia, se trata de prevenir algunas fallas o paradas en algún proceso, por ello el trabajador realiza una inspección y una revisión técnica a toda sus máquinas se logra dispersar todo el conocimiento aprendido para lograrlo a poderlo en práctica y finalmente ponerlo en práctica.

Se presenta por medio de esta herramienta una mejor disponibilidad en cada máquina y además la disminución de fallos ocurridos durante cada proceso.

A continuación, se muestra un cuadro sobre la aplicación de la gestión de mantenimiento preventivo:

**Tabla 34:** *Aplicación de mantenimiento preventivo a los equipos de la empresa*

<b>Tipo</b>	<b>Causas</b>	<b>Problema</b>	<b>Solución</b>
<b>MÁQUINAS DE DESTILADO DE AGUARDIENTE</b>			
Máquinas de cortado y lavado	Fallos en los procesos de cortado y lavado de la materia prima	Paradas en el proceso de lavado y cortado	Inspección técnica, reparación interna, prevención, cambio de piezas, repuestos, accesorios, etc.
	Falla de energía en el arranque de la máquina	Tiempos perdidos en el proceso	Rebobinado en los motores, revisión eléctrica,
Máquina de destilado	Procesos lentos del destilado de aguardiente	Desgaste de piezas y falta de rendimiento en la máquina de destilado	Reparación interna en la máquina, cambio de piezas, calibración, cambio de aceite y lubricación.
<b>PROCESOS</b>			
Pérdida de la velocidad en los procesos	Paradas no programadas continuas	Disminución en la producción del aguardiente	Utilizar el mantenimiento correctivo para corregir las fallas y preventivo para anticipar y no cometer el mismo problema.
	Baja productividad por falta de revisión	Manipulación en las máquinas, falta de inspección y revisión	Reemplazo por otra máquina con características similares y previniendo hasta que termine de corregir la máquina anterior.
Productos o procesos defectuosos	Ausencia de un mantenimiento en las máquinas de envasado	Desperdicio de aguardiente, exceso de mermas y falta de control en el proceso	Calibración, revisión y coordinación entre trabajadores para mejorar la producción.

Fuente: Elaboración propia

Se presenta en la tabla 34 una aplicación sobre el mantenimiento preventivo, mediante esta herramienta se pudo descubrir las causas, problemas ocurridos en las máquinas de cortado, lavado y destilado, además de los procesos, por ello se ejecuta una solución para que se mejore cada máquina, se evite paradas en los procesos y se disminuya los fallos y tiempos perdidos.

A continuación, se realiza la aplicación de un plan de mantenimiento en donde se lograron disminuir las fallas producidas por factores como cambios de pieza, calibración, lubricación y reparación, por ello luego de solucionar todo este problema se logra reducir las fallas y por lo tanto la maquina pueda tener mejor disponibilidad al momento de realizar sus actividades.

## Reparación en las máquinas de producción (Mejora)

**Tabla 35:** *Disminución de fallas en las maquinas*

Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Reparación con la mejora
Cortado	11	22.92%	1.75
Molienda	9	18.75%	2.1
Lavado	13	27.08%	1.4
Destilado	8	16.67%	1.75
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>21%</b>	<b>1.75</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35 se puede observar una disminución de fallas de 10 a 7, esto fue posible gracias a una mejor reparación eficiente de parte de los operadores, gracias a una capacitación, trabajo de manera más organizada, lo que se pudo disminuir en un 30% las fallas y aprovechar las horas recuperadas para incrementar la producción de aguardiente.

### PROPUESTA N° 1

$$MTTR = \frac{\text{Horas de reparación}}{N^{\circ} \text{ Fallas}}$$

**Tabla 36:** *Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas*

Máquinas	N° de fallas	Hrs de reparación	MTTR (Horas)
Noviembre	11	73.5	7 hrs
Diciembre	9	63.7	7 hrs
Enero	13	88.2	7 hrs
Febrero	8	58.8	7 hrs
Marzo	7	49	7 hrs
Abril	8	58.8	7 hrs
<b>Promedio</b>	<b>9</b>	<b>65</b>	<b>7 hrs</b>
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>392</b>	<b>42 hrs</b>

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 36 se aprecia una disminución de los números de fallas, gracias a una capacitación constante a los operadores de las máquinas, por ello aprendieron a realizar varios tipos de mantenimiento como correctivo, preventivo, lo que ayudó a disminuir sus fallas de 800 a 392. Esto conllevó a realizar de manera más eficiente su trabajo teniendo como horas de reparación mensual y 42 horas semestrales.

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo disponible de operación}}{\text{Fallas}}$$

**Tabla 37:** *Tiempo medio entre fallas (MTBF) de los meses posteriores*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)
Noviembre	11	1632	73.5	1558.5	7	148.4
Diciembre	9	1560	63.7	1496.3	7	164.4
Enero	13	1040	88.2	951.8	7	75.5
Febrero	8	3120	58.8	3061.2	7	364.4
Marzo	7	3360	49	3311	7	473
Abril	8	3360	58.8	3301.2	7	393
<b>Promedio</b>	<b>9</b>	<b>2345</b>	<b>65</b>	<b>2280</b>	<b>7</b>	<b>270</b>
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>14072</b>	<b>392</b>	<b>13680</b>	<b>42</b>	<b>1619</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37 se muestra un incremento en los tiempos medios entre fallas que es el aprovechamiento de las horas en reparación a hora de producción para el incremento del destilado de aguardiente, esto se obtuvo gracias a un plan de mantenimiento lo que incrementó de 1102 a 1619, dando como saldo 517 horas aprovechadas para la producción de aguardiente.

**Tabla 38:** *Disponibilidad aplicando nuestra gestión de mantenimiento*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)	DISPON.
Noviembre	11	1632	73.5	1558.5	7	148.4	95.5%
Diciembre	9	1560	63.7	1496.3	7	164.4	95.9%
Enero	13	1040	88.2	951.8	7	75.5	91.5%
Febrero	8	3120	58.8	3061.2	7	364.4	98.1%
Marzo	7	3360	49	3311	7	473.0	98.5%
Abril	8	3360	58.8	3301.2	7	393.0	98.3%
<b>Promedio mensual</b>	<b>9</b>	<b>2345</b>	<b>65</b>	<b>2280</b>	<b>7</b>	<b>270</b>	<b>96%</b>
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>14072</b>	<b>392</b>	<b>13680</b>	<b>42</b>	<b>1619</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38 se muestra una mejor disponibilidad aplicando nuestra gestión de mantenimiento correctivo y preventivo para cada máquina en el proceso de destilado de aguardiente con un mayor rendimiento y un aumento en la disponibilidad en las máquinas y en los equipos de un 92.5% a un 96% de rendimiento.

**Tabla 39: Comparación de la disponibilidad**

Meses	SITUACIÓN ACTUAL			PROPUESTA					
	Tiempo		Disponibilidad	Meses	Tiempo		Rendimiento (Hrs)	Disponibilidad %	% de mejora
	disp. Operación	MTBF			disp. Operación	MTBF			
Mayo	1482	98.8	90.81%	Noviembre	1558.5	148.4	<b>49.6</b>	95.50%	4.7%
Junio	1430	110.0	91.67%	Diciembre	1496.3	164.4	<b>54.4</b>	95.92%	4.3%
Julio	860	47.8	82.69%	Enero	951.8	75.5	<b>27.8</b>	91.52%	8.8%
Agosto	3000	250.0	96.15%	Febrero	3061.2	364.4	<b>114.4</b>	98.12%	2.0%
Setiembre	3260	326.0	97.02%	Marzo	3311.0	473.0	<b>147.0</b>	98.54%	1.5%
Octubre	3240	270.0	96.43%	Abril	3301.2	393.0	<b>123.0</b>	98.25%	1.8%
<b>Promedio</b>	<b>2212</b>	<b>183.8</b>	<b>92.5%</b>	<b>Promedio</b>	<b>2280.0</b>	<b>269.8</b>	<b>86</b>	<b>96.3%</b>	<b>3.8%</b>
<b>Total</b>	<b>13272</b>	<b>1102.6</b>		<b>Total</b>	<b>13680.0</b>	<b>1618.8</b>	<b>516.2</b>		<b>23.1%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una comparación entre la disponibilidad de la situación actual de la empresa y la propuesta obtenida por medio de la aplicación de un plan de mantenimiento, lo que permitió recuperar 516 horas para aumentar la producción de destilado de aguardiente y una mejor eficiencia en la disponibilidad promedio de 3.8% mensual

## PROPUESTA N° 2

### Gestión de proveedores

Se basa en analizar a los proveedores actuales y proponer nuevos proveedores que se encarguen de abastecer y suministrar de materia prima para un incremento en la productividad. Desde que inicia a la planta para su limpieza, y cuando termina como producto final que es el aguardiente. Para ello se necesita gestionar la distribución, lo que ayudara a un aseguramiento en la cantidad, calidad y fortalecimiento de la empresa Mi Katia.

Se analizarán la situación actual para incrementar y apresurar los procesos de abastecimiento de materia prima y lograr una mejor eficiencia en las demandas de los clientes y del mercado local y nacional. Por ello serán evaluados y analizados para determinar su calificación de nuevos proveedores de caña de azúcar para su destilamiento en aguardiente. Esto se llevará a cabo a continuación:

- Certificar a los proveedores como socios comerciales en los procesos de selección y abastecimiento de materia prima.
- Mejorar con la calidad de sus productos.

- Tener en cuenta temas de puntualidad, cantidad y responsabilidad.

Estas evaluaciones que serán llevadas a cabo serán para que los proveedores deban regirse en ciertas pautas y políticas de la empresa para obtener un perfil que necesita para que pueda incrementar su producción y sus ventas.

- Calidad en productos con peso exacto y a tiempo
- Confianza e integridad en las entregas.
- Bajos niveles de mermas, garantía en sus productos

Estos datos serán evaluados según los proveedores, por otra parte, toda información será recaudada por el investigador para proponer un modelo de mejora para la empresa.

**Tabla 40:** *Evaluación a los proveedores fijos*

<b>PUNTOS PARA CONSIDERAR</b>	<b>Prov. A</b>	<b>Prov. B</b>	<b>Prov. C</b>	<b>Prov. D</b>
Experiencia en el mercado	9	8	9	8
Precios de los productos	8	7	8	8
Entregas a tiempo	8	8	7	8
Garantías	8	6	7	7
Calidad del producto	7	7	8	7
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>38</b>
<b>%</b>	<b>80%</b>	<b>72%</b>	<b>78%</b>	<b>76%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que solamente con tres proveedores se podrían trabajar para el abastecimiento de las demandas y ocupar una mejor participación en el mercado, por ello se obtuvo estos porcentajes que se concluyó que por medio de estos proveedores ayudaran a mejorar el servicio.

### **Mejora en la gestión de proveedores (propuesta)**

Se propone que los tres proveedores se encarguen de incrementar y mejorar la selección de su producto para su distribución a la planta estimando su calidad y entrega, con ello serviría para que la empresa pueda producir en menor tiempo y pueda cumplir con las demandas de sus clientes. A continuación, se detalla algunas de las mejoras con relación a los productos.

