



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
TESIS**

**Lean Manufacturing para aumentar la Rentabilidad
en una empresa embotelladora**

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

Autor:

**Bach. Malqui Chuquipiondo Jhoel
(Orcid 0000-0001-7956-9205)**

Asesor:

**Mg. Purihuamán Leonardo Cesó Nazario
(Orcid 0000-0003-1270-0402)**

Línea de Investigación:

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

Sublínea de investigación

**Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones**

Pimentel – Perú

2023

**LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA
EMPRESA EMBOTELLADORA**

Aprobación del jurado

Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra

Presidente del Jurado de Tesis

Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez

Vocal del Jurado de Tesis

**LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA
EMPRESA EMBOTELLADORA**

Aprobación del jurado

Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra

Presidente del Jurado de Tesis

Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez

Vocal del Jurado de Tesis

Declaración Jurada



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

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

LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA EMBOTELLADORA

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:

MALQUI CHUQUIPIONDO JHOEL	75183428	
----------------------------------	-----------------	---

Pimentel, 18 de Junio de 2023.

Dedicatoria

A Dios creador y amigo integro por fortalecerme y darme fuerzas para continuar con mi vida profesional.

Con el amor, apoyo de mis seres queridos y allegados al haberme apoyado incondicionalmente durante mi vida personal y profesional.

A mis padres y hermanos por apoyarme siempre y seguir adelante en mi vida, ser ejemplo de superación y fortaleza.

Malqui Chuquipiondo Jhoel

Agradecimiento

A Dios por haberme guiado durante mi etapa universitaria y profesional, ser mi guía y mi luz en el camino de la esperanza en mi día a día.

A mis padres por apoyarme mora, económicamente y emocionalmente para lograr cumplir mi meta de haber logrado culminar mi vida profesional.

A mis amigos, allegados y haberme acompañado en esta etapa de mi investigación.

Malqui Chuquipiondo Jhoel

ÍNDICE

Declaración Jurada.....	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen.....	xii
Abstract	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.	17
1.3. Hipotesis.	17
1.4. Objetivos	17
1.5. Teorías relacionadas al tema	17
II. MATERIAL Y MÉTODO	24
2.1. Tipo y diseño de investigación	25
2.2. Variables, Operacionalización	26
2.3. Población y muestra.....	28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .	28
2.5. Procedimientos de análisis de datos	32
2.6. Criterios éticos	32
III. RESULTADOS	33
3.1. Resultados.....	66
3.2. Discusión de resultados	108
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111

4.1. Conclusiones	112
4.2. Recomendaciones	113
Bibliografía	114
V. ANEXOS.....	118
5.1. Anexo 1: Carta de autorización de la empresa.....	119
5.2. ANEXO 02: Cuestionario	120
5.3. ANEXO 03: Validaciones de expertos.....	121
5.4. Anexo 03: Resolución USS	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Operacionalización de las variables.....	27
Tabla 2:	Validación de los expertos.....	31
Tabla 3:	Proveedores de la empresa embotelladora	36
Tabla 4:	Ventas de gaseosas de la empresa Yam Dany inversiones E.I.R.L.....	37
Tabla 5:	Guía de observación en la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L.....	43
Tabla 6:	Cuántas personas fueron encuestadas.....	46
Tabla 7:	Costos fijos de fabricación 2021 – diciembre 2021	53
Tabla 8:	Costos de materia prima.....	54
Tabla 9:	Costos indirectos de fabricación de la empresa Yam Dany	55
Tabla 10:	Costos mensuales y valor de ventas mensuales en soles 2021	58
Tabla 11:	Costos de tapas y etiquetas 3 litros y costos mensuales del año 2021 .	60
Tabla 12:	Fallas de maquinaria para la producción del año 2021.	62
Tabla 13:	Producción mensual de paquetes.....	62
Tabla 14:	Ventas de paquetes de gaseosas de Glud Kola	63
Tabla 15:	Activo corriente de la empresa Yam Dany	63
Tabla 16:	Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L.....	64
Tabla 17:	Costo de fabricación de diferentes presentaciones de gaseosas.....	64
Tabla 18:	Totales por meses de rentabilidad	66
Tabla 19:	Implementos encontrados.....	69
Tabla 20:	Implementos encontrados.....	70
Tabla 21:	Análisis de preparación de horno empaquetado	81
Tabla 22:	Preparado de maquina Triblock para el corchado de gaseosa	82

Tabla 23:	Análisis Talk Time	84
Tabla 24:	Cálculo de funcionamiento.....	85
Tabla 25:	Tiempo de Funcionamiento y porcentaje	85
Tabla 26:	Tiempo de ciclo de la producción.....	86
Tabla 27:	Cálculo de la demanda	86
Tabla 28:	Lead Time	86
Tabla 29:	Cálculo del valor agregado	87
Tabla 30:	Cálculo Del Tak Time	87
Tabla 31:	Calcular el VAR	87
Tabla 32:	Llaves que tendrán los armarios	90
Tabla 33:	Plan de capacitación.....	91
Tabla 34:	Análisis de preparación de horno de empaquetado a futuro	92
Tabla 35:	Preparado de maquina Triblock para el corchado de gaseosa a futuro.	92
Tabla 36:	Fallas de maquinaria después de la propuesta.....	93
Tabla 37:	Fallas en la maquinaria (situación actual).....	94
Tabla 38:	Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas.....	94
Tabla 39:	Tiempo medio entre fallas (MTBF) de la maquinaria de la empresa	95
Tabla 40:	Disponibilidad actual de la maquinaria.....	96
Tabla 41:	Actividades de capacitación para la empresa Yam Dany.....	97
Tabla 42:	Costos de capacitación al personal de la empresa Yam Dany.....	98
Tabla 43:	Tiempo promedio de reparación (MTTR) de las maquinas	99
Tabla 44:	Tiempo medio entre fallas (MTBF) de las tres máquinas	100
Tabla 45:	Disponibilidad aplicando nuestro plan de mantenimiento.....	100

Tabla 46:	Comparación de un plan de mantenimiento.....	101
Tabla 47:	Incremento en la producción mensual de botellas (propuesta)	102
Tabla 48:	Producción mensual en paquetes.....	103
Tabla 49:	Ventas de paquetes de gaseosas de Glud Kola	103
Tabla 50:	Costo de fabricación de las diferentes gaseosas (propuesta).....	104
Tabla 51:	Activos corrientes de la empresa Yam Dany (propuesta)	104
Tabla 52:	Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L... ..	104
Tabla 53:	Costos de la aplicación de la herramienta 5´s.....	106
Tabla 54:	Costos de la aplicación de la herramienta SMED	106
Tabla 55:	Beneficio utilizando herramientas de Lean Manufacturing	107
Tabla 56:	Resumen del costo de la propuesta.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Glud Kola.....	34
Figura 2:	Fresy Kola.....	35
Figura 3:	Cordial Kola	35
Figura 4:	Presentaciones de gaseosas	35
Figura 5:	Organigrama de la empresa embotelladora	37
Figura 6:	Diagrama de Pareto referido a los productos de mayor venta.....	38
Figura 7:	Diagrama de bloques de la gaseosa Glud Kola.....	41
Figura 8:	Diagrama de análisis de procesos	42
Figura 9:	Mejora en la gestión de la producción.....	46
Figura 10:	Situación del abandono del puesto	47
Figura 11:	Nivel de compras en la materia prima	47
Figura 12:	Porcentaje de desperdicios dentro de la empresa.....	48
Figura 13:	Porcentajes en la mejora en la producción.....	48
Figura 14:	Porcentaje de nivel de producción diaria.....	49
Figura 15:	Porcentaje de uso de materia prima.....	49
Figura 16:	Porcentaje de cálculos de inventarios de la empresa.....	50
Figura 17:	Nivel de satisfacción de las ventas semanales.....	50
Figura 18:	Calificación del nivel de stock	51
Figura 19:	Diagrama de Ishikawa.....	52
Figura 20:	Costos de preforma y agua del año 2021.....	56
Figura 21:	Costo de preforma y aguas de 1.5 litros y 3 litros en el año 2021	57
Figura 22:	Costos de tapas y etiquetas de 450ml, 500ml y 1.5 litros, año 2021 ...	59

Figura 23:	Servicios que usa la empresa para el funcionamiento de esta	61
Figura 24:	Aplicación de la tarjeta roja	69
Figura 25:	Buzón de sugerencias.....	70
Figura 26:	Situación actual de la empresa Yam Dany.....	71
Figura 27:	Estrategia de mejora con las 5´S	72
Figura 28:	Ficha de evaluación de las 5´S	73
Figura 29:	Calibrado de lavado de botellas	76
Figura 30:	Calibración de la máquina.....	77
Figura 31:	Calibrado en la maquina llenadora.....	78
Figura 32:	Calibrado de varillas.....	78
Figura 33:	Desfogue de presión de botella de 400 ml	79
Figura 34:	Tapado de botella de 400 ml.....	79
Figura 35:	Maquina flechadora.....	80
Figura 36:	Diagrama de flujo de la empresa Yam Dany	83
Figura 37:	Kit de Armario de herramientas.....	89
Figura 38:	Cronograma de actividades	98
Figura 39:	Carta de autorización	119
Figura 40:	Validación N° 1	121
Figura 41:	Validación N° 2	122
Figura 42:	Validación N° 3	123
Figura 43:	Resolución USS.....	124

**LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA
EMPRESA EMBOTELLADORA
LEAN MANUFACTURING TO INCREASE PROFITABILITY IN A BOTTLING
COMPANY**

Jhoel Malqui Chuquipiondo¹

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo principal Elaborar una propuesta con las herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad de la empresa embotelladora. Ejecutando el levantamiento de la información y con el apoyo del soporte de las herramientas de diagnóstico, se determinó la finalidad de realizar la ejecución de la herramienta Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad. Se utilizaron técnicas de recolección de datos que fueron: entrevistas, encuestas y análisis documentario, así como una metodología especificada y asociada. Fueron identificados algunos procesos con redundancia, almacenamiento y poca productividad con carencia de herramientas de mejora continua. Se logró determinar una relación con la herramienta Lean Manufacturing y la rentabilidad lo que planteó el problema: ¿Cómo la herramienta Lean Manufacturing podría aumentar la rentabilidad de la empresa embotelladora? y además se planteó como hipótesis Elaborar una propuesta con las herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad de la empresa embotelladora Yam Dany.

En la realización de la investigación, se pudo aplicar las herramientas de Lean Manufacturing como tal se tiene; 5'S y SMED lo cual se mejorará su rentabilidad económica, donde se mejorará de su rentabilidad de 73.4% dentro de 1 año de arduo trabajo, en estos

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Bachiller. Universidad Señor de Sipán- SAC. Pimentel. Perú.
email: mchuquipiondojh@crece.uss.edu.pe <https://orcid.org/0000-0001-7956-9205>.

casos se realizó el análisis de beneficio / costo obteniendo un incremento de S/31,266.7 soles anuales, dando como beneficio costo S/1.45

Palabras claves: Rentabilidad, producción, procesos, ventas

Abstract

The main objective of this research was to develop a proposal with Lean Manufacturing tools to increase the profitability of the bottling company. By carrying out the information gathering and with the support of the diagnostic tools, the purpose of executing the Lean Manufacturing tool to increase profitability was determined. Data collection techniques were used that were: interviews, surveys and documentary analysis, as well as a specified and associated methodology. Some processes with redundancy, storage and low productivity were identified with a lack of continuous improvement tools. It was possible to determine a relationship with the Lean Manufacturing tool and profitability, which posed the problem: How could the Lean Manufacturing tool increase the profitability of the bottling company? and it was also proposed as a hypothesis to develop a proposal with Lean Manufacturing tools to increase the profitability of the Yam Dany bottling company.

In carrying out the research, the Lean Manufacturing tools as such could be applied; 5'S and SMED which will improve their economic profitability, where their profitability will improve by 73.4% within 1 year of hard work, in these cases the benefit/cost analysis was carried out, obtaining an increase of S/31,266.7 soles annually , giving a cost benefit of S/1.45

Keywords: Profitability, production, processes, sales

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el ámbito internacional [1] realizaron un estudio acerca de promover las condiciones de trabajo que presentan retrasos y las actividades que realizan en el proceso productivo carecen de un equilibrio insuficiente, y el tiempo muerto que no se utiliza en la elaboración del producto final. Su objetivo primordial es la aplicación de una buena rutina de estandarización entre todos los trabajadores que laboran dentro de la empresa el uso de las herramientas lean ha ayudado bastante a la empresa a reducir sus tiempos muertos como también en la eliminación de desperdicios, estas herramientas han sido de mucha ayuda en la mayoría de empresas manufactureras, los resultados demuestran que al eliminar estas dos rutinas de procesamiento que no agregan valor al producto, y así obtener una mejora de 18 horas por mes.

También [2] pudieron identificar nuevos modelos de implementación, en Venezuela la mayoría de empresas no llegan a satisfacer sus servicios al cliente de tal manera no cumpliendo con los plazos de entrega como también llegando a elevar sus costos, todo ello es por la falta de métodos prácticos como el uso de las diferentes herramientas de la manufactura esbelta. Lo cual se propuso un modelo de implementación de herramientas de Lean Manufacturing como son las 5's, Kanban, Just in Time, VSM, Six Sigma, SMED y TPM, todo con el fin de mejorar cada proceso operativo que desarrollan las empresas colombianas, donde los resultados obtenidos luego de la implementación han sido favorables, en el transcurso de los años se han revisados diferentes artículos y casos de estudio mostrando que hay una mejora de aproximadamente 66.7% aplicando estos instrumentos de Lean Manufacturing

En la ciudad de Bogotá mencionaron en una investigación acerca de herramienta Lean Manufacturing que es una filosofía que se ha considerado como manufactura. Esta herramienta ayuda a perfeccionar los procesos mejorando el desarrollo de las empresas, por tal motivo se explica la aplicación de esta herramienta en el sector textil en Colombia, donde presentan problemas y deficiencias en su desarrollo dentro de la cadena de producción, por

lo cual el autor desarrolló un estudio acerca de una metodología que tenía que ser implementada junto con recursos y las herramientas que componen la filosofía Lean Manufacturing. El autor buscó determinar si su gestión ayudó a contribuir con el desarrollo de la empresa en relación a la productividad, competitividad, la cual se tuvo que mantener [3].

Se utilizaron una metodología de implementación de Lean Manufacturing que fue especialmente dirigido a las empresas que parten de algunos modelos metodológicos. Utilizaron la metodología ICOM que permitieron determinar algunas relaciones que tenían los procesos con los diagramas de contexto, se dijo que las deficiencias en dichas empresa son por la falta de métodos prácticos como la utilización de las diversas herramientas de la manufactura esbelta, estas herramientas han sido de gran ayuda a diversas empresas tanto en el entorno industrial como automotriz ya que han ido resolviendo cada problema que se han ido presentando constantemente, en estas empresas colombianas se propuso un modelo de implementación unificado para ayudar a estandarizar el proceso productivo, haciéndolo más ágil, utilizando este modelo se logró una mejora del proceso del 74% [4].

En una investigación acerca de herramienta Lean Manufacturing que influye en el incremento de la rentabilidad de la empresa IBSA E.I.R.L. su investigación fue de tipo no experimental – correlacional realizando un diagnostico acerca de los productos lácteos que son comercializados, en donde aplicaron algunas de las herramientas de Lean Manufacturing como fue el VSM, Talk Time, 5´S, balance de líneas y TPM para mejorar los procesos que conllevaron a un aumento en la rentabilidad. Por ello el autor utilizo algunas técnicas que le ayudaron a incrementar su productividad y reduciendo los tiempos dando un ahorro de S/4,100 anual, además que su rentabilidad incrementó en un 17%, finalmente el VAN fue de S/40,672 con una TIR del 89%. Se concluye que aplicando esta metodología de Lean Manufacturing ayudó a contribuir con mejorar lkos procesos, ahorrando tiempos y costes en la empresa, generando mayor utilidad [5]

Así mismo [6] mencionan en su investigación en la ciudad de Lima acerca de la gestión productiva de PYME “CP” en Juliaca sobre confecciones textiles, los percances que se han ido dando en esta empresa es la más común en este ámbito textil que es con la mano de

obra no calificada, los desperdicios de materia prima, donde la maquinaria que tiene no cumple con los estándares de producción, lo que nos indica que sus herramientas utilizadas no son las adecuadas para su situación actual, donde se vieron obligados a usar la metodología Lean Manufacturing basada en 8 etapas y su aplicación siendo la más práctica, realizándose en la PYME “CP”, cuya empresa se dedica a la confección industrial de prendas, comandados dirigidos hacia las minerías. La aplicación de Lean Manufacturing dieron buenos resultados donde se obtuvo una mejora en la productividad de dicha empresa, se vio reflejado la disminución de los desperdicios, no se evidencio tiempos muertos y las maquinarias en mejores condiciones para su producción

Se realizaron una investigación acerca de la herramienta Lean Manufacturing aplicando a diferentes sectores del mercado. La herramienta abarca un grupo de técnicas que siempre buscan mejorar los procesos productivos a través de una disminución de desperdicios. Su objetivo se basa en sistematizar el efecto de utilizar la metodología Lean Manufacturing. Por ello se pudo incrementar los procesos aplicando sub herramientas como 5´S, Kanban, TPM, entre otros. Evidenciando un incremento en los procesos y mejorando la rentabilidad [7].

En la actualidad la empresa Yam Dany Inversiones S.R.L. está ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz, es una compañía dedicada a la comercialización y distribución de bebidas no alcohólicas, a la sierra y selva del Perú como en ciertos puntos de Chiclayo, está embotelladora emplea dos marcas de bebidas de gaseosa la cuales son (Glud Cola, Fresy Cola). Siendo la favorita del consumidor; teniendo consigo el incremento de sus preferencias, tanto a ello se tiene una excelente materia prima y un nivel de producción bueno para así satisfacer las necesidades del cliente. Asimismo, hoy en día, es muy importante que las empresas (pequeñas, medianas o grandes) desarrollen un buen plan estratégico para su rentabilidad, ya que con este tipo de gestión se puede asegurar las ventas, un stock adecuado, reducción de desperdicios y tiempos muertos. Realizando ventajas competitivas para la empresa, de tal modo generando nuevos ingresos satisfactorios para la empresa, estas herramientas planteadas serán con la ayuda del personal operativo siendo la misma

que se beneficiará dentro y fuera del área laboral ya que se puede emplear como un hábito personal.

1.2. Formulación del problema.

¿Cómo la herramienta Lean Manufacturing podría aumentar la rentabilidad de la empresa embotelladora?

1.3. Hipotesis.

Utilizando la herramienta Lean Manufacturing aumentará la rentabilidad en una empresa embotelladora Yam Dany.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta con las herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad de la empresa embotelladora.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la gestión del área de producción y la rentabilidad de la empresa.
- Identificar las estrategias de la producción basada en Lean Manufacturing.
- Presentar propuestas de mejora para una mayor rentabilidad de la empresa.
- Evaluar el beneficio costo de la empresa

1.5. Teorías relacionadas al tema

1.5.1. Herramientas de Lean Manufacturing

Manufactura (Manufacturing), la metodología fue creada en Japón, lo cual al pasar de los años se fue evolucionando en lo que es concierne a control de calidad, Manufacturing que significa “obra hecha a mano” se fue ampliando cada vez más con lo que se tiene hoy en día “obra hecha a mano con la ayuda de la máquina” ya que tiene el objetivo de eliminar mermas o desperdicios con las diferentes herramientas que se pueda usar en dicha aplicación, obteniendo una mejora continua, eliminación de desperdicios, influenciar mayor a los operarios, un mejor control de la calidad y obtener del potencial de máquina y hombre al 100% [8]

El autor se destaca siendo una filosofía para las personas donde se define la mejora y optimización del sistema productivo el foco está en identificar y eliminar todo tipo de "residuos", definidos como estos procesos O actividades que consuman más recursos de los absolutamente necesarios. Determine algunos Tipos de "desperdicio" en la producción: sobreproducción, tiempo Espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento y defectos. La herramienta Lean Manufacturing analiza lo que no agrega valor a los clientes. Para lograr sus objetivos se implementó una amplia gama de sistemas técnicos y aplicaciones habituales, cubriendo casi todas las áreas. Operaciones de fabricación: organización del trabajo, gestión de la calidad, Procesos internos de producción, mantenimiento y gestión de la cadena de suministro. Los beneficios obtenidos de la implementación ajustada son beneficiosos y didácticos de aplicar en los diferentes tipos de empresas [9].

Value Stream Mapping (VSM)

Se menciona que Value Stream Mapping es una herramienta para diagnosticar un mapeo de toda la empresa a estudio esto nos ara ver la representación visual de la empresa para su estudio, donde se representará las actividades que agregan valor tanto a las que se encontrara los puntos muertos o tiempos de ocio. En todo este mapeo se verá reflejado los proveedores, hasta la entrega del producto cliente [9].

5'S

Se mencionó en un libro la aplicación sistemática que se refleja los principios de orden y limpieza, dentro del puesto de trabajo donde es necesario eliminar lo innecesario, ordenando toda la parte del puesto de trabajo, de ese modo se creará hábitos de limpieza dentro y fuera del área de trabajo [10].

TPM (Mantenimiento productivo total)

Un autor menciona en su libro Sistema de Mantenimiento Planeación y Control que habla acerca del mantenimiento preventivo importado de Estados Unidos, con una importante empresa proveedora que se originó en la industria automotriz, denominada Nippondenso Co. Ltd. Esta empresa, debido a la implementación de un sistema automatizado de transmisión

rápida requiere una alta confiabilidad en el proceso, por lo que en 1961 define una nueva visión de mantenimiento y transfiere la responsabilidad. El mantenimiento diario de los equipos, desde el departamento de mantenimiento hasta los propietarios de procesos y los trabajadores de producción ha logrado grandes resultados a través de su trabajo. Modelo de 1969. TPM comienza reconociendo el hecho de que el operador de producción que mejor conoce el estado de la máquina o el proceso. Ellos son los que mejor pueden prevenir fallas, tienen que Cooperar para un mantenimiento adecuado [11].

JIT (Just In Time)

Se comenta que, debido a la enorme competitividad y presión de las empresas de alta calidad y la presión competitiva, las diferentes entidades financieras se buscan el mejor método dirigiéndose así a método JIT, donde se busca aumentar los beneficios de tal manera mejorar las condiciones de entrega al cliente, siendo la misma que se demostrará la cantidad de productividad, lo cual se podrá mejorar los costes a la organización, verificando de esta manera la calidad del producto. Además de proporcionar una mayor rentabilidad, JIT también puede responder de manera flexible a las necesidades del cliente. La fabricación y la compra en el sistema JIT representan la búsqueda continua de la productividad mediante la eliminación del desperdicio [12].

Productividad

En el mundo en que vivimos la productividad se ha vuelto mucho más complejo ya que las empresas hoy en día quieren aumentar sus ventas, reduciendo sus costos de tal manera mejorará su imagen empresarial [8]. Se dice que son muy pocas las empresas que están teniendo resultados correctos de tal modo que la productividad es un arma letal para las empresas, dependiendo de ellas su crecimiento. Se sabe que la productividad está asociada con la eficiencia, involucrando al tiempo, por el cual se dice que entre menos tiempo de producción serán mejores los resultados anhelados, la fórmula de productividad es:

Importancia de la productividad

La única forma de que una empresa crezca y aumente su rentabilidad (o ganancias) es aumentar su productividad. Y el instrumento fundamental que provoca una mayor

productividad es el uso de métodos, el estudio del tiempo y un sistema de pago de salarios [13].

[14] menciona que la productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en el periodo definido

Medición de la productividad

La productividad es la cantidad de productos y servicios producidos entre los recursos utilizados, por lo que propusieron la siguiente fórmula

$$Productividad = \frac{Cantidad\ de\ productos\ o\ servicios\ realizados}{Cantidad\ de\ recursos\ utilizados}$$

La productividad es un grado de rendimiento con el que se usan recursos tales como materiales, mano de obra, maquinas, capital con los que se cuentan para lograr metas planificadas

$$p = \frac{Producción\ Obtenida}{Recursos\ utilizados}$$

También se toman en cuenta algunos factores que a continuación mencionaremos:

$$Mano\ de\ obra = \frac{Número\ de\ servicios}{Horas\ Hombre}$$

$$Materiales = \frac{Número\ de\ artículos\ existentes}{Número\ de\ artículos\ almacenados}$$

$$Costo\ de\ materiales = \frac{Número\ de\ materiales}{Costo\ de\ mano\ de\ obra}$$

1.5.2. Rentabilidad

El motivo por el cual usamos la rentabilidad es porque nos permite medir la capacidad de la empresa para obtener suficientes rendimientos de ventas, activos totales y fondos invertidos. La mayoría de los inconvenientes que tienen las organizaciones que tienen relación con la rentabilidad se detallan, total o parcialmente, por lo que genera la empresa para poder ejecutar los recursos que tiene de una manera eficaz y productiva. La siguiente

categoría es la utilización de activos, donde medimos las cuentas por cobrar, inventario y los activos a largo plazo de la empresa, la utilización de activos permite calcular la cantidad de veces que una empresa logra vender su inventario o cobra todas sus cuentas por cobrar cada año. En el caso de activos a largo plazo, la utilización representa una medida de la productividad de las ventas generadas por los activos fijos [15].