- Buscar un perfil que compita con los demás proveedores en el mercado local y nacional

- Establecer alianzas, y estar preparado para cualquier pedido de emergencia para cumplir con las expectativas de los clientes
- Planificar sus entregas y revisar constantemente la calidad de sus productos.
- Entregar siempre a tiempo y buscar una mejora continua



**Figura 28:** Selección de materia prima para su abastecimiento

Fuente: Innovación agraria



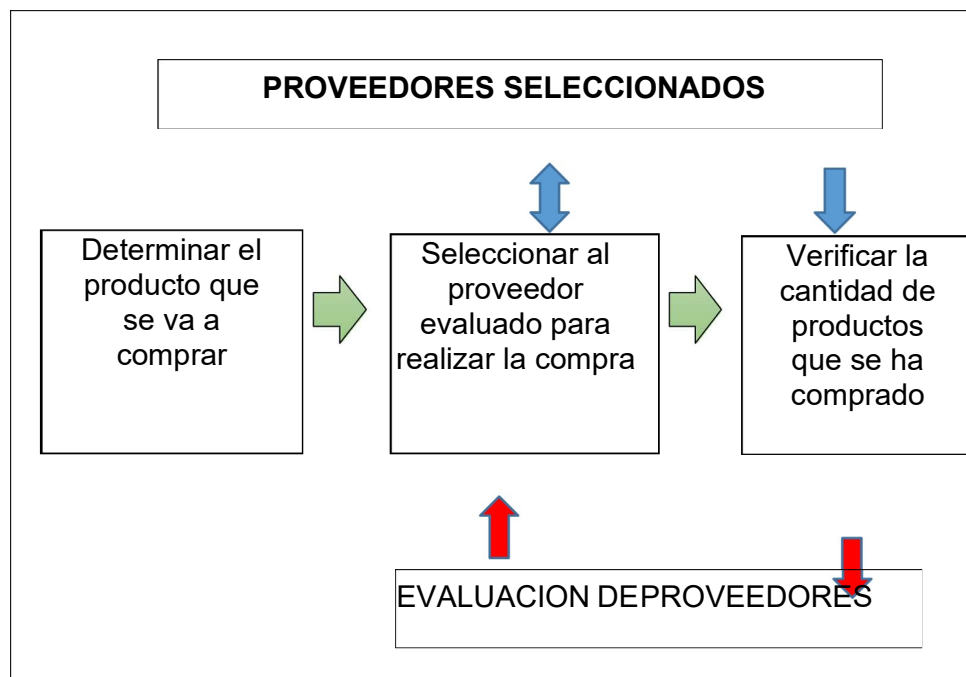
**Figura 29:** Manejo de cultivo para su comercialización

Fuente: Innovación agraria



**Figura 30:** Traslado de M.P para su abastecimiento a la planta

Fuente: Elaboración propia



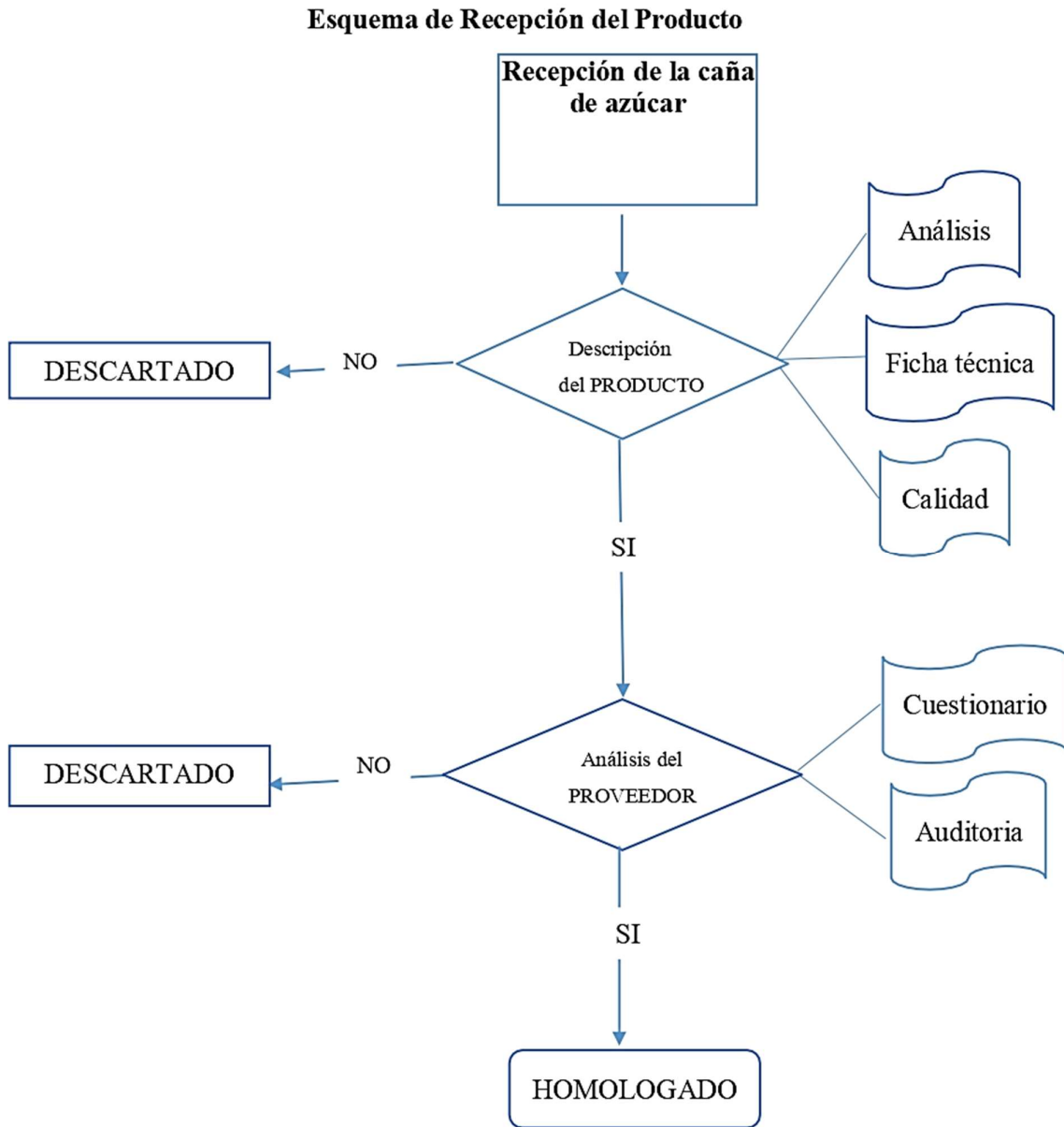
**Figura 31:** Cuadro resumen de evaluación de proveedores

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un cuadro resumen sobre la evaluación a los proveedores en donde luego que se ha evaluado a los proveedores que fueron seleccionados, la empresa Mi Katia determina la materia prima que se va a comprar, la cantidad y el precio, también los proveedores que fueron escogidos realizan el acuerdo de la compra para el abastecimiento y finalmente se verifica en almacén la cantidad, la calidad y el estado que llega la materia prima.



## Esquema del registro de los Proveedores

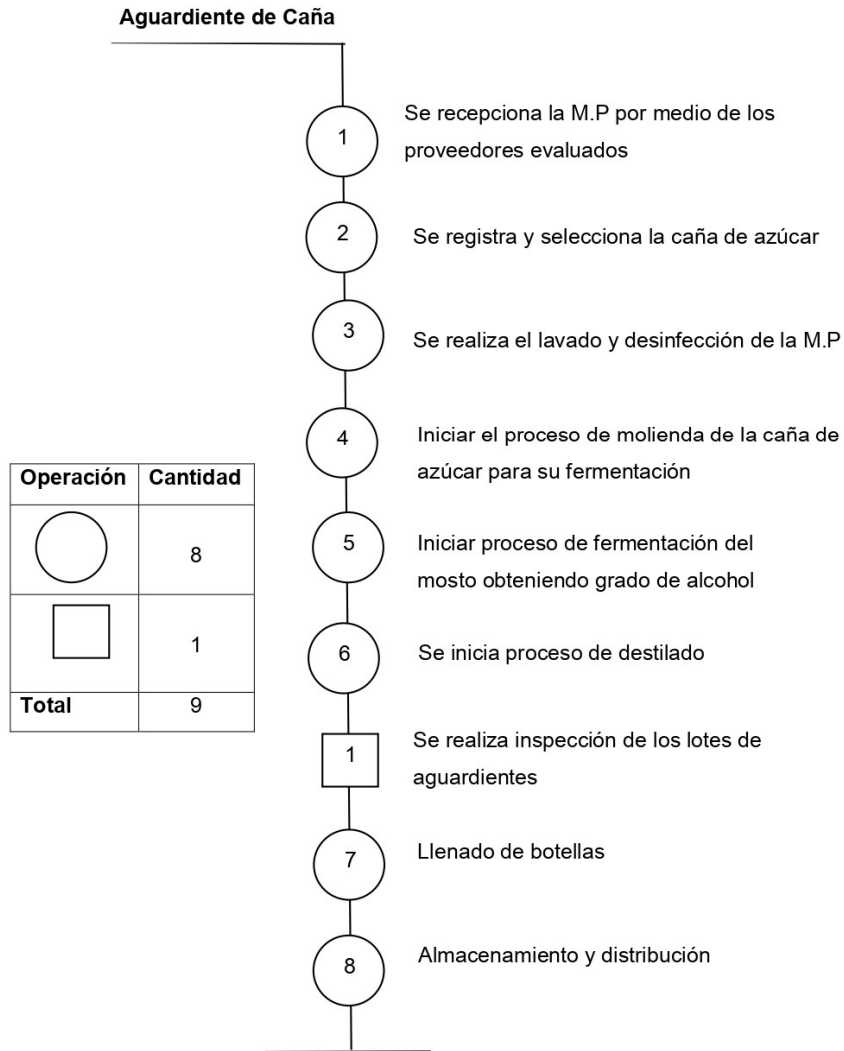


**Figura 32:** Registro del proveedor Homologado

Fuente: Elaboración propia

En esta figura se muestra un registro del proveedor homologado, donde se realiza el análisis, la ficha técnica de registro y la calidad de su producto que ofrece a la empresa destiladora Mi Katia. En ello también se cumple con un cuestionario y auditoria al proveedor en donde finalmente se considera un proveedor homologado.

DIAGRAMA DE OPERACIONES	
<b>Actividad:</b> Destilado de aguardiente	<b>Fecha:</b> 10/03/2022
<b>Empresa:</b> Mi Katia	<b>Método:</b> Actual



**Figura 33:** Propuesta DOP para el destilado de aguardiente  
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41:** *Proveedores de envases de botellas de vidrio*

<b>PUNTOS PARA CONSIDERAR</b>	<b>Prov. 1</b>	<b>Prov. 2</b>	<b>Prov. 3</b>	<b>Prov. 4</b>
Experiencia en el mercado	10	9	8	7
Precios de los productos	8	7	8	7
Entregas a tiempo	8	7	8	9
Garantías	9	8	9	8
Calidad del producto	7	8	9	8
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>39</b>
<b>%</b>	<b>84%</b>	<b>78%</b>	<b>84%</b>	<b>78%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42:** *Clasificación de los proveedores de envases*

<b>Clasificación</b>	<b>Evaluación</b>
Proveedor. 1	<b>84%</b>
Proveedor. 2	78%
Proveedor. 3	<b>84%</b>
Proveedor. 4	78%

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 42 una clasificación de los proveedores que van a trabajar junto con la empresa Mi Katia, en ello obtuvieron solamente 2 con un puntaje de aceptación del 84%, por ello serán quienes suministren de envases de vidrio para incrementar la demanda de aguardiente.

### **PROPUESTA N° 3**

#### **Herramienta de las 5´S**

##### **Definición**

Viene siendo una herramienta que mejora el ordenamiento, limpieza y optimización, tiene un propósito de agregar un valor agregado. Esta herramienta sirve para mejor interpretar las actividades que inician con la letra S

1. Seiri (clasificar)
2. Seiton (ordenar)
3. Seiso (limpiar)
4. Seiketsu (estandarización)
5. Shitsuke (disciplina)

Mediante esta herramienta se escoge para que incremente la empresa Mi Katia logre aplicar dentro de esta propuesta, lo cual es muy necesario para que se permita una mejor ordenanza, documentación y distribución de los productos, materiales e insumos.