[16] menciona en su libro acerca de la rentabilidad. Se utiliza de manera variada, los cuales nos indican que son aproximaciones doctrinales, para ello se denomina rentabilidad a la media del rendimiento de un periodo de tiempo, se realizan comparaciones entre la renta general y medios utilizados con el fin de obtener la elección de las alternativas o juzgar la eficiencia de dichas acciones

La rentabilidad económica es considerada como el medio de la capacidad de los activos, para ello la rentabilidad se verá denotada en un periodo de tiempo, surgiendo de esa manera el rendimiento de la empresa de tal modo se verá reflejado si la empresa es rentable o no, se notará en términos económicos. Para ello en la rentabilidad se tiene varias fórmulas que ayuda a los buenos resultados, así mismo expresó la fórmula:

$$\text{rentabilidad de fondos propios} = \frac{\text{resultado}}{\text{patrimonio neto}}$$

Se considera que, para los rendimientos del activo: Es parte fundamental lo cual su fórmula es:

$$\text{rendimiento activo} = \frac{\text{resultado}}{\text{ventas}} \times \frac{\text{ventas}}{\text{activo}} \times \frac{\text{activo}}{\text{patrimonio neto}}$$

$$\text{rendimiento del activo} = \text{margen} + \text{rotación} + \text{apalancamiento}$$

La rentabilidad es uno de los más buscados por las empresas ya que tienen como propósito maximizar, para ello se expresa en una fórmula que es usada para el análisis de dicha rentabilidad

Rendimiento sobre la inversión (ROI):

$$\text{rendimiento sobre la inversión} = \frac{\text{utilidad}}{\text{inversión}} = \frac{\text{utilidad}}{\text{capital invertido}}$$

Se menciona que la rentabilidad dentro de una empresa está enfocada en las inversiones o capitales invertidos dentro de alguna organización, para ello la medición que se puede realizar dentro de la rentabilidad será por beneficios obtenidos o dicho esto con las utilidades generadas de la empresa [17].

- a) Rentabilidad Económica: Se podrá identificar y medir los activos de la rentabilidad.

$$\text{Rentabilidad Económico} = \frac{\text{BAII}}{\text{activos total}} \times 100$$

- b) Rentabilidad Financiera: Se podrá verificar todos los fondos que tenga la empresa siendo estos los fondos propios.

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Beneficios neto}}{\text{recursos propios}} \times 100$$

Valor agregado

En la aplicación del sistema de producción Toyota, desde el criterio del cliente nos da a entender que para iniciar se tiene que examinar cada proceso de manufactura, la pregunta que se hace para dar inicio es ¿qué esperan los clientes de cada proceso?, tanto para el cliente de línea de producción como para el cliente externo, a esto, se le llama valor agregado a través del criterio del cliente puede identificar un proceso y separar los pasos que agreguen valor, como ejemplo tenemos el proceso de pintar un mueble, su valor agregado sería el color, la forma en cómo se pintaría el mueble y entre otros detalles que se le añade valor, cada empresa es libre de añadirle valor a su producto como también de los que no agregan valor, lo principal es minimizar los tiempos que se consumen en operaciones que no le generan valor al producto ya sean sus herramientas, equipos, materiales usados en cada proceso [18].

Desperdicios

La gran empresa Toyota pudo identificar 7 clases de desperdicios que le dan algún valor hacia algún producto, proceso o en la oficina, no solo se trata de darle valor a la línea de producción, las clases de desperdicios son: la sobreproducción, la espera, el transporte, sobre procesamiento o procesamiento incorrecto, el inventario, movimiento, los productos defectuosos o reprocesos, la manufactura esbelta tiene como objetivo primordial es poder

minimizar los desperdicios, cuyos desperdicios que el cliente no está dispuesto a pagar, la sobreproducción se trata de producir productos o artículos de los cuales no existen una orden de producción y esto provoca un desbalance económico en la empresa, en lugar de incrementar ganancias se hacen más gastos, la espera del trabajador a la maquina eso no puede ser posible ya que ocupa tiempo que lo puede utilizar en alguna otra área, el transporte innecesario ya sea por algún movimiento durante la producción que no esté agregando valor, el sobre procesamiento o procesamiento incorrecto es cuando en fase de producción se hacen procesos incorrectos o incensarios que le agregan costos innecesarios, en el inventario el exceso de materia prima, pedidos no entregados son problemas que se tienen dañando el balance económico de la empresa [18].

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Sampieri (2014), afirma que esta investigación es **cuantitativa**, con diseño no experimental, en donde se relaciona las variables que fueron identificadas bajo la observación dentro de un ambiente real para tener una mejor manera de llevar a cabo un buen análisis [19].

Este trabajo de investigación es de tipo descriptiva, aplicada con diseño experimental, Cuantitativa ya que trata sobre un conjunto de procesos, tiene un método estructurado de análisis de datos como su recopilación de información, cada etapa de esta investigación se hace correctamente no podemos eludir pasos, se mantiene un orden riguroso en estos procesos se llevan a cabo con el uso de herramientas estadísticas, con un solo propósito que es cuantificar el problema que se haya tenido en la investigación, las empresas hacen uso de esta ya que ayuda a mejorar su producción, hacia algún servicio que brindan y a la toma de buenas decisiones respecto a alguna alternativa de solución por algún problema encontrado en la empresa para poder cumplir con sus objetivos propuestos, para llevar a cabo esta investigación el investigador o la persona encargada se plantea un problema de estudio concreto y delimitado, se intenta generalizar los resultados obtenidos de un grupo o segmento encontrado.

En todo sentido este estudio se comenta que es descriptivo, lo que se puede analizar la interpretación del mundo actual donde se pueden identificar hechos, situaciones, características de algún objeto estudiado, la investigación descriptiva siempre se basa en una explicación, las clínicas usan siempre esta investigación ya que son habituales por que se llegan a describir cualquier enfermedad que se haya presentado en algún análisis, en esta investigación se trabajan con uno o muchos eventos de cosas de estudio en un área determinada esta se llega a caracterizar porque nos da a conocer una interpretación correcta del caso de estudio, se pretende recoger información de una manera independiente sobre las variables a las que se refieren. Esta investigación se llega a utilizar de múltiples formas, se centra mayormente en la descripción de algún segmento demográfico.

2.1.2. Diseño de la investigación

La investigación es **cuasi experimental** lo cual tiene como base conceptos, variables, sucesos ocurridos o algún contexto donde el investigador no haya intervenido, se puede que el investigador no haya alterado o participado en el objeto de estudio, acá se observan los acontecimientos tal y como se dan en una determinada área.

No se llega a construir ninguna situación, si no las situaciones haya existentes, las variables independientes ya sucedieron y no se puede influir, esta investigación se puede dividir siempre y cuando se tome el tiempo que dure la recolección de los datos obtenidos, se divide en diseño transversal: donde los datos obtenidos se recolectan en el momento oportuno (en un tiempo único) y el diseño longitudinal: donde los datos obtenidos se llegan a recolectar [20].

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variables

- a) **Variable Independiente:** Lean Manufacturing
- b) **Variable dependiente:** Rentabilidad

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Lean Manufacturing	La gestión logística es una herramienta de aprovisionamiento, y distribución y suministros que tienen como finalidad abastecer las cantidades en un costo menor posible	La Gestión logística trata de planificar y operar con el objetivo de mejorar y optar por nuevas alternativas y oportunidades en los procesos, información y servicios.	5'S	- % de instrumentos inútiles - mayor espacio a disposición - menos suciedad en el entorno - verificar las señalizaciones - N° de fallas mensuales	1 y 2	Observación	Abierta	Cuantitativa	Alta Media Baja
			SMED	Reducción de tiempo en cambio de maquinado	3,4,5 y 6	Entrevista	Preguntas abiertas		
			Plan de Mantenimiento	PMC (N° de tareas ejecutados /N° de tareas planificadas) *100 TPM: MTTR – MTBF – DISP	7,8,9 y 10	Encuesta	(SI) (NO)		
Rentabilidad	Es una capacidad de generar beneficios, los cuales son los ingresos para poder rescatar las inversiones, cubrir los costos operacionales y conseguir beneficios.	Ayuda a mejorar la rentabilidad del proyecto, disminuyendo costos, mejorando el beneficio.	Rentabilidad financiera	verificar las señalizaciones	1,2,3,4	Observación	Preguntas abiertas	Cuantitativa	Alta Media Baja
			Rentabilidad bruta	N° de fallas mensuales	6,7,8	Entrevista	(SI) (NO)		
			Rendimiento financiero	ROA = $\frac{\text{Beneficio Neto Obtenido}}{\text{Activo total de una empresa}}$ ROE = $\frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Fondos propios}}$	9 y 10	Encuesta	(SI) (NO)		

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población:

Según [21] definen la población como un conjunto de elementos totales sobre los que se hacen los estudios sobre los que se investiga o hacen estudios

La población de la empresa Yam Dany está conformado de 20 personas que están distribuidos en diferentes áreas que conforman la empresa distribuidora.

2.3.2. Muestra:

Según [22] en su libro indica que 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

La muestra de la empresa Yam Dany está conformado por 8 procesos productivos dentro de la empresa, controlado por los 9 colaboradores que están conformando el área de producción.

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

2.4.1. Técnicas e instrumentos

Para poder obtener cada dato relacionado con la empresa se llegará a utilizar la entrevista, la encuesta.

Las técnicas de recolección de información que se va a emplear en esta investigación son: Observación, Encuesta, Entrevista.

- a) **Observación:** En la presente investigación se aplicó la siguiente guía de observación para la compra de materiales e insumos.
- b) **Encuesta:** Se realizó una encuesta a todo el personal de producción de la empresa Yam Dany. La encuesta es semejante a la entrevista, pero escrita, donde a través de un conjunto de preguntas se pretende obtener una información sobre el mundo interior del encuestado o su percepción del fenómeno que se investiga, por lo que no puede ser obtenida por observación.
- c) **Entrevista:** Se realizó una entrevista de manera verbal con el gerente de la empresa Yam Dany para lograr saber más acerca de los procesos de producción desde que ingresa la

materia prima hasta q termina como producto terminado (botellas).

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Variable independiente

- a. **Guía de observación:** El investigador realizó una observación para poder conocer más acerca de los procesos de las gaseosas como preparación del filtro de agua recibida, preparación de los jarabes simple y final, la carbonatación, el corchado, sellado y proceso terminado. Todo ello se anota para mejorar y aplicar unas herramientas, métodos, técnicas y cálculos de producción. Para ello se contara también con la información propia de la empresa que servirá como soporte y poder proponer una mejora para el beneficio de la propia empresa.
- b. **Guía de encuesta:** Se realizó una encuesta a todo el personal del área de producción de gaseosas de diferentes presentaciones y tamaños de la empresa Yam Dany para poder conocer más acerca de sus procesos e instalaciones. Esta encuesta fue un dialogo entre los investigadores y el personal encargado.
- c. **Guía de entrevista:** Se logra entrevistar al gerente y a los jefes de producción de la empresa para conocer más acerca de sus procesos de producción de gaseosas gud kola, fresy kola y cordial kola para poder saber más acerca de su producción mensual anual de todo el año. Por otra parte, se pueda calcular los índices de mermas y pérdidas de tiempos en los trabajadores. Dentro de esta guía servirá como sustento para nuestra investigación.

Variable dependiente

- a) **Guía de observación:** Los investigadores recogieron información mediante nuestra guía que sirvió como soporte, lo que permitió analizar, verificar todos los pasos y actividades que servirán para nuestra investigación y ayudara a determinar la causa de la disminución de la rentabilidad.
- b) **Guía de encuesta:** Mediante nuestra guía de encuesta que fue realizada de manera verbal entre el investigador y el personal encargado de la empresa Yam Dany. Se tomaron algunas preguntas escritas para que puedan responder los trabajadores y

sea utilizada como fuente para procesar toda la información para nuestra investigación y que pueda optar por nuevas alternativas y herramientas que se puedan aplicar para poderles incrementar la rentabilidad.