Esto involucra a las diferentes áreas de stock y almacenamiento, también mejora los costos de los inventarios para que se reduzcan eficientemente. Para desarrollar todo ello se aplica a continuación las 5'S

### Evaluación de las 5'S

Esta evaluación consiste en calificar cada "S" por separado, en donde cada una tendrá 5 preguntas y una calificación de 0 – 4 puntos por cada pregunta, em ello el valor 0 = Muy mal, 1= Mal, 2= Promedio, 3= Bueno y 4= Muy bueno. Esta sumatoria dependerá de dar como máximo una puntuación de 20 puntos, al concluir se sumará los puntos que fueron obtenidos de las 5'S y con su resultado final se determinará en que porcentaje se encuentra.

5'S	Nº	ARTICULO CHEQUEADO	DESCRIPCIÓN	PT
<b>CLASIFICACION</b>	1	Materia prima o materiales	¿Se separan la materia prima o materiales para el proceso?	3
	2	maquinaria y equipo	¿La maquinaria está en buenas condiciones?	2
	3	Herramientas y repuestos	¿Las herramientas y los repuestos se encuentran en su lugar?	2
	4	Control en el proceso	¿se tiene un control en cada proceso?	2
	5	Estándares escritos	¿tiene establecido los estándares para las 5 S?	1
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>10</b>
<b>ORDEN</b>	6	Clasificación de Materia prima	¿Existe alguna clasificación para la recepción de la materia prima en el almacén marcado?	2
	7	Desplazamiento	¿Existe algún desplazamiento en el recorrido?	1
	8	Indicadores de cantidad	¿Se han identificados los máximos y mínimos?	1
	9	Almacenamiento	¿Se han identificado obstaculización en las áreas de almacenamiento?	2
	10	Personal	¿El personal de la empresa trabaja ordenadamente?	1
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>7</b>
<b>LIMPIEZA</b>	11	Pisos y pasadizos	¿El recorrido de acceso está libre de basura mermas o alguna obstaculización?	3
	12	Máquinas	¿Se realiza limpieza correspondiente a las máquinas para un mejor funcionamiento?	3
	13	Inspección	¿Se realiza alguna inspección en los equipos y al personal encargado?	2
	14	Responsabilidad de limpieza	¿Existe personal responsable para verificar esto?	2
	15	Habito de limpieza	¿El trabajador realiza limpieza en su área	2

			de trabajo y también a las maquinas regularmente?	
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>12</b>
<b>ESTANDARIZACIÓN</b>	16	Mejoramiento	¿Se ha generado algún mejoramiento regularmente?	2
	17	Opiniones e ideas de mejoramiento	¿Se ha implementado alguna mejora en la producción?	2
	18	Procedimientos claves	¿Se ha usado procedimientos escritos, claros y actuales?	2
	19	Plan de mejoramiento	¿La empresa cuenta con un plan de mejoramiento para las diferentes áreas de la empresa?	2
	20	Las primeras 3 S	¿Están las primeras 3 S mantenidas?	1
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>9</b>
<b>DISCIPLINA</b>	21	Entrenamiento	¿Conoce algunos procedimientos sobre estándares?	2
	22	Personal disciplinado	¿El personal trabaja disciplinadamente en su área de trabajo?	2
	23	Control de registro	¿Usa algún control en el registro de cada actividad de proceso en la producción?	3
	24	Procedimientos	¿Se revisa regularmente los procedimientos a seguir?	3
	25	Revisión de las actividades	¿Están siendo revisadas continuamente cada proceso?	3
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>13</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>51</b>
		0= MUY MAL 1= MAL 2= PROMEDIO 3= BUENO 4= MUY BUENO		

**Figura 34:** Evaluación de las 5'S

En la figura 32 se presenta una evaluación sobre las 5'S en la empresa destiladora Mi Katia con una puntuación de 52 puntos. Observando que la S que más nivel posee es la Disciplina, esta S tiene como resultado una puntuación de 13 puntos de los 20 que debe de tener, es porque cuenta con más inspección y lo está volviendo como un hábito. La S que menos puntuación cuenta es la estandarización; esto se debe por la falta de opiniones de parte del personal y su mala coordinación entre ellos, por ello le faltaría realizar un plan de mejoramiento para que pueda mejorar dicho aspecto.

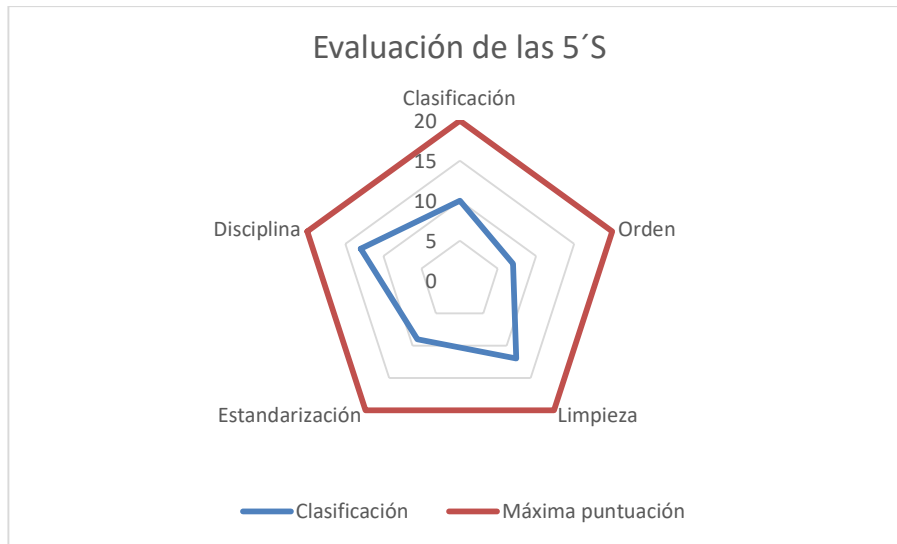
**Tabla 43:** Resumen de calificación de evaluación de las 5'S

<b>Pilar</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Máxima puntuación</b>
Clasificación	10	20
Orden	7	20
Limpieza	12	20
Estandarización	9	20
Disciplina	13	20
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

El cuadro nos presenta los cinco niveles de cada "S", se observa que algunos de sus indicadores se encuentran por encima de 5 y por debajo de 15. Por ello se está siendo

gestionada de manera correcta. A continuación, se muestra en una gráfica:



**Figura 35:** Evaluación de las 5 S

Fuente: Elaboración propia

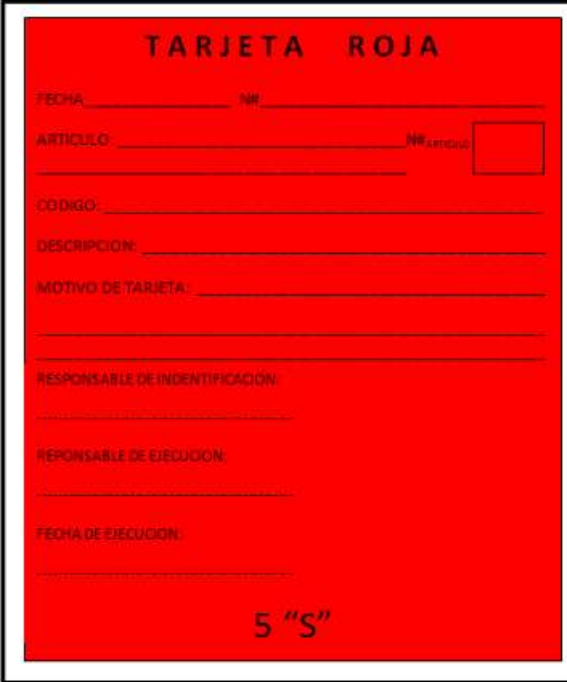
#### A. Seiri (Clasificar)

Inicialmente se inicia la clasificación de los productos, materiales e insumos (Caña, botellas, etiquetas, tapas, etc.) para que se pueda clasificar según su orden, tipo o lote de productos y se pueda encontrar fácilmente por los trabajadores de la empresa. Es muy importante poder comenzar una clasificación, separación de los productos, insumos por el personal, al momento de realizar una compra a sus proveedores que le suministran de productos en general, para poder así realizar sus ventas y además se pretenda lograr la reducción de costes de inventarios, de almacén y clasificar según su orden.

- a. Un mejor ordenamiento
- b. Mayor compromiso y responsabilidad con el cliente
- c. Mejor eficiencia y rapidez en su búsqueda
- d. Reducción de tiempos y gastos
- e. Mejora la rentabilidad de la microempresa

Para esta S se elaborará una pequeña lista de elementos que se presentan en estado de desorden dentro del área de almacén y stock, lo cual es necesario descartar algunos productos en mal estado o en vencimiento, también insumos que no son utilizados o en

estado de residuos que ocasionan una obstrucción en el desplazamiento del personal. Por otra parte, también se debería reciclar elementos que ya no están en uso para poder desecharlos. Cada elemento tiene un valor útil y una fecha de vencimiento, por tanto, al aplicar esta herramienta se tendrá una mayor distribución y reposición de productos rápidamente, recuperando espacios, tiempos y además dinero que fue invertido en los abarrotos dentro del stock. En estos procedimientos se aplican con la utilización de tarjetas Roja y Amarilla.



The image shows a red rectangular card with a black border. At the top center, it says "TARJETA ROJA" in bold black letters. Below this, there are several fields for information, each with a horizontal line for text and a small box for a number. The fields are: "FECHA:" followed by a line and "NR:" followed by a line; "ARTICULO:" followed by a line and "NR:" followed by a line and a small square box; "CODIGO:" followed by a line; "DESCRIPCION:" followed by a line; "MOTIVO DE TARJETA:" followed by a line; "RESPONSABLE DE IDENTIFICACION:" followed by a line; "RESPONSABLE DE EJECUCION:" followed by a line; and "FECHA DE EJECUCION:" followed by a line. At the bottom center of the card, it says "5 'S'" in bold black letters.

**Figura 36:** Propuesta modelo tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia

Mediante esta tarjeta se logra ubicar o descartar con esta tarjeta para elementos, productos, insumos que se encuentran en estado de desorden y aplicando esta herramienta se mejora un mejor ordenamiento, lo que ocasiona mejor distribución de los productos y eliminación de elementos que puedan ocupar espacios. Para poder brindar una mayor utilidad a los elementos se puede optar por el reciclaje o reutilización que se puede ahorrar costos en volver a comprar.

Se pueden clasificar y organizar todos los productos ofrecidos y la calidad de servicios que se brinda al cliente según el estado o defecto que tengan, así evitamos la degradación y

puedan pasar a desecharse.

**TARJETA AMARILLA**

FECHA: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

ARTICULO: \_\_\_\_\_ Nº ARTICULO:

CODIGO: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION: \_\_\_\_\_

MOTIVO DE TARJETA: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE IDENTIFICACION: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE EJECUCION: \_\_\_\_\_

FECHA DE EJECUCION: \_\_\_\_\_

5 "S"

**Figura 37:** Tarjeta amarilla

Fuente: Elaboración propia

## **B. Seiton (ordenar)**

Cada material se debe ordenar según su clase, tipo para que mejor se encuentre dentro del almacén para luego ser encontrado, utilizado para su presentación. Por ello se está considerando lo siguiente:

- Se solicita a los trabajadores de la empresa Mi Katia realizar una mejora en el ordenamiento de sus materiales, insumos y también los productos que van a ser distribuidos para sus entregas.
- Se pueda encontrar rápidamente los materiales, insumos y elementos por el trabajador a cargo aplicando nuestra segunda letra S que es el orden
- La utilización de señalética en tienda, almacén y stock para conseguir un mayor orden al buscar los productos.