- c) **Guía de entrevista:** Viene siendo un documento en el cual el investigador anota cuidadosamente toda información relacionada a los procesos, los gastos, las proporciones que se necesita para un lote de gaseosas, etc, y que se pueda conocer más acerca de los procesos de producción, embotellado y ventas. Por otra parte, también se pueda realizar algunas preguntas breves acerca de su productividad y en cuanto varía dependiendo las estaciones o las demandas de sus clientes potenciales.

2.4.3. Validez de los instrumentos

Los instrumentos fueron validados mediante un juicio de tres expertos relacionados al tema en específico que son conocedores de las variables de estudio y de nuestro tema de investigación, de manera que sus criterios fueron trascendentes y relevantes llegando a la conclusión que el instrumento contiene una validez significativa, ya que asegura el objetivo del estudio.

Validación de los expertos en el tema

Tabla 2: *Validación de los expertos*

Nombres	Profesión	Título y grado académico	Institución donde labora	Cargo
Mg. Vidauro	Ingeniero	Magister	Colegio de Ingenieros de	Ingeniero de Seguridad
Carpio Incio	Industrial		Perú	Industrial
Mg. Dante Supo	Ingeniero	Magister	EDEMSA PERÚ S. A	Supervisor de SSTMA
Rojas	Industrial			
Mg. Katherine	Ingeniero	Magister	Universidad Señor de Sipán	Docente
Pretel Ruiz	Industrial			

Fuente: Elaboración propia

2.5. Procedimientos de análisis de datos

Se determinará la recolección de datos de la empresa embotelladora con la ayuda de los instrumentos aplicados en el transcurso de la investigación, para ello tendremos la ayuda del software Microsoft Excel.

2.6. Criterios éticos

a. Responsabilidad y compromiso:

La población no puede funcionar sin respeto ni justicia, los trabajadores de la empresa tienen una responsabilidad ante cualquier consecuencia

b. Veracidad:

Los instrumentos con los cuales se desarrollaron resultaron ser eficaces Originalidad.
La presente investigación se ha ido modificando para mejorarlo,

III. RESULTADOS

Diagnóstico de la empresa

Información general

a) Razón social

- Empresa dedicada a la fabricación de gaseosas

b) Giro del negocio

- Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de gaseosas CIU (1104).

c) Mercado

El mercado se encuentra enfocado a la distribución en las zonas de la Sierra y Selva del Perú por medio de comerciantes mayoristas los que son quienes comercian el producto en sus puntos de venta.

d) Productos

Los productos de más comercialización para la empresa son Glud kola, Fresy kola y cordial dichos productos están en diferente presentación lo cual también varían su costo, para verificar con más detalle se muestra las marcas ya mencionadas de la fábrica con sus respectivos costos unitarios todos estos productos están referidos a paquetes lo cual están conformados por 15 unidades, 12 unidades, 9 unidades y hasta de 6 unidades todos estos dependen de la capacidad de las botellas.

Para esta información se muestran los productos que la empresa fabrica y brinda a todos sus clientes, siendo todas estas las que están para el público.



Figura 1: Glud Kola

Fuente: Empresa embotelladora



Figura 2: Fresy Kola

Fuente: Empresa embotelladora



Figura 3: Cordial Kola

Fuente: Empresa embotelladora



Figura 4: Presentaciones de gaseosas

Fuente: Empresa embotelladora

Maquinarias

Para su producción de estas bebidas la empresa cuenta con máquinas semiautomáticas, ya que cuenta con un triblock, está conforma una lavadora de botellas, llenadora o corchadora y una tapadora, para ello se incorporó una máquina jarabe adora y un horno de empaquetado. Para su abastecimiento de botellas cuenta con sus propias máquinas sopladoras y conjunto a ello sus hornos especiales, lo cuales puede obtener cualquier forma de botellas.

Proveedores

Tabla 3: Proveedores de la empresa embotelladora

Inversiones Linda Plast E.I.R. L	Preforma Pet Cristal 17.7 Gr
Distribuciones Nikolle Solsol Vela Cinthya Marina	Tapas Plásticas Csd8 Sinea Amarillo X5.2 MII
Air Products	Pr. Dióxido De Carbono Industrial
Corporación Enflexa S.A.C.	Lámina Termocontraible, Cristal De Medida 47 Cm X 2.5
Cramer Peru S.A.C	Esencias, Saborizantes.
Biruly Flor De Caña S.A.C	Azúcar Blanca

Fuente: Empresa embotelladora

Organigrama de la empresa

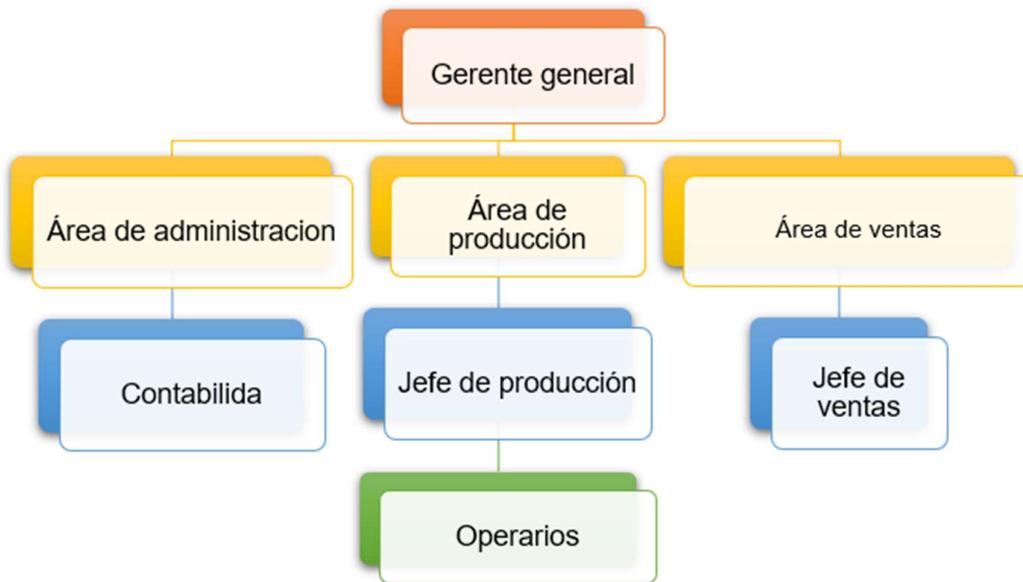


Figura 5: Organigrama de la empresa embotelladora

Fuente: Información propia

Tabla 4: Ventas de gaseosas de la empresa Yam Dany inversiones E.I.R.L

Marca de la gaseosa	Precio	Ventas de paquetes (abril)	Monto de las ventas	Acum.
Glud kola 450 ml x 12 und	S/7.00	19084	S/133,588	87%
Fresy 500 ml	S/7.50	1538	S/11,535	94%
Glud kola 1.5 L x 6	S/9.00	625	S/5,625	98%
Glud kola 3 L X 6	S/9.00	400	S/3,600	100%

Fuente: Información propia

Esta herramienta del diagrama de Pareto nos ayudará a identificar el producto que mejor realce tiene para la empresa, también clasificará los que tienen más ventas hasta llegar al que se vende o tiene menos pedidos, todo ello será analizado y colocando mejoras en el proceso de estudio.

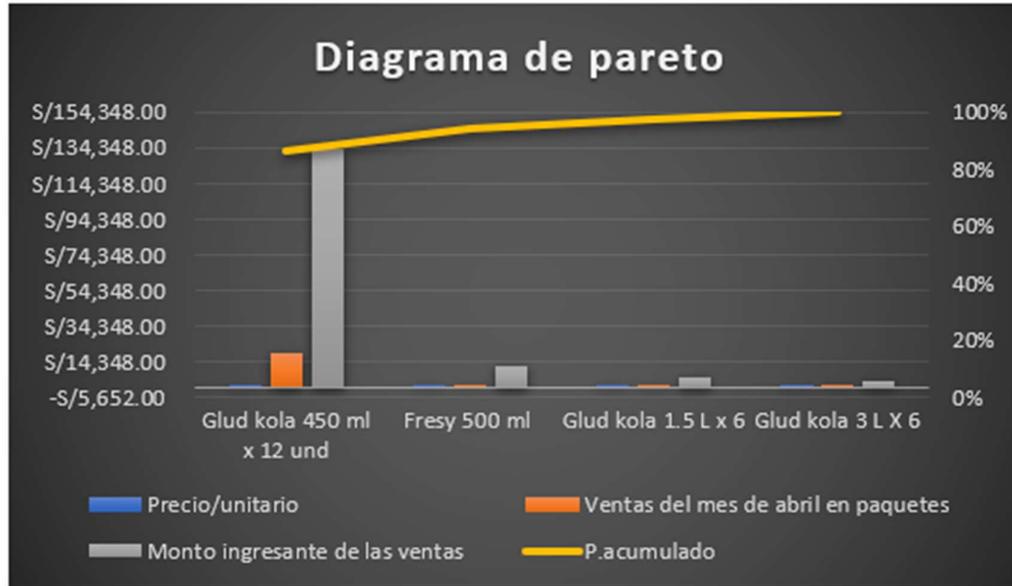


Figura 6: Diagrama de Pareto referido a los productos de mayor venta

Fuente: Elaboración propia

Descripción del proceso productivo de Glud kola

Para la elaboración de bebidas gasificadas se presentan algunas etapas como el agua pretratada se mezcla con azúcar para obtener el llamado jarabe simple, que luego se pasteuriza y filtra para eliminar cualquier impureza o contaminación, cumpliendo así con los estándares de fabricación más exigentes. Cada bebida producida por la empresa (por ejemplo, Fresy kola, Glud kola y Cordial) requiere de un concentrado diferente, lo que le da un sabor único, el almíbar final pasará por el carbonatado y agrega dióxido de carbono. En esta etapa se puede decir que la bebida se ha completado, pero pasará por un nuevo control de calidad antes del empaquetado.

- a) **Agua recibida:** Por medio de tuberías se obtiene el agua ya que anteriormente se tenía en reservorios lista para ser tratada en los diferentes estados de limpiado y purificado del agua.
- b) **Filtros de arena:** Se trata de tanques inclinados de acero inoxidable donde llega el agua previamente almacenada y realiza un reposo correspondiente para así separar el agua con algunas sustancias como la arenilla o basurillas tengan peso y se puedan sedimentar.

- c) **Filtro en carbón activado:** Es un proceso intermedio ya que en las tuberías cuenta con el filtro ya colocado previamente, este filtro cumple con la eliminación de sustancias flotantes y eliminación de colores, olores y sabores no deseados.
- d) **Nano filtro:** Tiene el objetivo de restringir el paso a sustancias muy diminutas para así obtener un agua más pura y limpia para la elaboración de gaseosa.
- e) **Preparado de jarabe:** Para este proceso se necesita un tanque de acero inoxidable donde se mezclará el agua respectivamente tratada, azúcar y los insumos, dando a seguir una homogeneización del contenido.
- f) **Trasladado por tuberías:** Todo el jarabe es trasladado por tuberías de acero inoxidable, para ellos son 4 sabores diferentes, donde irán a tanques individuales, donde se realizará el jarabeado respectivo.
- g) **Soplado:** Tarea donde el operario ingresa las preformas de botellas PET en una temperatura de 60°, seguidamente se irá a un molde donde ingresará aire comprimido a una presión de 150psi, de ese modo se obtendrá las botellas al molde deseado, lo cual es almacenado en bolsas.
- h) **Abastecimiento de botellas al triblock:** El encargado coloca las botellas de manera ordenada en un colgador que serán empujadas por un ventilador que llevará a un respectivo lavado de botellas, seguidamente se trasladará las botellas en fajas transportadoras.
- i) **Jarabeado:** En este proceso tenemos a un operador que recepción las botellas lavadas, donde la máquina jarabeadora expulsará una medida estandarizada aproximadamente de unos 3 a 4 centímetros de altura del jarabe.
- j) **Corchado:** Es una máquina rotativa con el trabajo de realizar el llenado y tapado de gaseosas previamente dosificadas y aplicado el CO₂, para luego enrumbar a la faja transportadora.
- k) **Etiquetado:** Las personas encargadas están para el colocado de ticket y una persona más para su colocación de ticket de manera manual en las medidas correspondientes, y así mismo realizando la verificación del producto.