**Descripción de Lugares:** en esta etapa que muestra donde van a ir los envases, materiales, insumos, es decir se colocará en un andamio todos los materiales que tengan más solicitud y se pueda tener más vista al momento de busca y solicitar.



## Seiso – Limpieza

Mediante la ejecución de esta S se logra dialogar del tema de la limpieza en lugares poco frecuentes de los procesos o espacios vacíos de la empresa, mediante la aplicación de esta S se logra ejecutar tareas de limpieza, desinfección, mantenimiento y saneamiento de la misma.

**Limpieza Diaria:** se logra ejecutar las tareas de desinfección y saneamiento en los lugares de la microempresa y sus bodegas, obteniendo un resultado favorable para la microempresa y sus colaboradores.

**Tabla 44:** *Formato de tarjeta de mantenimiento*

Tarjeta de Mantenimiento	Departamento		Área	
	Máquina		Fecha de solicitud:	
N°	Punto de mantenimiento y descripción	Fecha de mantenimiento	Técnico de mantenimiento	Confirmación

Fuente: Elaboración Propia

Se observa un formato como propuesta sobre una tarjeta de mantenimiento para evaluar el estado de los equipos con sus registros actuales a cargo de un técnico en reparación y mantenimiento.

**Tabla 45:** *Formato de inspección de limpieza*

EMPRESA MI KATIA					
INSPECCION DE LIMPIEZA DE LA BODEGA					
FECHA		DIA	MES		AÑO
INSPECCIONADO POR					
ÁREA					
EQUIPOS	INSUMOS O RECURSOS EMPLEADOS	CANTIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
			SI	NO	

Fuente: Elaboración propia

Se propone un formato de inspeccion de limpieza para las estaciones del proceso de

destilado de aguardiente, donde es controlado por un personal encargado de verificar si todo se cumple de manera correcta y anotar algunas observaciones correspondientes

**Tabla 46:** *Costos de limpieza*

<b>Costos de limpieza</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total (mensual)</b>
Productos de limpieza	10	S/100	S/1000
Material para la limpieza	5	100	S/500
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>150</b>	<b>S/1,500</b>

Fuente: Elaboración propia

Se menciona los costos de limpieza que gasta la empresa mensualmente, estos costos son la compra de productos de higiene, desinfección y limpieza de las estaciones de trabajo para que se mantenga el lugar más limpio y seguro para mejorar rápidamente la producción y trabajar seguramente. Esta información fue compartida por la empresa.

**Tabla 47:** *Capacitación sobre la herramienta 5'S*

<b>Capacitación sobre la Herramienta 5'S</b>		
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>	<b>Horario</b>
Inauguración del programa	10 minutos	7:30 am – 7:40 am
Introducción sobre las 5'S	20 minutos	7:40 am – 8: 45 am
Ponencia del tema de las 5'S	20 minutos	8:45 am – 9:05 am
Seiri (Clasificar)	20 minutos	8:55 am – 9:10 am
Seiton (Organizar)	20 minutos	9:05 am – 9:45 am
Seiso (Limpieza)	20 minutos	9:45 am – 10:05 am
Receso	15 minutos	10:05 am – 10:20 am
Seiketsu (Estandarización)	20 minutos	10:20 am – 10:40 am
Shitsuke (Disciplina)	20 minutos	10:40 am – 11:00 am
Beneficios que atrae las 5'S	30 minutos	11:00 am – 11:30 am

Fuente: Elaboración propia

Al lograr aplicar esta herramienta dentro de la microempresa bodeguera se obtendrá mejores beneficios y grandes resultados. Los investigadores están tomando como una alternativa de solución en la cual la gerencia evalúa y admite la aplicación de esta propuesta organizándose mejor y también habrá una mayor eficiencia, distribución y entrega de sus productos.

### Organigrama de las 5'S

Cronograma de Actividades	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Introducción sobre las 5'S								
Aplicación de las 5'S								
Seiri (Clasificar)								
Seiton (Organizar)								
Seiso (Limpieza)								
Seiketsu (Estandarización)								
Shitsuke (Disciplina)								
Beneficios que atrae las 5'S								

**Figura 38:** Organigrama de las capacitaciones sobre las 5'S

Fuente: Elaboración propia

Se muestra el organigrama de la empresa Mi Katia en donde gracias a las capacitaciones que fueron brindados al personal de la microempresa se podrá mejorar una reducción de los costos de inventarios y un incremento en la eficiencia.

**Tabla 48:** Modelo de registro de reunión de capacitación

EMPRESA BODEGUERA			
MARCA (X)			
CAPACITACIÓN	ENTRENAMIENTO	INDUCCIÓN	
TITULO DEL TEMA			
NOMBRE DEL CAPACITADOR			
NUMERO DE HORAS			
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA	OBSERVACIONES
RESPONSBLE DE REALIZAR EL REGISTRO			
FECHA:			
APELLIDO Y NOMBRE:			
FIRMA:			

Fuente: Elaboración propia

## Evaluación de las 5'S (Propuesta)

Luego que se ha ejecutado las causa ocurridas luego de haber realizado un cuestionario al personal de la empresa Mi Katia se pudo comprobar la falta de un orden, limpieza, disciplina en las áreas de cortado, lavado, destilado de aguardiente que vienen siendo las máquinas que más se utilizan para producir aguardiente de calidad. Por ello el investigador sostuvo una mejora en los procesos de elaboración de aguardiente con una evaluación realizada después de corregir algunos fallos, problemas que causaron baja producción de botellas de aguardiente.

5'S	Nº	ARTICULO CHEQUEADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACIÓN	1	Materia prima o materiales	¿Se separan la materia prima o materiales para el proceso?	4
	2	maquinaria y equipo	¿La maquinaria está en buenas condiciones?	3
	3	Herramientas y repuestos	¿Las herramientas y los repuestos se encuentran en su lugar?	4
	4	Control en el proceso	¿se tiene un control en cada proceso?	4
	5	Estándares escritos	¿tiene establecido los estándares para las 5 S?	3
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>18</b>
ORDEN	6	Clasificación de Materia prima	¿Existe alguna clasificación para la recepción de la materia prima en el almacén marcado?	3
	7	Desplazamiento	¿Existe algún desplazamiento en el recorrido?	3
	8	Indicadores de cantidad	¿Se han identificados los máximos y mínimos?	3
	9	Almacenamiento	¿Se han identificado obstaculización en las áreas de almacenamiento?	4
	10	Personal	¿El personal de la empresa trabaja ordenadamente?	4
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>17</b>
LIMPIEZA	11	Pisos y pasadizos	¿El recorrido de acceso está libre de basura mermas o alguna obstaculización?	4
	12	Máquinas	¿Se realiza limpieza correspondiente a las máquinas para un mejor funcionamiento?	3
	13	Inspección	¿Se realiza alguna inspección en los equipos y al personal encargado?	3
	14	Responsabilidad de limpieza	¿Existe personal responsable para verificar esto?	3
	15	Habito de limpieza	¿El trabajador realiza limpieza en su área de trabajo y también a las maquinas regularmente?	3
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>16</b>
ESTANDARIZACIÓN	16	Mejoramiento	¿Se ha generado algún mejoramiento regularmente?	3
	17	Opiniones e ideas de mejoramiento	¿Se ha implementado alguna mejora en la producción?	4
	18	Procedimientos claves	¿Se ha usado procedimientos escritos, claros y actuales?	3

	19	Plan de mejoramiento	¿La empresa cuenta con un plan de mejoramiento para las diferentes áreas de la empresa?	3	
	20	Las primeras 3 S	¿Están las primeras 3 S mantenidas?	3	
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>16</b>	
<b>DISCIPLINA</b>	21	Entrenamiento	¿Conoce algunos procedimientos sobre estándares?	3	
	22	Personal disciplinado	¿El personal trabaja disciplinadamente en su área de trabajo?	4	
	23	Control de registro	¿Usa algún control en el registro de cada actividad de proceso en la producción?	3	
	24	Procedimientos	¿Se revisa regularmente los procedimientos a seguir?	4	
	25	Revisión de las actividades	¿Están siendo revisadas continuamente cada proceso?	3	
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>17</b>	
			<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	
		0= MUY MAL 1= MAL 2= PROMEDIO 3= BUENO 4= MUY BUENO			<b>84</b>

**Figura 39:** Evaluación de las 5'S propuestos

Fuente: Elaboración propia

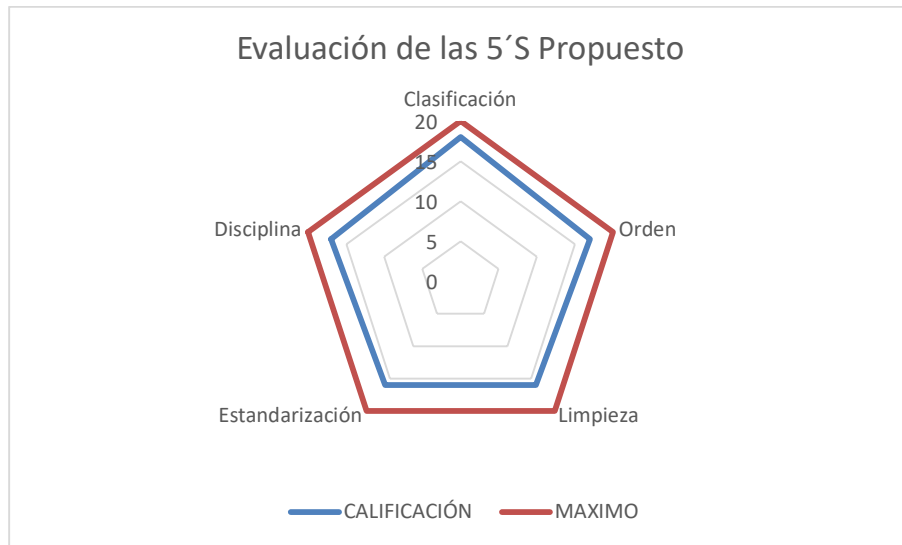
Luego de haber aplicado nuestra metodología, los conocimientos de los trabajadores son aplicados dentro de sus áreas laborales, el cual generó gran satisfacción, disminución de errores, menor tiempo perdido y cambios frecuentes al aplicar este método. Por ello el resultado se refleja a continuación:

**Tabla 49:** Resumen de la calificación de las 5'S (Propuesta)

<b>PILAR</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>MAXIMO</b>
Clasificación	18	20
Orden	17	20
Limpieza	16	20
Estandarización	16	20
Disciplina	17	20
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49 se puede observar luego de una evaluación con nuestra propuesta de mejora aplicando la metodología de las 5'S, se tuvo como resultado mayor con una calificación de 84 puntos de 100 máximos.



**Figura 40:** Evaluación de las 5'S con la propuesta

Fuente: Elaboración propia

### Resumen y comparación actual y la propuesta

**Tabla 50:** Resumen de evaluación actual y propuesta de las 5'S

Ítem	Actual (puntos)	Propuesta (puntos)	% de variación
Evaluación 5'S	51	84	<b>60%</b>

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de variación de las 5'S es de un 60%, por ello explica utilizando nuestra propuesta de mejora; los trabajadores podrán realizar mucho más rápido y eficiente su trabajo, también serán más organizados en sus labores, finalmente aplicarán todos sus conocimientos a su centro de labor y por lo tanto disminuirán tiempos y habrán algunas disminuciones en las fallas ocasionadas intencionalmente.