- l) **Empaquetado:** El trabajo para realizar es de unir las botellas en 12 o 15 unidades en el stretch film lo cual irá a una cámara de termo encogido. De ese modo se podrá obtener los paquetes deseados.
- m) **Inspección de producto final:** Se trata de la verificación y corrección de botellas empaquetadas dando la aprobación para su salida al mercado o almacenamiento.

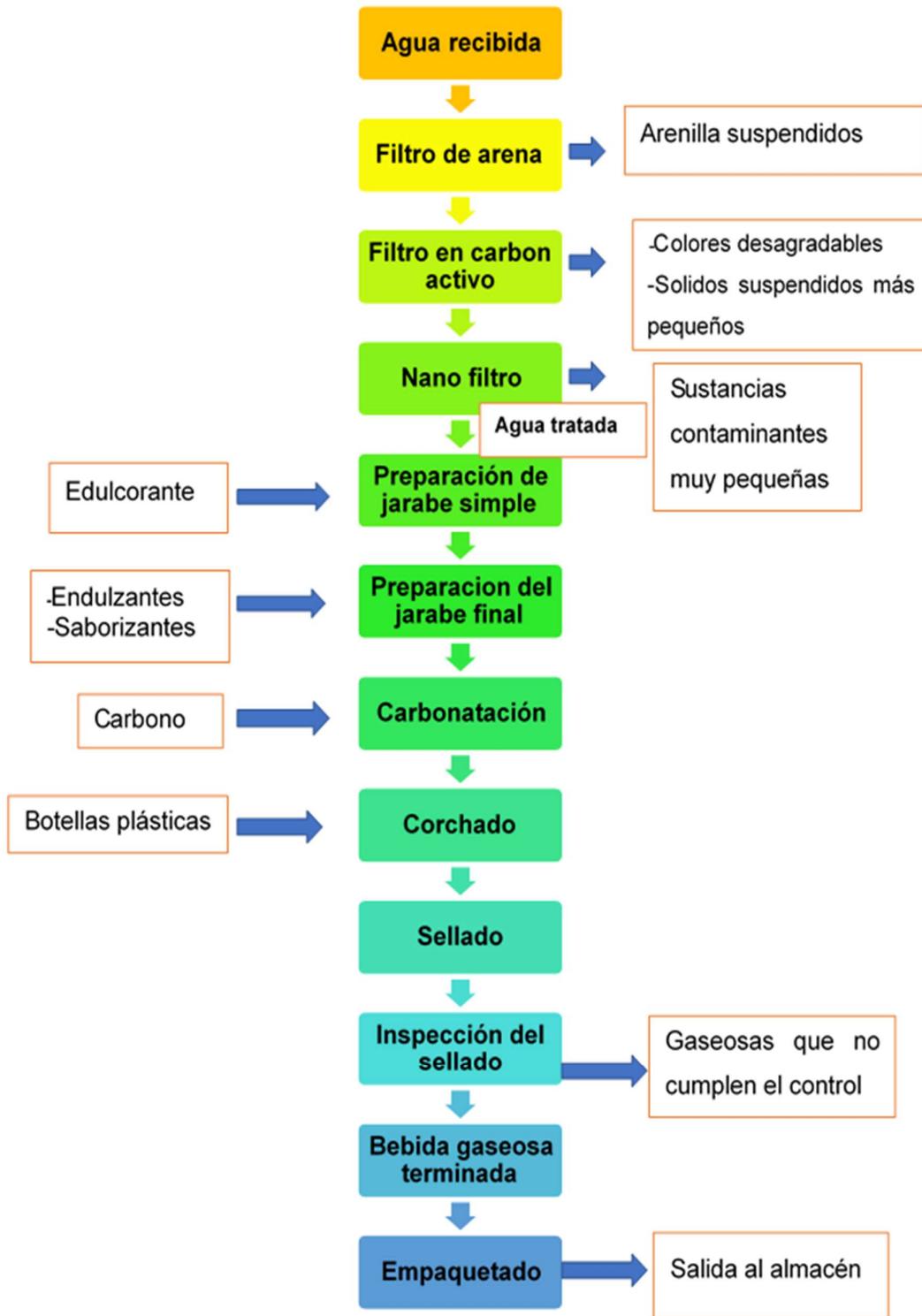


Figura 7: Diagrama de bloques de la gaseosa Glud Kola

Fuente: Glud Kola

Empresa		Yam Dany		RESUMEN			
Proceso	Fabricación de Gaseosa "Glud kola 400 ml"		actividad	total	tiempo	distancia	
Método			Operación	○	9	44 min	14.05m
			Transporte	⇒	1	1 min	4 m
Se inicia en	12/05/2022		Demora	◐	0		
se termina en	13/05/2022		almacén	▽	3	22min	10 m
			inspección	□	1	1 min	1.5 m
fecha	14/05/2022		total		14	68 min	30 m

Nº	Descripción de actividades	○	⇒	◐	▽	□	tiempo	distancia	observación
1	Recepción de Materia Prima	●							Carro de carga
2	Soplado de preforma	●					5 min	1 m	Máquinas sopladoras
3	Verificación de botellas					●	1 min	1.5 m	Operario de sopladora
4	Almacenamiento de las botellas					●	2 min	3 m	Bolsas especiales
5	Lavado de botellas	●					2 min	5 m	Maquina triblock
6	Preparado de jarabe	●					30 min		Laboratorio
7	Jarabeado en Botellas	●					2 min	1 m	Maquina jarabe adora
8	Recorrido al llenado					●	1 min	4 m	Fajas transportadoras
9	Llenado de botellas	●					1 min	2 m	Maquina corchadora
10	Tapado de Botellas	●					1 min	0.5 m	Máquina que está adherida a la corchadora
11	Etiquetado	●					1 min	3 m	Operario
12	Almacenado en mesa De recepción					●		2 m	Mesa de recepción
13	Empaquetado	●					2 min	2 m	Horno empaquetador
14	Almacenamiento de producto terminado					●	20 min	5 m	Almacén en pallet

Figura 8: Diagrama de análisis de procesos

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la problemática

De acuerdo con la investigación se tuvo que realizar las diferentes herramientas de diagnóstico para ver su nivel de situación en la que se encuentra la empresa siendo esta la base fundamental para el inicio de todo el proyecto de investigación, en dicha investigación se trabajó con las herramientas de guía de observación, entrevistas y cuestionarios, todo con un solo objetivo de verificar cómo está la situación de la empresa y cómo poder mejorarlo siendo esto los resultados plasmados.

A. Resultados de la aplicación de instrumentos

Guía de observación de la empresa YAM DANY INVERSIONES E.I.R.L

Se trató de ser lo más minucioso posible para obtener buena información y pueda apoyar en la investigación por lo tanto estos datos se pudieron obtener de la observación que se pudo realizar en la empresa ya mencionada.

Tabla 5: Guía de observación en la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L

Nombre de la empresa	YAM DANY INVERSIONES E.I.R. L
Nombre del observador	MALQUI CHUQUIPIONDO JHOEL
Giro de la empresa	Elaboración de bebidas no alcohólicas (gaseosas)

N°	Aspectos para evaluar	Si	No	A Veces	Observaciones
1	llegan a tiempo los trabajadores				Llegan a tiempo, pero con algunas dificultades
2	Verifican que hay materia prima para la producción del día				Sí cumple en las primeras horas
3	Cumplen con la producción del día estipulado			X	Se cumple siempre y cuando no hay falta de materia prima o máquinas averiadas
4	Se tiene un buen funcionamiento de máquinas			X	Siempre y cuando haya hecho mantenimientos preventivos
5	Se cumple con los pedidos de los clientes			X	A veces ya que la producción también no cumple la producción diaria
6	Se tiene un buen stock			X	No por la misma producción
7	Aplican las capacitaciones que brinda la empresa en su área de trabajo				Algunos trabajadores lo aplican y tienen buenos rendimientos
8	Cumple con las compras de materia prima			X	Por mala gestión logística no tiene una buena coordinación
9	Se ejecuta el plan de mantenimiento plasmado			X	Por falta económica lo hacen de vez en cuando
10	se tiene el lugar de trabajo limpio para su trabajo diario				Por medidas de seguridad si deben tener limpio su lugar de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizadas las observaciones nos damos cuenta de que existen muchas paradas de producción que no permiten generar más ingresos para unas buenas utilidades de la empresa siendo muy importante para su rentabilidad de la misma, lo cual tratamos de analizar e identificar todos los posibles problemas para tratar de dar una solución viable.

B. Guía de entrevista al jefe de producción de la empresa Yam Dany

1. ¿De acuerdo con su perspectiva cuáles son las metas del negocio a largo plazo?

Consolidar la Marca de Bebida Gaseosa de la empresa “Glud Kola” en el Ámbito Nacional y Regional.

2. ¿Cuál es el producto con mayores ventas en el mercado?

Bebida Gaseosa Glud Kola de 450 ml.

3. ¿Cree usted que el producto responde a la calidad, para la satisfacción del cliente?

Si, ya que los insumos utilizados para su elaboración son de primera calidad, es por ellos que se cuenta con registro sanitario para cada sabor.

4. ¿Se mantiene un nivel de stock satisfactorio?

No, actualmente la demanda es superior a la producción diaria, es por ello que se tiene pedidos pendientes de elaboración y despacho hasta por un lapso de 5 días posterior al pedido realizado por nuestros clientes.

5. ¿Consideras que es importante tener un enfoque en los clientes?

Así es, ya que de esta manera podemos diferenciar a nuestros clientes actuales y potenciales por fecha de pedido, zona de comercialización y canal de distribución al retail.

6. ¿A qué tipo de clientes está enfocado la producción?

A distribuidores minoristas de los diferentes mercados locales y nacionales.

7. ¿Cuánto cree que pueda estar dispuesto a pagar el cliente por el producto?

S/7 soles por paquete de 12 unidades.

8. ¿Será necesario fijar precio al producto considerando elementos intangibles?

La empresa cuenta con certificado de salubridad lo cual no es necesario tener dichos elementos.

9. ¿A qué cree usted se deba los productos defectuosos?

Todos nuestros productos terminados pasan por un control de calidad, lo cual asegura la calidad e inocuidad de este. Hay ocasiones en que, en el proceso de elaboración ejemplo en el soplado de botella, estas salen defectuosas o quemadas y esto se debe a falla de la maquinaria, o en otro caso sería al momento de corchar la botella en donde la tapa se deteriora por el atascamiento de la máquina automatizada, estos ejemplos en el cual se produce un producto defectuoso solo representan aproximadamente el 0.1% de la producción diaria.

10. ¿El área de trabajo se encuentra organizada?

Si, tanto el área de logística como de producción están organizados, desde la adquisición de insumos a nuestros proveedores hasta la distribución final del producto elaborado.

Análisis de la entrevista al jefe de producción

De acuerdo con la entrevista realizada con el jefe de producción, se puede indicar que hay una deficiencia en la producción, por falta de mantenimiento, compras de materia prima de manera preventiva y la falta de capacitación a los trabajadores como al área de ventas, todo este inconveniente se puede detectar por parte de esta entrevista, para ello se tratará de mejorar e incorporar nuevas estrategias para un trabajo más ágil eficiente.

C. Resultados de la encuesta a la empresa Yam Dany

La encuesta que se realizó fue referido a los operarios, jefe de producción, marketing, área logística y equipo de mantenimiento los cuales formaron 20 personas encuestadas, para ello la encuesta se encuentra en los anexos para una mejor búsqueda, lo cual nos otorgaron los siguientes resultados.

Tabla 6: Cuantas personas fueron encuestadas

Área de trabajo	Cantidad	%
Operarios	09	50%
Jefe de producción	2	10%
Marketing	2	10%
Logística	2	10%
Mantenimiento	4	20%
TOTAL	20	100%

Fuente: Elaboración propia

Nos indica que el 50% son los operarios donde nos representa la mayor parte de la empresa Yam Dany.

Siempre vale recalcar que la fábrica tiene muchos equipos de Operacionalización por parte de los trabajadores donde está el trabajo más fuerte, estando todos los equipos ya más automatizados por lo cual las demás áreas son de oficina y personas con alguna carrera o ya experimentada en el área de trabajo que está designada.

La mejora de la gestión de la producción

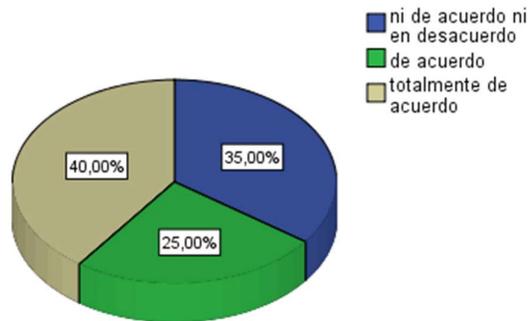


Figura 9: Mejora en la gestión de la producción

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la encuesta realizada se obtuvo esta información indicando que el 40% está totalmente de acuerdo así mismo el 35% están en un punto neutral lo cual 25% solo están de acuerdo que la gestión de producción si ayuda a una buena rentabilidad.

Situación de abandono de puesto

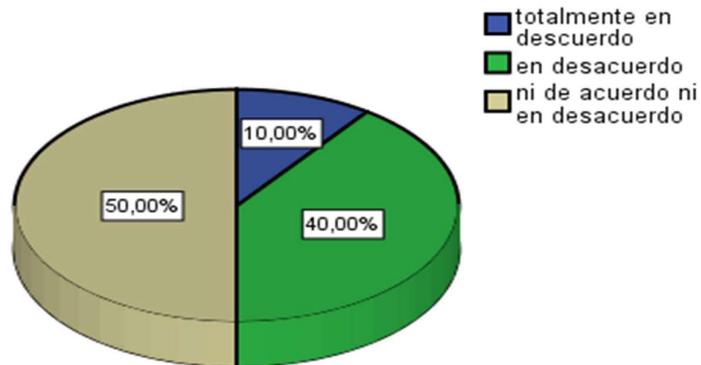


Figura 10: Situación del abandono del puesto

Fuente: elaboración propia

Analizando los datos obtenidos vemos que el 50% de la población se encuentra en un punto neutro, y el 40% en desacuerdo y por último el 10% están totalmente en desacuerdo que haya abandono de puestos en hora de producción ya que esto disminuye la producción

Nivel de compras de materia prima

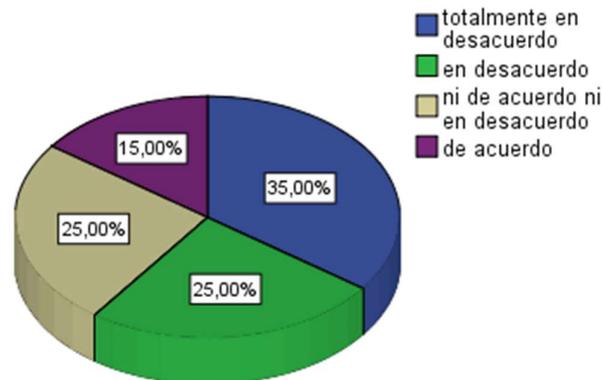


Figura 11: Nivel de compras en la materia prima

Fuente: elaboración propia

En esta encuesta se refleja diferentes niveles donde el 35% está totalmente en desacuerdo seguido el 25% en desacuerdo de igual porcentaje están en una posición neutral y por último el 14% están de acuerdo con la forma que compra la materia prima la empresa.

Desperdicios dentro de la empresa

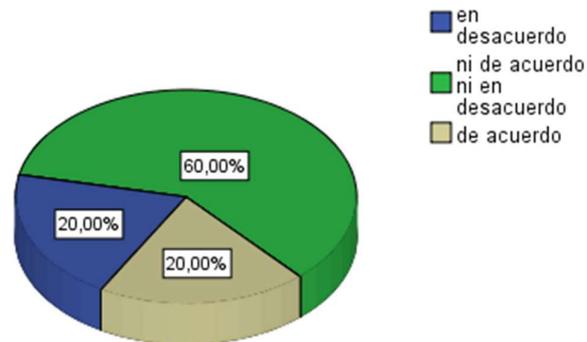


Figura 12: Porcentaje de desperdicios dentro de la empresa

Fuente: elaboración propia

Claramente se aprecia que en su mayoría no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el 20% indican que están en desacuerdo, por lo tanto, el otro 20% está de acuerdo a los desperdicios que genera la empresa en su producción diaria

La mejora de producción

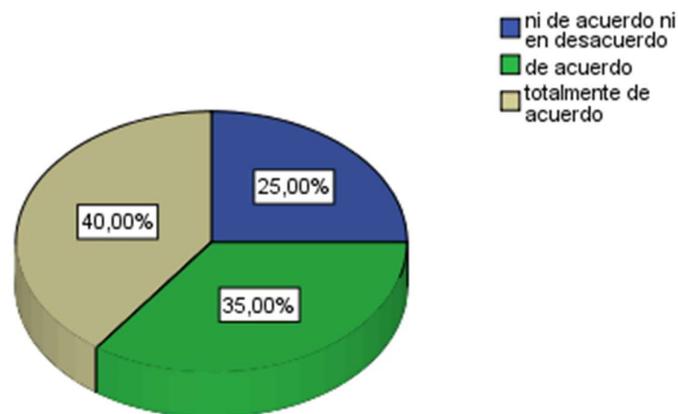


Figura 13: Porcentajes en la mejora en la producción

Fuente: elaboración propia

En la mayoría indican que el 40% están totalmente de acuerdo, pero un 25% dicen estar en una posición neutra lo cual el 35% afirman estar de acuerdo con la reducción de costos para una mejor producción.

Nivel de producción diaria

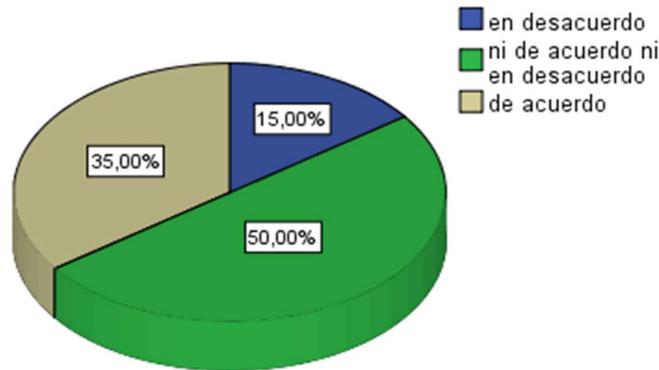


Figura 14: Porcentaje de nivel de producción diaria

Fuente: elaboración propia

Se analiza que en un 50% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo en la producción diaria que tiene la empresa lo cual el 35% si están de acuerdo y el 15% están en desacuerdo con lo que se genera la producción de manera diaria

El uso de materia prima

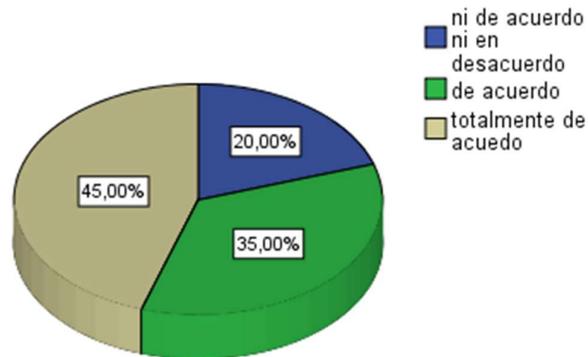


Figura 15: Porcentaje de uso de materia prima

Fuente: elaboración propia

Viendo las estadísticas se dice que el 45% están totalmente de acuerdo con la calidad de materia prima que usan, el 35% están de acuerdo y un 20% de los encuestados no están ni de acuerdo ni en desacuerdo en la calidad de la materia prima que se usa.

Los calculos de inventarios de la empresa

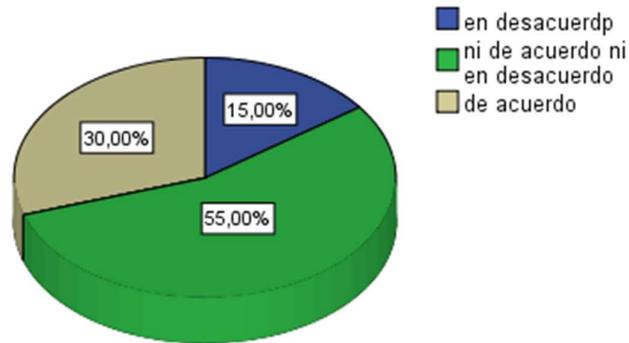


Figura 16: Porcentaje de cálculos de inventarios de la empresa

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los encuestados se tiene un 55% que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 30% dicen estar de acuerdo lo cual un 15% está en desacuerdo con la gestión de inventarios que tiene la empresa.

Nivel de satisfacción de las ventas semanales

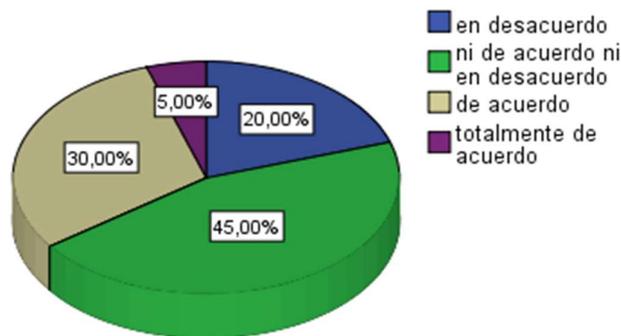


Figura 17: Nivel de satisfacción de las ventas semanales

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los porcentajes se aprecian que el 45% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo por en las ventas semanales, el 30% de los encuestados están de acuerdo con las ventas semanales. Así mismo el 20% están en desacuerdo y un 5% dice estar totalmente de acuerdo.

Calificación del nivel de stock

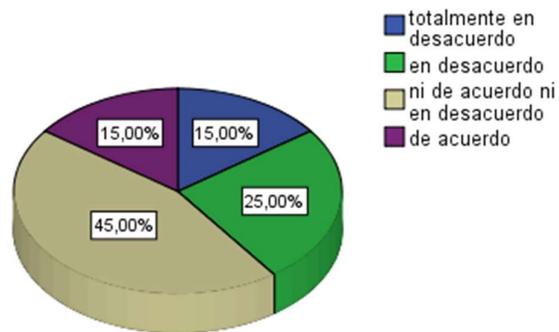


Figura 18: Calificación del nivel de stock

Fuente: Elaboración propia

Analizando los porcentajes el 45% de encuestados no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 25% está en desacuerdo, el 15% dice estar de acuerdo y por último el 15% está totalmente en desacuerdo con lo que se tiene el stock de la empresa embotelladora

Herramientas de diagnostico

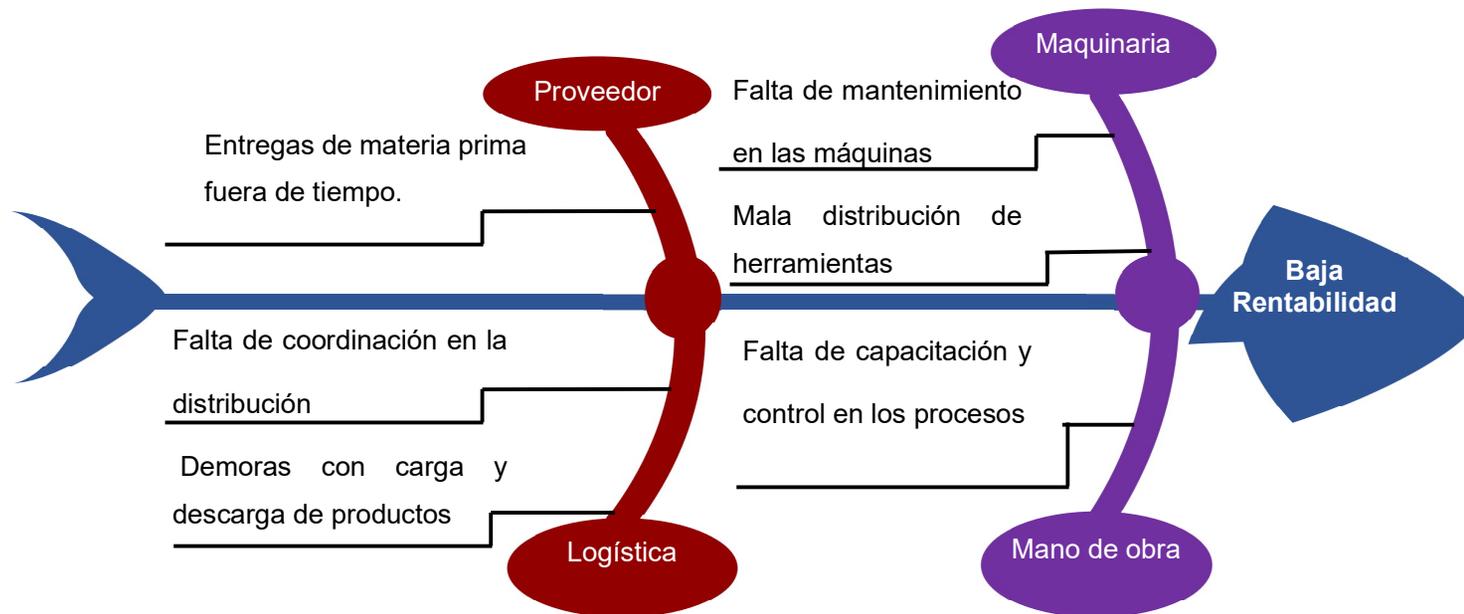


Figura 19: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Situación actual de la rentabilidad económica de la empresa Yam Dany

1. Costos fijos

Tabla 7: Costos fijos de fabricación 2021 – diciembre 2021

COSTOS FIJOS													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Totales de meses
Inter de oficina	S/ 160	S/ 1,920.00											
servicio de telefonía	S/ 40	S/ 480.00											
Alquiler local	S/ 2,000	S/ 24,000.00											
Totales													S/ 26,400.00

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se muestran en la tabla son todos los costos fijos que tiene la empresa desde la adquisición de internet tanto para la oficina como para las oficinas hasta el alquiler de un local para el almacenamiento de la empresa, de acuerdo con la tabla vemos que hay un gasto total de S/26,400 soles lo cual comprende de manera anual siendo esto los costos fijos para la empresa.