### PRODUCCIÓN (PROPUESTA)

**Tabla 51:** Capacidad de producción

Capacidad de producción diseñada mensual (Kg)	60,000
Capacidad de producción real (Kg)	48,000
Capacidad de producción real (Litros)	5,000

Fuente: Elaboración propia

### Abastecimiento de materia prima (Proveedores)

Para la propuesta se vio un mayor abastecimiento en la materia prima (Caña de azúcar) para que pueda mejorar el incremento de la producción, por ello la empresa Mi Katia tuvo que asociarse con dos proveedores para mejorar el abastecimiento y pueda incrementar su producción de botellas de aguardiente, por lo tanto, incrementaría sus ventas, gracias al mantenimiento que se les realizó a las diferentes máquinas que están encargados para su destilamiento.

**Tabla 52:** *Abastecimiento de materia prima (Caña de azúcar)*

Meses	Proveedor 1	Proveedor 2
Noviembre	4,050	3,240
Diciembre	3,600	2,880
Enero	1,800	1,440
Febrero	4,950	3,960
Marzo	6,750	5,400
Abril	7,200	5,760
<b>Total</b>	<b>28,350</b>	<b>22,680</b>

Fuente: Elaboración propia

Se tiene en cuenta un abastecimiento de materia prima (caña de azúcar) para su proceso de destilado, por ello la empresa Mi Katia realizó una alianza con dos proveedores en los cuales uno le abastece con un total de 28.35 TN mensuales y el otro proveedor con 22.68 TN.

### Productividad mano de obra (propuesta)

**Tabla 53:** *Productividad hora hombre (propuesta)*

Meses	Producción (lt/mes)	Días	Horas trabajadas	N° de Trabajadores	Productividad h-H
Noviembre	2573.0	17	8	12	1.58
Diciembre	2287.1	15	8	13	1.47
Enero	1143.5	13	8	10	1.10
Febrero	3144.8	26	8	15	1.01
Marzo	4288.3	28	8	15	1.28
Abril	4574.2	28	8	15	1.36
<b>Total</b>	<b>18010.9</b>				<b>7.8</b>
<b>Promedio</b>	<b>3001.8</b>				<b>1.30</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 53 una propuesta de mejora con nuestra productividad de 0.6 botellas de aguardiente por hora hombre, en ello se tomaron datos de la producción de

botellas de aguardiente divididos entre las horas mensuales que varía según los trabajadores que fueron contratados por cada mes, en total se obtuvo un promedio de 2560 horas mensuales y un promedio de 0.6 botellas por hora hombre.

### Productividad mano de obra

**Tabla 54:** *Productividad de cada trabajador (propuesta)*

Meses	Producción mensual	Número de trabajadores	Productividad / N° Trabajadores
Noviembre	1286.5	12	107.2
Diciembre	1143.5	13	88.0
Enero	571.8	10	57.2
Febrero	1572.4	15	104.8
Marzo	2144.2	15	142.9
Abril	2287.1	15	152.5
<b>Total</b>	<b>9005.4</b>	<b>80.0</b>	<b>652.6</b>
<b>Promedio</b>	<b>1500.9</b>	<b>13</b>	<b>108.8</b>

Fuente: Elaboración propia

Se presenta una productividad con nuestra propuesta para cada trabajador durante cada mes desde noviembre – abril, esto nos da como resultado un promedio de 108.8 botellas de aguardiente por cada trabajador mensual.

### Factor Maquinaria

**Tabla 55:** *Tiempo programado para su fabricación*

Mes	Días programados para producción	Horas laborables	Tiempo programado (hora)
Noviembre	17	8	192
Diciembre	15	8	192
Enero	13	8	192
Febrero	26	8	192
Marzo	28	8	192
Abril	28	8	192
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>48</b>	<b>1152</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.2</b>	<b>8</b>	<b>192</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 52 se presenta un tiempo programado para su fabricación de botellas de aguardiente que se tiene un total de 1152 horas máquinas disponibles y 144 días programados semestrales para la producción.



**Tabla 56:** *Tiempo perdido por los meses Noviembre – Abril*

Máquinas	Nº de fallas	% de fallas por maquina	Reparación con la mejora
Cortado	11	22.92%	1.75
Molienda	9	18.75%	2.1
Lavado	13	27.08%	1.4
Destilado	8	16.67%	1.75
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>21%</b>	<b>1.75</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 56 se presenta una disminución en las paradas en las máquinas de cortado, molienda, lavado y destilado, por ello se reduce a 7 horas mensuales o 42 horas semestrales.

#### **Producción de aguardiente (Propuesta)**

**Tabla 57:** *Producción de aguardiente en los próximos 6 meses (Propuesta)*

Meses	Días	Cantidad de tanques /mes	Caña (Kg)	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Botellas de 500 ml
Noviembre	17	9	34,290	2573.0	1286.5
Diciembre	15	8	30,480	2287.1	1143.5
Enero	13	4	15,240	1143.5	571.8
Febrero	26	11	41,910	3144.8	1572.4
Marzo	28	15	57,150	4288.3	2144.2
Abril	28	16	60,960	4574.2	2287.1
<b>Promedio</b>	<b>127.0</b>	<b>10.5</b>	<b>40005</b>	<b>3001.82</b>	<b>1500.9</b>
<b>Total</b>	<b>21.2</b>		<b>240,030</b>	<b>18,011</b>	<b>9,005</b>

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo un incremento en la producción de aguardiente para los próximos 6 meses para la empresa Mi Katia de 2,201 botellas más, producto del mantenimiento que fue realizado a las máquinas de la empresa.

Por otra parte, se contó con el abastecimiento de caña de azúcar de los proveedores, teniendo como incremento de 51TN de caña de azúcar en los meses noviembre 2022 – Abril 2023, logrando una mayor producción de litros de aguardiente que en total fueron 4,403 litros con una producción de 2,202 botellas de aguardiente.

## Productividad Mano de Obra

La productividad de mano de obra en la empresa Mi Katia.

$$Productivida h - H = \frac{Producción\ total\ (\frac{lt}{mes})}{h - H}$$

**Tabla 58:** *Productividad mano de obra (Propuesta)*

Meses	Producción (lt/mes)	Días	Horas trabajadas	N° de Trabajadores	Productividad
					h-H
Noviembre	2573.0	17	8	12	1.58
Diciembre	2287.1	15	8	13	1.47
Enero	1143.5	13	8	10	1.10
Febrero	3144.8	26	8	15	1.01
Marzo	4288.3	28	8	15	1.28
Abril	4574.2	28	8	15	1.36
<b>Total</b>	<b>18010.9</b>				<b>7.8</b>
<b>Promedio</b>	<b>3001.8</b>				<b>1.30</b>

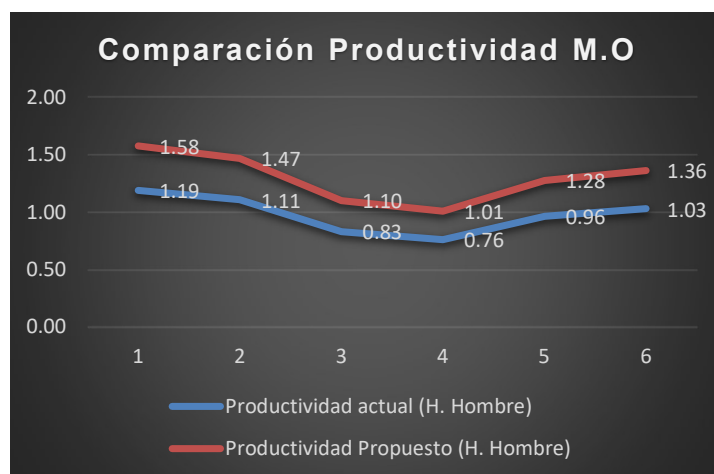
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 58 se tuvo un incremento en la productividad en la hora hombre de 1.3, a diferencia de la situación actual de la empresa que fue de 0.98. Por lo tanto, para poder mejorar e incrementar la producción se propuso contar con los mismos trabajadores, trabajando 8 horas diarias, dando como resultado una mejor producción en botellas de aguardiente.

**Tabla 59:** *Incremento de la productividad mano de obra (propuesta)*

Meses	Productividad actual (H. Hombre)	Productividad Propuesto (H. Hombre)	Incremento en la productividad (H. Hombre)
1	1.19	1.58	0.39
2	1.11	1.47	0.36
3	0.83	1.10	0.27
4	0.76	1.01	0.25
5	0.96	1.28	0.31
6	1.03	1.36	0.33
<b>Promedio</b>	<b>0.98</b>	<b>1.30</b>	<b>0.32</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 41:** Resultado del incremento en la productividad M.O

Fuente: Elaboración propia

Se presenta una comparación de la productividad actual y la productividad con la propuesta de mejora obteniendo como promedio un incremento de 0.32 horas hombre en la producción de botellas de aguardiente.

**Tabla 60:** Incremento en la producción

Situación actual				Propuesta de mejora			
Meses	Horas trabajadas	Producción (lt/mes)	Botellas de 500 ml	Meses	Horas trabajadas	Producción (lt/mes)	Botellas de 500 ml
Mayo	1632	1944	972	Noviembre	1632	2573.0	1286.5
Junio	1560	1728	864	Diciembre	1560	2287.1	1143.5
Julio	1040	864	432	Enero	1040	1143.5	571.8
Agosto	3120	2376	1188	Febrero	3120	3144.8	1572.4
Setiembre	3360	3240	1620	Marzo	3360	4288.3	2144.2
Octubre	3360	3456	1728	Abril	3360	4574.2	2287.1
<b>Total</b>	<b>14072</b>	<b>13608</b>	<b>6804</b>	<b>Total</b>	<b>14072</b>	<b>18010.9</b>	<b>9005.4</b>
<b>Promedio</b>	<b>2345.33</b>	<b>2268</b>	<b>1134</b>	<b>Promedio</b>	<b>2345.3</b>	<b>3001.8</b>	<b>1500.9</b>

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo un incremento con nuestra propuesta de mejora de 4,402.9 litros de aguardiente y 2,201.4 botellas de 500 ml en los últimos seis meses.

### Productividad Materia prima (Propuesta)

La productividad de materia prima en la empresa Mi Katia.

$$Productividad\ de\ M.P = \frac{Unid.\ Producidas\ (litros\ de\ aguardiente)}{materia\ prima\ utilizada\ (kg\ de\ caña)}$$

**Tabla 61: Incremento en la productividad de materia prima**

Situación actual					Propuesta de mejora				
Meses	Materia prima	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Productividad de M. P		Meses	Materia prima	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Productividad de M.P (propuesta)	
Mayo	27000	1944	0.072	7.2%	Noviembre	34,290	2573.0	0.075	7.5%
Junio	24000	1728	0.072	7.2%	Diciembre	30,480	2287.1	0.075	7.5%
Julio	12000	864	0.072	7.2%	Enero	15,240	1143.5	0.075	7.5%
Agosto	33000	2376	0.072	7.2%	Febrero	41,910	3144.8	0.075	7.5%
Setiembre	45000	3240	0.072	7.2%	Marzo	57,150	4288.3	0.075	7.5%
Octubre	48000	3456	0.072	7.2%	Abril	60,960	4574.2	0.075	7.5%
<b>Total</b>	<b>189000</b>	<b>13608</b>	<b>0.43</b>	<b>43.2%</b>	<b>Total</b>	<b>240,030</b>	<b>18,011</b>	<b>0.45</b>	<b>45%</b>
<b>Promedio</b>	<b>31500</b>	<b>2268</b>	<b>0.072</b>	<b>7.2%</b>	<b>Promedio</b>	<b>40,005</b>	<b>3,002</b>	<b>0.075</b>	<b>7.5%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un incremento en ingreso de la materia prima (caña de azúcar) por medio de dos proveedores que abastecen parte de la demanda, por ello se obtuvo un incremento promedio de 18,011 litros de aguardiente mensual y 3,002 litros promedio mensual; aplicando nuestra propuesta de mejora se obtuvo una productividad de 0.45% a diferencia del 0.43% de su situación actual.

**Tabla 62: Productividad de la maquinaria (Propuesta)**

Meses	Litros de Aguardiente (lt/mes)	Disponibilidad	Eficiencia	Eficacia	Productividad (lt*mes) /(h-m/mes)
Noviembre	2,573	95.5%	49.1%	51.5%	1.65
Diciembre	2,287	95.9%	43.9%	45.7%	1.53
Enero	1,144	91.5%	20.9%	22.9%	1.20
Febrero	3,145	98.1%	61.7%	62.9%	1.03
Marzo	4,288	98.5%	84.5%	85.8%	1.30
Abril	4,574	98.3%	89.9%	91.5%	1.39
<b>Promedio</b>	<b>3,001.83</b>	<b>96.3%</b>	<b>58.3%</b>	<b>60.0%</b>	<b>1.35</b>
<b>Total</b>	<b>13,608</b>				<b>6.80</b>

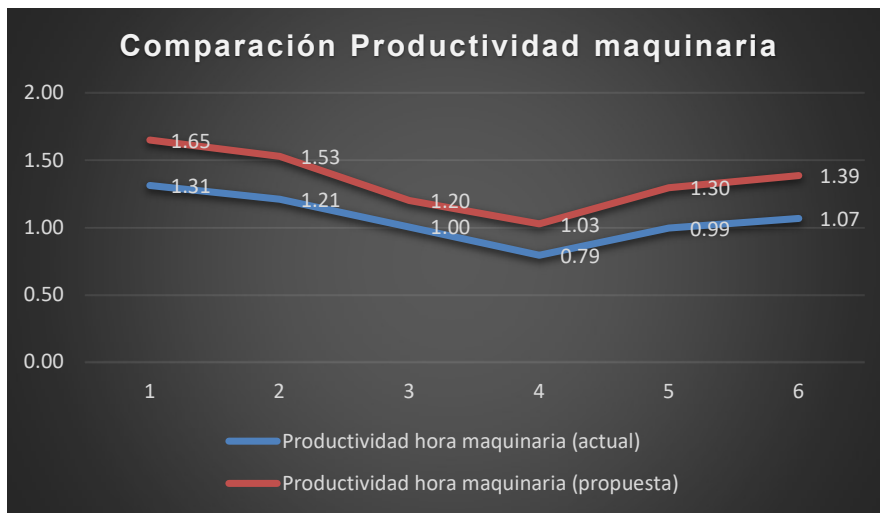
Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 62 un incremento de productividad con respecto a la maquinaria obteniendo como resultado 1.35 litros por hora maquina en promedio semestral.

**Tabla 63: Incremento de la maquinaria (propuesta)**

Mes	Productividad hora maquinaria (actual)	Productividad hora maquinaria (propuesta)	Incremento de la productividad (Maquinaria)
1	1.31	1.65	0.34
2	1.21	1.53	0.32
3	1.00	1.20	0.20
4	0.79	1.03	0.24
5	0.99	1.30	0.30
6	1.07	1.39	0.32
<b>Prom.</b>	<b>1.06</b>	<b>1.35</b>	<b>0.29</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 42:** Resultado del incremento de la productividad propuesta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 64:** Comparación con la propuesta de mejora

Situación actual				Propuesta de mejora				
Meses	Tiempo	Productividad	Disponibilidad	Meses	Tiempo	Productividad	Rendimiento	Disponibilidad
	disp.	hora			disp.	hora		
Operación	maquinaria	%	Operación	maquinaria				
Mayo	1482	1.31	90.81%	Noviembre	1558.5	1.65	49.6	95.50%
Junio	1430	1.21	91.67%	Diciembre	1496.3	1.53	54.4	95.92%
Julio	860	1.00	82.69%	Enero	951.8	1.20	27.8	91.52%
Agosto	3000	0.79	96.15%	Febrero	3061.2	1.03	114.4	98.12%
Setiembre	3260	0.99	97.02%	Marzo	3311.0	1.30	147.0	98.54%
Octubre	3240	1.07	96.43%	Abril	3301.2	1.39	123.0	98.25%
<b>Promedio</b>								
mensual	2212	1.06	92.5%	Promedio	2280.0	1.35	86	96.3%
<b>Total</b>	<b>13272</b>			<b>Total</b>	<b>13680.0</b>		<b>516.2</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se presenta en la tabla 64 la comparación con la propuesta aplicando nuestra mejora continua para mejorar producción de destilado de aguardiente. se mejoró la disponibilidad en un 3.8% mensual.

## Incremento promedio de litros de aguardiente

### Aguardiente Mi Katia

$$\Delta \% \text{ producción} = \frac{3,002 \frac{\text{litros}}{\text{mes}} - 2,268 \frac{\text{litros}}{\text{mes}}}{2,268 \frac{\text{litros}}{\text{mes}}} * 100\%$$

$$\Delta \% \text{ producción} = \frac{733.8 \frac{\text{litros}}{\text{mes}}}{2,268 \frac{\text{litros}}{\text{mes}}} * 100\%$$

$$\Delta \% \text{ producción} = 32.36\% \text{ mensual}$$

### Costo de venta de botellas de aguardiente de la empresa Mi Katia

**Tabla 65:** Costo de los envases de 500 ml

Meses	Botellas de 500 ml	Costo de envase	Compra de Botellas	Costo
Noviembre	1286.5	S/ 4.50	314	S/ 1,415
Diciembre	1143.5	S/ 4.50	280	S/ 1,258
Enero	571.8	S/ 4.50	140	S/ 629
Febrero	1572.4	S/ 4.50	384	S/ 1,730
Marzo	2144.2	S/ 4.50	524	S/ 2,359
Abril	2287.1	S/ 4.50	559	S/ 2,516
<b>Total</b>	<b>9005.4</b>	<b>27.0</b>	<b>2201.4</b>	<b>S/9,907</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un costo de los envases de S/4.5 que se utilizó para la compra de 2201 botellas restantes para su abastecimiento del aguardiente, venta y distribución. Cabe mencionar que es la diferencia de la producción obtenida sobre la producción del periodo anterior. Tiene un costo de S/9,907.

**Tabla 66:** Producción de aguardiente (Situación actual)

Meses	Dias	Botellas de 500 ml	Cogollito 10%	Aguardiente Normal
Mayo	17	972	97	875
Junio	15	864	86	778
Julio	13	432	43	389
Agosto	26	1188	119	1069
Setiembre	28	1620	162	1458
Octubre	28	1728	173	1555
<b>Total</b>		<b>6804</b>	<b>680</b>	<b>6124</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>1134</b>	<b>113</b>	<b>1021</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 67: Producción de aguardiente (Propuesta)**

Meses	Días	Botellas de 500 ml	Cogollito 10%	Aguardiente Normal
Noviembre	17	1286.5	129	1158
Diciembre	15	1143.5	114	1029
Enero	13	571.8	57	515
Febrero	26	1572.4	157	1415
Marzo	28	2144.2	214	1930
Abril	28	2287.1	229	2058
<b>Prom</b>	<b>21.17</b>	<b>1501</b>	<b>150</b>	<b>1351</b>
<b>Total</b>		<b>9005.4</b>	<b>901</b>	<b>8105</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 66 y 67 se realizó una comparación entre la producción actual de aguardiente y nuestra propuesta obteniendo un incremento mensual promedio de 330 botellas de aguardiente normal y 37 botellas de cogollito.

Se calculó una producción total de 9005 unidades, de las cuales solamente el 10% suman 901 botellas de cogollito puro y también 8,105 botellas de aguardiente puro. Se pudo incrementar un promedio de 367 botellas de aguardiente mensual utilizando nuestro modelo de mejora continua en los próximos seis meses, teniendo un incremento de 37 botellas de cogollito y 330 botellas de aguardiente.

**Tabla 68: Ventas de botellas de aguardiente (Situación actual)**

Meses	Días	Aguardiente (Cogollito)	Aguardiente (Normal)
Mayo	17	S/ 3,402.0	S/ 17,496.0
Junio	15	S/ 3,024.0	S/ 15,552.0
Julio	13	S/ 1,512.0	S/ 7,776.0
Agosto	26	S/ 4,158.0	S/ 21,384.0
Setiembre	28	S/ 5,670.0	S/ 29,160.0
Octubre	28	S/ 6,048.0	S/ 31,104.0
<b>Total</b>		<b>S/ 23,814.0</b>	<b>S/ 122,472.0</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>S/ 3,969.0</b>	<b>S/ 20,412.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Se registró un total de ventas de botellas de aguardiente cogollito que fue el 10% de la primera destilación con una producción de 980 botellas de aguardiente puro con un valor de S/35 soles la botellita. Se recaudó un valor semestral de S/23,814 soles, además una producción de 6124 botellas de aguardiente que tiene un valor total semestral de S/122,472.



**Tabla 69:** Ventas de botellas de aguardiente (Propuesta)

Meses	Dias	Aguardiente (Cogollito)	Aguardiente (Normal)
Noviembre	17	S/ 4,502.7	S/ 23,156.9
Diciembre	15	S/ 4,002.4	S/ 20,583.9
Enero	13	S/ 2,001.2	S/ 10,291.9
Febrero	26	S/ 5,503.3	S/ 28,302.8
Marzo	28	S/ 7,504.5	S/ 38,594.8
Abril	28	S/ 8,004.8	S/ 41,167.8
<b>Promedio</b>	<b>21.17</b>	<b>S/ 5,253.2</b>	<b>S/ 27,016.3</b>
<b>Total</b>		<b>S/ 31,519.1</b>	<b>S/ 162,098</b>

Fuente: Elaboración propia

Con nuestro modelo de mejora continua se pudo incrementar la productividad de 221 botellitas de aguardiente cogollito que es el 10% con un costo de S/35 soles lo que se obtuvo un valor de S/7,705 soles de incremento.