Los datos que se muestran en la tabla son todos los costos fijos que tiene la empresa desde la adquisición de internet tanto para la oficina como para las oficinas hasta el alquiler de un local para el almacenamiento de la empresa, de acuerdo con la tabla vemos que hay un gasto total de S/26,400 soles lo cual comprende de manera anual siendo esto los costos fijos para la empresa.

Costos de materia prima para la fabricación de Glud Kola

Tabla 8: Costos de materia prima

COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION												
MESES	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Cantidad / total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total
Azúcar	6	S/ 1,110.00	7	S/ 1,295.00	8	S/ 1,480.00	6	S/ 1,110.00	8	S/ 1,480.00	7	S/ 1,295.00
Edulcorante	1	S/ 40.00	1	S/ 40.00	1	S/ 40.00	1	S/ 40.00	1	S/ 40.00	1	S/ 40.00
Laminas termo contraibles	3	S/ 720.00	3	S/ 720.00	3	S/ 720.00	3	S/ 720.00	3	S/ 720.00	3	S/ 720.00
Gas	10	S/ 1,710.00	10	S/ 1,710.00	12	S/ 2,052.00	10	S/ 1,710.00	9	S/ 1,539.00	11	S/ 1,881.00
Agua		S/ 319.50		S/ 278.84		S/ 264.05		S/ 238.17		S/ 234.47		S/ 349.09
Luz		S/ 700.00		S/ 700.00		S/ 700.00		S/ 700.00		S/ 700.00		S/ 700.00
Preforma - botell		S/ 35,513.47		S/ 32,232.83		S/ 31,039.87		S/ 28,952.19		S/ 28,653.95		S/ 37,899.40
Tapas		S/ 7,173.50		S/ 6,569.89		S/ 6,350.39		S/ 5,966.28		S/ 5,911.40		S/ 7,612.49
Etiquetas		S/ 4,007.60		S/ 3,647.91		S/ 3,517.14		S/ 3,288.27		S/ 3,255.58		S/ 4,269.11
Operadores	9	S/ 10,800.00	9	S/ 10,800.00	9	S/ 10,800.00	9	S/ 10,800.00	9	S/ 10,800.00	9	S/ 10,800.00
Otros insumos		S/ 1,600.00		S/ 1,600.00		S/ 1,600.00		S/ 1,600.00		S/ 1,600.00		S/ 1,600.00
Total												

Elaboración propia

Tabla 9: Costos indirectos de fabricación de la empresa Yam Dany

COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION													
	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		total
	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	Cant	total	
Azúcar	6	S/ 1,110	8	S/ 1,480	7	S/ 1,295	8	S/ 1,480	6	S/ 1,110	7	S/ 1,295.0	S/ 15,540.0
Edulcorante	1	S/ 40	1	S/ 40	1	S/ 40	1	S/ 40	1	S/ 40	1	S/ 40.0	S/ 480.0
Laminas termocontraibles	3	S/ 720	3	S/ 720	3	S/ 720	3	S/ 720.00	3	S/ 720	3	S/ 720.0	S/ 8,640.0
Gas	11	S/ 1,881	12	S/ 2,052	10	S/ 1,710	12	S/ 2,052.00	11	S/ 1,881	10	S/ 1,710.0	S/ 21,888.0
Agua		S/ 320		S/ 312		S/ 221		S/ 221.97		S/ 242		S/ 256.7	S/ 3,256.8
Luz		S/ 700		S/ 700		S/ 700		S/ 700		S/ 700		S/ 700.0	S/ 8,400.0
Preforma - botell		S/ 35,514		S/ 34,917		S/ 26,634		S/ 25,976.50		S/ 29,250		S/30.443.4	S/ 346,582.9
Tapas		S/ 7,174		S/ 7,064		S/ 5,496		S/ 5,341.54		S/ 6,021		S/ 6,240.7	S/ 76,920.4
Etiquetas		S/ 4,008		S/ 3,942		S/ 3,025		S/ 2,945.18		S/ 3,321		S/ 3,451.8	S/ 42,678.2
Operadores	9	S/ 10,800	9	S/ 10,800	9	S/ 10,800	9	S/ 10,800	9	S/ 10,800	9	S/ 10,800.0	S/ 129,600.0
Otros insumos		S/ 1,600		S/ 1,600		S/ 1,600		S/ 1,600		S/ 1,600		S/ 1,600.0	S/ 19,200.0
totales													S/673,186.3

Elaboración propia

De acuerdo con la fabricación de los productos son estas las materias primas que utiliza de manera frecuente en diferentes cantidades mensuales lo cual se observa una variación de costo, por lo tanto, en un año se gasta aproximadamente S/ 673,186.32 en lo que concierne solo materia prima para su elaboración del producto.

Capacidad de producción mensuales y gastos																	
450 ml									500ml								
Meses	mensual	diaria	N° días	Cant de Botellas	Cant tot + merma	Cos Prefor(s/)	Costo final	Precio de agua en soles	Meses	Mensual	Diaria	N° días	Cantidad de Botellas	Cant tot + merma	Costo Preforma	COSTO FINAL	Precio de agua en soles
Enero	13333.33	1000	13.3	160,000.0	160,136.0	170.00	27223.12	217.03	Enero	2,667	800	3.33	32,000.00	32028.80	190	6085.47	48.23
Febrero	12722.22	1000	12.7	152,666.7	152,796.4	170.00	25975.39	207.08	Febrero	2,178	800	2.72	26,133.33	26156.85	190	4969.80	39.39
Marzo	12500.00	1000	12.5	150,000.0	150,127.5	170.00	25521.68	203.46	Marzo	2,000	800	2.50	24,000.00	24021.60	190	4564.10	36.17
Abril	12111.11	1000	12.1	145,333.3	145,456.9	170.00	24727.67	197.13	Abril	1,689	800	2.11	20,266.67	20284.91	190	3854.13	30.54
Mayo	12055.56	1000	12.1	144,666.7	144,789.6	170.00	24614.24	196.23	Mayo	1,644	800	2.06	19,733.33	19751.09	190	3752.71	29.74
Junio	13777.78	1000	13.8	165,333.3	165,473.9	170.00	28130.56	224.26	Junio	3,022	800	3.78	36,266.67	36299.31	190	6896.87	54.66
Julio	13333.33	1000	13.3	160,000.0	160,136.0	170.00	27223.12	217.03	Julio	2,667	800	3.33	32,000.00	32028.80	190	6085.47	48.23
Agosto	13222.22	1000	13.2	158,666.7	158,801.5	170.00	26996.26	215.22	Agosto	2,578	800	3.22	30,933.33	30961.17	190	5882.62	46.62
Setiembre	11444.44	1000	11.4	137,333.3	137,450.1	170.00	23366.51	186.28	Setiembre	1,156	800	1.44	13,866.67	13879.15	190	2637.04	20.90
Octubre	11166.67	1000	11.2	134,000.0	134,113.9	170.00	22799.36	181.76	Octubre	933	800	1.17	11,200.00	11210.08	190	2129.92	16.88
Noviembre	12166.67	1000	12.2	146,000.0	146,124.1	170.00	24841.10	198.04	Noviembre	1,733	800	2.17	20,800.00	20818.72	190	3955.56	31.35
Diciembre	12388.89	1000	12.4	148,666.7	148,793.0	170.00	25294.82	201.66	Diciembre	1,911	800	2.39	22,933.33	22953.97	190	4361.25	34.56

Figura 20: Costos de preforma y agua del año 2021

Fuente: Elaboración propia

En este análisis de esta figura se identificó lo que son los gastos que se realiza para la producción de gaseosa de 450 ml lo cual tiene un gasto de preforma de 70202.8 soles de manera anual, lo cuales es por la cantidad de paquetes producidos más las mermas que se detectó dentro del mes donde 1 millar de preforma cuenta 170 soles, donde se divide la cantidad total más mermas / 1000 que son la cantidad de botellas que trae 1 millar este resultado se multiplicará por los 170 que nos cuesta cada millar, y de esa manera se tendrá el costo final de la preforma.

De la misma manera se calcula la cantidad de litros de agua utilizada en la producción de las presentaciones, para ello se transformará de litros a m3 donde se tiene en cuenta la producción mensual que se realiza.

De igual forma se realizan los cálculos para la presentación de 500 ml, siguiendo las mismas fórmulas para encontrar el costo de fabricación del producto.

Capacidad de producción mensuales y gastos																	
	1.5 litros							3 litros									
	mensual	diaria	N° días	Cantidad de Botellas	cantidad total + merma	Costo Preforma	COSTO FINAL	Precio de agua en soles	Meses	mensual	diaria	N° días	Cantidad de Botellas	cantidad total + merma	Costo Preforma	COSTO FINAL	Precio de agua en soles
Enero	800	600	1.3	4800	5160	230	1186.8	21.70	Enero	600.0	400	1.5	3,600.00	3636	280	1018.08	32.6
Febrero	433	600	0.7	2600	2795	230	642.85	11.76	Febrero	380.0	400	1.0	2,280.00	2302.8	280	644.784	20.6
Marzo	300	600	0.5	1800	1935	230	445.05	8.14	Marzo	300.0	400	0.8	1,800.00	1818	280	509.04	16.3
Abril	67	600	0.1	400	430	230	98.9	1.81	Abril	160.0	400	0.4	960.00	969.6	280	271.488	8.7
Mayo	33	600	0.1	200	215	230	49.45	0.90	Mayo	140.0	400	0.4	840.00	848.4	280	237.552	7.6
Junio	1,067	600	1.8	6400	6880	230	1582.4	28.94	Junio	760.0	400	1.9	4,560.00	4605.6	280	1289.568	41.2
Julio	800	600	1.3	4800	5160	230	1186.8	21.70	Julio	600.0	400	1.5	3,600.00	3636	280	1018.08	32.6
Agosto	733	600	1.2	4400	4730	230	1087.9	19.89	Agosto	560.0	400	1.4	3,360.00	3393.6	280	950.208	30.4
Setiembre	333	600	0.6	2000	2150	230	494.5	9.04	Setiembre	80.0	400	0.2	480.00	484.8	280	135.744	4.3
Octubre	500	600	0.8	3000	3225	230	741.75	13.56	Octubre	180.0	400	0.5	1,080.00	1090.8	280	305.424	9.8
Noviembre	100	600	0.2	600	645	230	148.35	2.71	Noviembre	180.0	400	0.5	1,080.00	1090.8	280	305.424	9.8
Diciembre	233	600	0.4	1400	1505	230	346.15	6.33	Diciembre	260.0	400	0.7	1,560.00	1575.6	280	441.168	14.1

Figura 21: Costo de preforma y aguas de 1.5 litros y 3 litros en el año 2021

Fuente: Elaboración propia

De este modo se obtendrá todos los costos de fabricación del año 2021 para ver cómo está su rendimiento económico de la mano con la productividad que se da dentro de la empresa. Por el cual en esta figura se determinó los costos de preforma que tanto para la presentación de 1.5 litros y para lo de 3 litros, determinando también su costo en preforma.