#### **Análisis beneficio – costo de la propuesta para la empresa Mi Katia**

**Tabla 70:** Costo de implementación de las 5'S

Concepto	S/
Capacitación de capacitación de las 5'S	3,600
Costos de insumos de limpieza	1,500
<b>Total</b>	<b>S/5,100</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 71:** Costo de abastecimiento de la M.P

Meses	Proveedor 1 (TN)	Proveedor 2 (TN)	Total
Noviembre	S/ 810	S/648	S/ 1,458
Diciembre	S/ 720	S/576	S/ 1,296
Enero	S/ 360	S/288	S/ 648
Febrero	S/ 990	S/792	S/ 1,782
Marzo	S/ 1,350	S/1080	S/ 2,430
Abril	S/ 1,440	S/1152	S/ 2,592
<b>Total</b>	<b>S/ 5,670</b>	<b>S/ 4,536</b>	<b>S/10,206</b>

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un costo total del pago a los dos proveedores quienes suministran de materia prima (Caña de azúcar) para el destilado de aguardiente. Esto tiene un monto de **S/10,206** nuevos soles

## Costos generales

**Tabla 72: Costos generales de la propuesta**

Concepto	S/
Costo de envases de 500 ml	S/9,906.5
Costo de capacitaciones de mantenimiento	S/3,000
Costo de abastecimiento de la Materia prima	S/10,206
Costo de implementación de las 5´S	S/5,100
<b>TOTAL</b>	<b>S/28,212.5</b>

Fuente: Elaboración propia

## Beneficios que se obtuvo con la propuesta

**Tabla 73: Beneficio aplicando la propuesta de mejora**

Ítems	Meses	Botellas	Ventas S/ (Cogollito)	Ventas S/ (Normal)	Total (Mes)	Total
<b>Situación actual</b>	Mayo	972	S/ 3,402	S/ 17,496	S/ 20,898	<b>S/ 146,286</b>
	Junio	864	S/ 3,024	S/ 15,552	S/ 18,576	
	Julio	432	S/ 1,512	S/ 7,776	S/ 9,288	
	Agosto	1188	S/ 4,158	S/ 21,384	S/ 25,542	
	Setiembre	1620	S/ 5,670	S/ 29,160	S/ 34,830	
	Octubre	1728	S/ 6,048	S/ 31,104	S/ 37,152	
<b>Propuesta de mejora</b>	Noviembre	1286.5	S/ 4,503	S/ 23,157	S/ 27,660	<b>S/ 193,617</b>
	Diciembre	1143.5	S/ 4,002	S/ 20,584	S/ 24,586	
	Enero	571.8	S/ 2,001	S/ 10,292	S/ 12,293	
	Febrero	1572.4	S/ 5,503	S/ 28,303	S/ 33,806	
	Marzo	2144.2	S/ 7,505	S/ 38,595	S/ 46,099	
<b>Beneficio</b>	Abril	2287.1	S/ 8,005	S/ 41,168	S/ 49,173	<b>S/ 47,331</b>

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo un beneficio de S/47,331 soles, producto de nuestra aplicación de mejora aplicando herramientas de mejora continua como TPM, 5´S y Gestión de abastecimiento, lo que conlleva a obtener un beneficio para la empresa Mi Katia.

## Beneficio – Costo

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \frac{\text{S/47,331}}{\text{S/28,212.5}}$$

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \text{S/1.67}$$

Este beneficio resulto de un S/1.67 soles, lo que resulta que es aceptable la propuesta para la empresa Mi Katia aplicando algunas de las herramientas de la mejora continua y la gestión de proveedores para un mejor incremento en la rentabilidad de la empresa.

### **3.2. Discusión**

Esta investigación ayudo a conocer el estado de la empresa productora de aguardiente, en ello se dio a conocer muchas interrogantes las cuales eran la falta de abastecimiento, máquinas de la empresa con bajo rendimiento, bastantes desperdicios en el producto y falta de planificación, por ello se aplicó algunas estrategias para un incremento en la productividad. Se realizó un análisis acerca de la situación de la empresa Mi Katia en donde se recopilaron información valiosa para proponer una propuesta de mejora.

Se realizó un análisis con la herramienta denominada Ishikawa y junto al diagrama de Pareto en donde es 80 – 20, esto ayudo a descubrir todos los problemas y causas que ocasionaban una baja rentabilidad para la empresa y por ello buscar una solución ante estos problemas presentados.

Luego se logra diagnosticar con unas herramientas de mejora continua como la aplicación de un programa de gestión de mantenimiento preventivo (TPM), además de las 5'S que ayudaron a mejorar el estado de las maquinas en general para un mejor rendimiento y por lo tanto mejoras en la producción, también se agregó una estrategia de gestión de proveedores.

Esta investigación se comparó con una inversión en la ciudad de Colombia en los años 2021 donde la empresa Mi Katia tuvo incrementos del 4,402.9 litros de aguardiente utilizando nuestro modelo de mejora continua incrementando un total de 2,201 botellas de aguardiente de las cuales son representadas por el 10% que son el aguardiente cogollito a 35 soles la botella, obteniendo ventas semestrales de S/7,705 y el 90% de aguardiente normal con un monto de 20 soles la botella, teniendo ventas de S/39,626 soles. Todo ello nos da como un incremento 27% productividad de maquinaria,32% de productividad de mano de obra.

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

- a. Se realizó un diagnóstico acerca de la situación de la empresa Mi Katia, identificando los posibles problemas que ocasionaban una baja productividad, por ello se aplicó unas herramientas de mejora continua que contrarreste esta situación y se obtenga beneficios.
- b. Se determinó aplicar algunos métodos como es el diagrama de Ishikawa y la gráfica de Pareto para que se pueda identificar más específico los problemas y su impacto que causaba en la empresa Mi Katia.
- c. Se propuso una mejora por medio de unas herramientas de mejora continua como TPM, Gestión de proveedores y 5'S dando como utilidad para la empresa un monto de S/47,331 nuevos soles en los próximos 6 meses.
- d. Aplicando el modelo de mejora continua se pudo incrementar la productividad de 0.98 a 1.30 litros de aguardiente por hora hombre y en la maquinaria de 1.06 a 1.35 litros de aguardiente por hora maquina en promedio mensual. Todo ello conllevó a un aumento de producción en promedio de 733.8 litros siendo así un total de 367 botellas de 500 ml en promedio mensual.
- e. Se obtuvo un beneficio costo de S/1.67, lo que se sugiere que la propuesta es aceptable y beneficiosa para la empresa.

#### **4.2. Recomendaciones**

- f. Se recomienda planificar unas alianzas con proveedores que ayuden a expandir su marca y también abrir sucursales que puedan garantizar la calidad de su producto.
- g. Se sugiere implementar nuevas presentaciones de productos con diferentes sabores para abrir un nuevo mercado y haya una mejor demanda para la empresa.
- h. Se sugiere planificar nuevas estrategias como un mejor control de calidad y aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM) para mejorar la calidad de su producto.

## REFERENCIAS

- [1] OECD, «ORCD,» Organización para la Economía Cooperación y Desarrollo, 2023. [En línea]. Available: <https://www.oecd.org/acerca/>.
- [2] M. Gutierrez, «Mil Demonios, el aguardiente colombiano que busca conquistar a los chinos,» *Semana*, p. 1, 06 Marzo 2021.
- [3] T. Manjarres, «Plan de Mejoramiento Continui de los procesos de fabricación para incrementar niveles de eficiencia en las empresas Khristell Jean del Canton Pepileo,» Tesis postgrado, Ambato - Ecuador, 2018.
- [4] Gestión, «¿Cuáles son las ventajas de optimizar los procesos en las empresas?,» *Gestión*, p. 1, 21 Mayo 2018.
- [5] J. Muñoz, «Propuesta de mejora del proceso de pilado de arroz de la empresa Molino Chiclayo S.A.C, para incrementar su Productividad,» Chiclayo, 2019.
- [6] E. Vargas y J. Camero, «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,» *Scielo*, vol. 24, nº 2, pp. 1-14, 2021.
- [7] F. Rey , Las 5´S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo, vol. 1, Madrid - España: Fundación Confemetal, 2005.
- [8] J. Reyes, L. Aguilar, J. Hernández, A. Mejías y A. Piñero, «La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral,» *polodelconocimiento*, 2005. [En línea]. Available: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/329>.
- [9] S. F. Rey, Las 5´S Orden y Limpieza en el puesto de trabajo, vol. 1, Madrid: Fundación Cinfemetal, 2005.
- [10] F. Madariaga neto, Lean Manufacturing, vol. 1, Madrid: Bubok Publishing S.L., 2018.
- [11] J. Contrera, «Introducción a la Gestión de Mantenimiento,» *mantenimientoelectrico.com*, 10 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.mantenimientoelectrico.com/mantenimiento/introduccion-la-gestion-del-mantenimiento-n1213>.
- [12] S. O. Duffuaa, Sistema de Mantenimiento Planeacion y Control, L. S. EDITORIAL, Ed., Mexico, 2000.

- [13] E. Dounce, La productividad en el mantenimiento industrial, vol. 5, Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V., 2014.
- [14] A. Mora Gutierrez, Mantenimiento Planeacion, Ejecución y Control, vol. 3, G. E. S. Alfaomega, Ed., Mexico, 2009.
- [15] M. Rajadell y J. Sánchez, Lean Manufacturing La evidencia de una cesidad, vol. 2, España: Diaz de Santos, 2010.
- [16] J. Gómez, Gestión Logística y Comercial, vol. 2, España: McGraw, 2014.
- [17] L. Cuatrecasas, Gestión de Mantenimiento de los equipos productivos, Madrid: Díaz de Santos, 2012.
- [18] H. Gutiérrez Pulido, Calidad Total y Productividad, vol. 3, Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010.
- [19] M. Sladogna, «Productividad - Definiciones y Perspectivas para la Negociación Colectiva,» Mexico, 2017.
- [20] G. Baca Urbina, Introducción a la Ingeniería Industrial, Mexico: Patria, S.A., 2014.
- [21] R. Ballou, Logística. Administración de la cadena de suministro, vol. 5, México: Pearson Education, 2004.
- [22] R. Siampieri, C. Fernandez y M. Baptista, Metodología de la investigación, vol. 5, España: McGraw, 2014.
- [23] R. Jiménez, Metodología de la Investigación, Cuba: McGraw Hill, 1998.
- [24] F. Arias, Introducción a la metodología científica, vol. 7, Caracas: Editores Episteme, 2012, pp. 1-146.
- [25] C. Bernal, Metodología de Investigación, vol. 1, Colombia: Pearson Educación, 2010.
- [26] F. Caballero y Ó. Walteros, «Desarrollo y aplicación del Supply Chain Management en las empresas de Marroquinería en Bogotá,» *Uexternado*, vol. 1, pp. 1-3, 24 Julio 2019.
- [27] P. Medina y S. Zuñiga, «Propuesta de mejora de procesos en la Gestión Logística adaptando el Modelo SCOR como guía de análisis y mejora en una empresa Comercializadora de envases,» McGraw, Arequipa, 2021.
- [28] J. Farro y C. Oliva, «Gestión logística de la empresa Enginer Proyects E.I.R.L con la finalidad de disminuir los costos - Chiclayo 2017,» McGraw, Chiclayo, 2017.
- [29] A. Vargas , A. Romero y C. Suárez, «Modelo de gestión logística para pequeñas empresas agrícolas,» *Cienciamatria*, vol. 8, nº 15, p. 1, 8 Julio 2022.

- [30] J. P. Alcalde Valenzuela, «Optimización del Proceso de Pronostico de Demanda de Productos para la Gestión de Ventas y Producción en Laboratorio,» Repositorio Uchile, Chile, 2018.
- [31] S. Chopra, Administración de la cadena de suministro, Estrategia, Planeación y Operación, México: Pearson, 2020.
- [32] Y. K. Barrios Saavedra y C. E. Fuentes Adrianzen, «Aplicación del Sistema de Planificación MRP II para mejorar la Productividad de la Empresa total World Corporation S.A.C – Lambayeque.,» Repositorio Usmp, Chiclayo, 2017.
- [33] E. Ari y D. León, «Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en el sector industrial,» Tesis de post Grado, Lima, 2019.
- [34] N. Canahua, «Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica,» *Scielo*, vol. 24, nº 1, pp. 1-15, 2021.
- [35] C. Retamozo y E. Misagel, «Mejora de la productividad aplicando el método Lean Manufacturing en los procesos de producción de empresas Manufactureras,» Lima, 2018.
- [36] J. Bucay y M. Carrillo, «Optimización de la Gestión de Mantenimiento basado en la disponibilidad operacional de equipos en la planta de pintura de la empresa Clauto Ambato,» Tesis de Maestria, Riobamba, 2018.
- [37] B. Leal y J. Espinoza , «Modelo para detección y simulación de fallas bajo la gestión de mantenimiento y proyectos,» *Sena*, vol. 12, pp. 1-10, 06 Junio 2018.
- [38] J. Verena, «Modelo de Gestión de mantenimiento enfocado en la eficiencia y optimización de los equipos de energia electrica,» *Scielo*, vol. 1, pp. 1-15, 2017.
- [39] L. Zamora, «Plan de Mejora en la Gestión de Mantenimiento para aumentar la Productividad en el Molino San Fernando de Lambayerque,» *Redalyc*, 2018.
- [40] M. Aguilera y J. Segura, «Aplicación de la Metodologia deis sigma en el mantenimiento para aumentar la disponibilidad en el area de sellado de una empresa de plásticos,» *Science*, vol. 2, pp. 1-15, 2017.
- [41] B. Gómez , M. Marin, E. Rubio y B. Agustina, «Propuesta metodológica para revisión sistemática en el ámbito de la ingeniería basada en PRISMA,» *researchgate*, pp. 1-5, 2021.
- [42] B. R. Cabrera, Manual de Lean Manufacturing, España: Acad Mica, 2012.
- [43] J. C. Hernandez Matias y A. Vizán Idope, Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e implantación, Madrid: Fundación EOI, 2013.
- [44] C. Morales Sandoval y A. Masis Arce, «La Medición de la productividad del valor agregado,» Costa Rica, 2014.



- [45] P. Lopez Roldán y S. Fachelli, Metodología de la Investigación Social Cuantitativa, Barcelona: Grup de Recerca en Educació i Treball, 2017.
- [46] R. J. Julca Huamán y E. V. Ramos Farroñan, «Propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en una empresa de Chiclayo,» *Tzhoecoen*, p. 1, 2018.
- [47] G. Maldonado Villalva, «Herramientas y Técnicas Lean Manufacturing en Sistemas de Producción y Calidad,» Repositorio UAEH, Mexico, 2008.
- [48] R. H. Murrugarra Abanto, «Gestión de Almacenes para mejorar la Productividad Laboral en el almacén de una empresa Agrícola Lambayeque,» Repositorio USS, Chiclayo, 2022.
- [49] A. M. Paredes Rodriguez, «Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio,» *Scielo*, p. 16, 2017.
- [50]
- [51] F. Gómez, Tecnología del Mantenimiento Industrial, Murcia: Universidad de Murcia, 1998.

## **V. ANEXOS**

## 5.1. Anexo 01: Guía de Observación

PROYECTO	MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA DESTILERIA MI KATHYA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS			
PUNTUACION	01= Inadecuado	02=Parcialmente adecuado	03= Adecuado	04= Muy adecuado
EXISTENCIA	SI		NO	
INSTALACIONES	EXISTENCIA		PUNTA CIÓN	OBSERVACIONES
	SI	NO		
<b>SEIRI (Seleccionar)</b>				
Existen cosas innecesarias en área de trabajo.	X		01	Se observa cosas que no corresponden al proceso productivo.
Se observan materiales, insumos, herramientas sobre la maquinaria y/o tanques de almacén de producto.	X		01	
Se observan basura, bagazo, y otros en lugares no adecuados.	X		02	
<b>SUB TOTAL</b>			04	
<b>SEITON (Organización)</b>				
Las cosas necesarias están separadas y ordenadas en su lugar designado.		X	01	
Las herramientas necesarias tienen un lugar designado.		X	01	
Los usuarios encuentran las herramientas sin mucha demora.		X	02	Están ubicados en lugares distantes e inadecuados.
Los EPP y indumentaria se encuentra en un lugar adecuado.		X	01	
<b>SUBTOTAL</b>			05	
<b>SEISO (Limpiar)</b>				
Piso, tanques, paredes, depósitos de almacenamiento, etc. están sucios o manchados.	X		02	
La maquinaria y depósitos de almacenamiento están con tierra, agua guardada, aceite o grasa.	X		01	No existe un espacio cubierto para el almacenaje de Zambora.
<b>SUBTOTAL</b>			03	
<b>SHITSUKE (DISCIPLINA)</b>				
Los operarios realizan su limpieza sin notificarnos.		X	02	
Se cumplen las reglas y procedimientos.		X	02	
El personal de planta utiliza EPP		X	01	
Se observa al personal motivado, para cumplir con los procedimientos establecidos.	X		03	
<b>SUB TOTAL</b>			08	

**Figura 43:** Guía de observación

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Anexo 02: Encuesta

### MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA DESTILERÍA MI KATHYA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS ENCUESTA PARA LOS COLABORADORES

El presente instrumento de recolección de datos está diseñado con el fin de recolectar información esencial para la realización de un trabajo de investigación, sus respuestas son confidenciales y de uso exclusivo para la investigación, por lo que les pedimos responder con sinceridad a las siguientes interrogantes:

**Sexo:** F  M  **Edad:** \_\_\_\_\_

**Grado de Educación:** Primaria  Secundaria  Superior

**A. Cuál de las siguientes herramientas conoce usted:**

1. TPM
2. 5'S
3. Kaizen
4. Ninguna
5. Otra

**B. De las herramientas antes mencionadas cual es la que se aplica en la empresa:**

1. TPM
2. 5'S
3. Kaizen
4. Ninguna
5. Otra

**C. ¿Usted cree que las herramientas que se aplican en la empresa servirán para mejorar la productividad en la empresa?**

.....  
**D. ¿En los últimos 6 meses ha recibido alguna capacitación?**

Si  No

**E. Como se siente usted al realizar sus labores**

1. Muy Insatisfecho
2. Satisfecho
3. Insatisfecho
4. Muy Satisfecho

**F. ¿Cuál es la situación que le desagrada del área de producción?**

1. Desorden
2. Falta de comunicación
3. Poca responsabilidad
4. Suciedad
5. Otros

**G. ¿Cuál de estas situaciones cree usted que no permite que sea productivo su trabajo?**

1. Desorden
2. Mala distribución de planta
3. Realizar varias actividades al mismo tiempo
4. Falta de material para la producción
5. Otras

**H. ¿Qué condiciones cree usted que debería mejorar la empresa para aumentar su productividad? ¿Por qué?**

.....  
**I. ¿Cree usted que si existiría un aumento de productividad y una implementación para envasar el aguardiente aumentarían sus ventas?**

Si  No

**J. Que aspecto cree que es el más importante para la empresa y los clientes.**

1. Calidad
2. Presentación del producto
3. Sabor
4. Mejora continua de sus procesos
5. Todas las anteriores
6. Otras

**5.3. Anexo 03: Entrevista**

**MODELO DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
EN LA DESTILERÍA MI KATHYA EN EL DISTRITO DE CHANCAY BAÑOS  
ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL**

**1. ¿Qué problemas son los más resaltan en el proceso de producción?**

.....  
.....

**2. Cree que debe existir una mejora en su proceso de producción ¿Cuáles?**

.....  
.....

**3. ¿Usted y su equipo estaría dispuesto a poder mejorar e invertir para el mejoramiento de su empresa?**

.....  
.....

**4. Que aspecto priorizaría para mejorar dentro de su organización**

- a) Personal
- b) Procesos
- c) Maquinaria
- d) Infraestructura

**5. ¿Cree usted que, en su empresa, su maquinaria y colaboradores son productivos? ¿Por qué?**

.....  
.....

**6. ¿La materia prima es abastecida por su siembra? ¿Cuentan con algunos proveedores externos para complementar su abastecimiento?**

.....  
.....

**7. ¿De qué manera planifican su producción?**

.....  
.....

**8. ¿Cada que tiempo realizan su mantenimiento y limpieza a su maquinaria?**

.....  
.....

**9. ¿La producción mensual abastece a toda su demanda?**

.....  
.....

**10. ¿Cree usted que la distribución de planta es eficiente para realizar su proceso productivo? Si, No ¿Por qué'?**

.....  
.....

## 5.4. Anexo 04: Validación de Expertos



Universidad Señor de Sipán  
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

### FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

**Apellidos y nombres del experto:** Vidauro Carpio Incio

**Grado Académico:** Ingeniero Industrial

**Cargo e Institución:** Docente Universitario

**Nombre del instrumento a validar:** Cuestionario

**Autor del instrumento:** Tenorio Olivera Kiara Mirella

**Título del Proyecto de Tesis:** Modelo de mejora continua para incrementar la productividad en la Destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				15
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

#### Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) .....16.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): .....Muy Bueno.....

#### Observaciones

.....  
.....

**Fecha:** 16/09/2022

**Firma:**

**Colegiatura:** 72214

*Vidauro Carpio Incio*  
Vidauro Carpio Incio  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 72214  
ITSE 0590

**Figura 44:** 1 Validación por el experto

Fuente: Elaboración propia



**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

**Apellidos y nombres del experto:** Chavarry Huamán Eva María

**Grado Académico:** Ingeniero Industrial

**Cargo e Institución:** Docente Universitario

**Nombre del instrumento a validar:** Cuestionario

**Autor del instrumento:** Tenorio Olivera Kiara Mirella

**Título del Proyecto de Tesis:** Modelo de mejora continua para incrementar la productividad en la Destilería Mi Katia en el distrito de Chancay Baños

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				15
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) .....16.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): .....Muy Bueno.....

**Observaciones**

.....  
.....

**Fecha:** 08/03/2022

**Firma:**

**Colegiatura:** 241298

  
EVA MARÍA CHAVARRY HUAMÁN  
INGENIERA INDUSTRIAL  
REG. CIP 241298

**Figura 45:** 2 validación por el experto

Fuente: Elaboración propia

## 5.5. Anexo 05: Autorización de recojo de datos

**AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN**

Santa Cruz, 11 de octubre del 2021

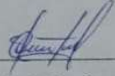
Sr.

**EPIFANIO CRUZ SAAVEDRA**

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: Modelo de mejora continua para incrementar la productividad en la destilería Mi Kathy en el distrito de Chancay Baños

Por el presente, Señor Epifanio Cruz Saavedra representante legal de la empresa destilera Mi Kathy, AUTORIZO a la alumna: Kiara Mirella Tenorio Olivera identificada con DNI: 71688833 estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, y autor del trabajo de investigación denominado: Modelo de mejora continua para incrementar la productividad en la destilería Mi Kathy en el distrito de Chancay Baños al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Modelo de mejora continua para incrementar la productividad en la destilería Mi Kathy en el distrito de Chancay Baños, líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

  
\_\_\_\_\_  
Epifanio Cruz Saavedra  
DNI N° 28112077  
Gerente General  
976640958

## 5.6. Anexo 06: Resolución Uss



### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO RESOLUCIÓN N° 0424-2022/FIAU-USS

Pimentel, 17 de junio de 2022

#### VISTOS:

El Acta de reunión N° 0007 - 2022 - I del Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL remitida mediante oficio N° 0057-2022/FIAU-II-USS de fecha 15 de junio de 2022, y;

#### CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y tesis son aprobados por el Comité de Investigación y derivados a la facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El periodo de vigencia de los mismos será de dos años, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24° señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; es individual o en pares para obtener un título profesional. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C."

Que, según documentos de vistos el Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL acuerda aprobar los jurados a cargo de los estudiantes o egresados que se detallan en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°:** APROBAR, Jurado evaluador en el extremo del tema de la tesis y autor perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los estudiantes o egresados del Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 3°:** DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.



**Figura 46:** Resolución Uss

Fuente: Elaboración propia

## 5.7. Anexo 07: Fotografías de la empresa Mi Katia

### Fotografías de la empresa Mi Katia



**Figura 47:** Fotografía en el proceso de cortado

Fuente: Elaboración propia



**Figura 48:** Fotografía en los procesos de molienda  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 49:** Fotografía de muestra de destilado de aguardiente  
Fuente: Elaboración propia