Tabla 10: Costos mensuales y valor de ventas mensuales en soles 2021

Costo de preforma y agua				
	Total, mensuales			Mensuales
Meses	N° de días Mensuales	Costo de preforma	AGUA	VENTA
Enero	19.5	35,513.50	319.51	125933.33
Febrero	17.1	32,232.80	278.84	112708.89
Marzo	16.3	31,039.90	264.05	107900
Abril	14.7	28,952.20	238.17	99484.44
Mayo	14.5	28,653.90	234.47	98282.22
Junio	21.2	37,899.40	349.09	135551.11
Julio	19.5	35,513.50	319.51	125933.33
Agosto	19.1	34,917.00	312.12	123528.89
Setiembre	13.6	26,633.80	220.57	92497.78
Octubre	13.6	25,976.50	221.97	91286.67
Noviembre	15	29,250.40	241.87	100686.67
Diciembre	15.8	30,443.40	256.66	105495.56
Totales		377,026.22	3,256.84	1,319,288.90

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo que se puede encontrar con los gastos generados para la producción de gaseosas en las 4 presentaciones se tiene un costo anual de preforma de S/ 377,026.22 este costo representa a todos los paquetes de gaseosas más las mermas que se puede encontrar en dicha investigación.

Para el consumo de agua también se encontró un costo anual de S/ 3,256.84 soles que se utiliza en la fabricación de gaseosas para la elaboración de estas.

Para ello también se determinó las ventas que se realiza en todos los meses del año en ese caso en el año de 2021 que fue la investigación de sus ventas se encontró que tuvo un ingreso de S/ 1, 319,288.9 soles, teniendo un buen ingreso económico para poder cubrir los gastos que se generan para la producción.

Capacidad de producción mensuales y gastos																		
450 ml							500ml						1500ml					
Meses	mensual	diaria	Cantidad de Botellas	Cantidad total + merma	TAPAS	ETIQUETAS	Meses	Mensual	Cantidad de Botellas	Cantidad total + mermas	Tapas	Etiquetas	Meses	mensual	Cantida d de Botellas	cantidad total + merma	Tapas	Etiquetas
Ene	13333.33	1250	160,000.0	160,136.0	S/. 5,716.21	S/. 3,104.00	Ene	2,667	32,000.00	32,028.80	S/. 1,143.30	S/. 683.49	Ene	800	4800	5,160	S/. 184.19	S/. 124.13
Feb	12722.22	1250	152,666.7	152,796.4	S/. 5,454.22	S/. 2,961.73	Feb	2,178	26,133.33	26,156.85	S/. 933.70	S/. 558.19	Feb	433	2600	2,795	S/. 99.77	S/. 67.24
Mar	12500.00	1250	150,000.0	150,127.5	S/. 5,358.95	S/. 2,910.00	Mar	2,000	24,000.00	24,021.60	S/. 857.48	S/. 512.62	Mar	300	1800	1,935	S/. 69.07	S/. 46.55
Abr	12111.11	1250	145,333.3	145,456.9	S/. 5,192.23	S/. 2,819.47	Abr	1,689	20,266.67	20,284.91	S/. 724.09	S/. 432.88	Abr	67	400	430	S/. 15.35	S/. 10.34
May	12055.56	1250	144,666.7	144,789.6	S/. 5,168.41	S/. 2,806.53	May	1,644	19,733.33	19,751.09	S/. 705.04	S/. 421.49	May	33	200	215	S/. 7.67	S/. 5.17
Jun	13777.78	1250	165,333.3	165,473.9	S/. 5,906.76	S/. 3,207.47	Jun	3,022	36,266.67	36,299.31	S/. 1,295.74	S/. 774.63	Jun	1,067	6400	6,880	S/. 245.59	S/. 165.51
Jul	13333.33	1250	160,000.0	160,136.0	S/. 5,716.21	S/. 3,104.00	Jul	2,667	32,000.00	32,028.80	S/. 1,143.30	S/. 683.49	Jul	800	4800	5,160	S/. 184.19	S/. 124.13
Agos	13222.22	1250	158,666.7	158,801.5	S/. 5,668.58	S/. 3,078.13	Agos	2,578	30,933.33	30,961.17	S/. 1,105.19	S/. 660.71	Agos	733	4400	4,730	S/. 168.84	S/. 113.78
Set	11444.44	1250	137,333.3	137,450.1	S/. 4,906.42	S/. 2,664.27	Set	1,156	13,866.67	13,879.15	S/. 495.43	S/. 296.18	Set	333	2000	2,150	S/. 76.75	S/. 51.72
Oct	11166.67	1250	134,000.0	134,113.9	S/. 4,787.33	S/. 2,599.60	Oct	933	11,200.00	11,210.08	S/. 400.16	S/. 239.22	Oct	500	3000	3,225	S/. 115.12	S/. 77.58
Nov	12166.67	1250	146,000.0	146,124.1	S/. 5,216.05	S/. 2,832.40	Nov	1,733	20,800.00	20,818.72	S/. 743.15	S/. 444.27	Nov	100	600	645	S/. 23.02	S/. 15.52
Dic	12388.89	1250	148,666.7	148,793.0	S/. 5,311.32	S/. 2,884.13	Dic	1,911	22,933.33	22,953.97	S/. 819.37	S/. 489.84	Dic	233	1400	1,505	S/. 53.72	S/. 36.20

Figura 22: Costos de tapas y etiquetas de 450ml, 500ml y 1.5 litros, año 2021

Fuente: Elaboración propia

En este caso los costos de tapas y etiquetas se representan de manera correlativa con las mermas que se produce para su fabricación de cada presentación, en este caso las tapas se compran en cajas de 5200 tapas que viene en una caja con un costo de \$47.84 lo cual el dólar de para ese año estuvo en S/3.78 siendo el tipo de cambio.

En cambio, para las etiquetas el precio de cajas de etiquetas varía de acuerdo con los mililitros que se realiza para la gaseosa siendo esta de 450 ml el costo de \$5 el millar, para lo de 500 ml el costo es de \$5.5 el millar, el de 1.5 litros nos cuesta \$6.2 el millar de etiquetas, entonces a partir de ello podemos determinar el costo de producción.

Tabla 11: Costos de tapas y etiquetas 3 litros y costos mensuales del año 2021

Capacidad de producción mensuales y gastos								
3 litros						costos anuales		
Meses	Mensual paquete	Cantidad de Botellas	cantidad total + merma	Tapas	Etiquetas	Meses	Costo total de tapas	Etiquetas acumuladas
Ene	600	3600	3636	129.8	95.9	Ene	7,173.5	4,007.6
Feb	380	2280	2302.8	82.2	60.8	Feb	6,569.9	3,647.9
Mar	300	1800	1818	64.9	48	Mar	6,350.4	3,517.1
Abr	160	960	969.6	34.6	25.6	Abr	5,966.3	3,288.3
May	140	840	848.4	30.3	22.4	May	5,911.4	3,255.6
Jun	760	4560	4605.6	164.4	121.5	Jun	7,612.5	4,269.1
Jul	600	3600	3636	129.8	95.9	Jul	7,173.5	4,007.6
Agos	560	3360	3393.6	121.1	89.5	Agos	7,063.7	3,942.2
Set	80	480	484.8	17.3	12.8	Set	5,495.9	3,025.0
Oct	180	1080	1090.8	38.9	28.8	Oct	5,341.5	2,945.2
Nov	180	1080	1090.8	38.9	28.8	Nov	6,021.2	3,321.0
Dic	260	1560	1575.6	56.2	41.6	Dic	6,240.6	3,451.8
Total, al año							76,920.4	42,678.2
Total, Acumulado							119,598.6	

Fuente: Elaboración propia

Los costos de etiquetas de 3 litros tienen un costo de \$6.8 el millar entonces calculamos la cantidad que se usa juntamente con las mermas que posiblemente se tenga.

Los costos totales de tapas de manera anual son de 119,285.7 en todas las tapas que se usaron y se pudieron malograr, en ese sentido también se tiene el costo de etiquetas de S/66,335.989 utilizados para su fabricación del producto.

Gastos indirectos de fabricación.

<i>Gastos indirectos de fabricación</i>													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL DE MESES
Gerente	S/ 5,000	S/ 60,000.0											
Contadora	S/ 2,000	S/ 24,000.0											
Jefe de producción	S/ 1,600	S/ 19,200.0											
Jefe de ventas	S/ 1,500	S/ 18,000.0											
Totales de gastos													S/ 121,200.0

Figura 23: Servicios que usa la empresa para el funcionamiento de esta

Fuente: Elaboración propia

Los gastos que tiene la empresa de manera anual son de S/ 121,200 lo cual esto cubre al personal operativo siendo eso el gerente, contador, jefe de producción y jefe de ventas, en este caso los gastos son de manera proporcional por ende son ellos que da el soporte para una buena productividad de la empresa.

Tabla 12: *Fallas de maquinaria para la producción del año 2021.*

MES	Maquina lavadora de botellas		Máquina de llenado de gaseosa			Maquina empaquetadora			
	Nro. de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada (hrs)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)
Enero	2	4	8	1	4	4	3	1	3
Febrero	2	1	2	5	2.5	12.5	4	1.5	6
Marzo	3	3.5	10.5	2	4	8	2	2	4
abril	4	2	8	4	3	12	4	1.5	6
Mayo	1	3	3	5	3.5	17.5	2	3	6
Junio	1	1.5	1.5	4	2	8	1	1.5	1.5
Julio	2	4	8	3	1	3	4	1	4
Agosto	5	1	5	1	3	3	4	2	8
Septiembre	3	2	6	4	2.5	10	4	4	16
Octubre	5	3	15	4	3	12	3	2.5	7.5
Noviembre	4	2.5	10	3	2.5	7.5	4	2	8
Diciembre	2	1	2	3	4.5	13.5	2	4	8
TOTAL	34	28.5	79	39	35.5	111	37	26	78

Fuente: Elaboración propia

Paquetes producidos en el año 2021

Tabla 13: *Producción mensual de paquetes*

Producción de paquetes de gaseosa durante el periodo de enero 2021 - diciembre 2021

Mes	450 ml x 12 und.	500 ml x 12 und.	1500 ml x 6 und.	3000 ml x 6 und.	Total, por mes
Enero	13,333.33	2,667	800	600	17400
Febrero	12,722.22	2,178	433	380	15713.33
Marzo	12,500	2,000	300	300	15100
Abril	12111.11	1,689	67	160	14026.67
Mayo	12055.56	1,644	33	140	13873.33
Junio	13777.78	3,022	1,067	760	18626.67
Julio	13333.33	2,667	800	600	17400
Agosto	13222.22	2,578	733	560	17093.33
Setiembre	11444.44	1,156	333	80	13013.33
Octubre	11166.67	933	500	180	12780
Noviembre	12166.67	1,733	100	180	14180
Diciembre	12388.89	1,911	233	260	14793.33
Promedio mensual	12,518.52	2,014.83	449.92	350.00	15,333.33
Total, Por Año	150222.2	24177.78	5400	4200	184000

Fuente: Empresa Yam Dany

De acuerdo con los meses de producción planteada se tiene un total de 150,222.22 paquetes de 450 ml, de 500 ml se obtuvo 24,177.78 paquetes que fueron producidos, así

también se produjo 5,400 paquetes de 1.5 litros y por último tenemos de 3 litros una cantidad de 4,200 paquetes que se produjo durante el año 2021.

Tabla 14: *Ventas de paquetes de gaseosas de Glud Kola*

Ventas en soles de producción de paquetes de gaseosa del periodo de enero 2021 - diciembre 2021					
Mes	450 ml x 12 und.	500 ml x 12 und.	1500 ml x 6 und.	300 ml x 6 und.	TOTAL
Enero	S/ 93,333.30	S/ 20,000.00	S/ 7,200.00	S/ 5,400.00	S/ 125,933.30
Febrero	S/ 89,055.60	S/ 16,333.30	S/ 3,900.00	S/ 3,420.00	S/ 112,708.90
Marzo	S/ 87,500.00	S/ 15,000.00	S/ 2,700.00	S/ 2,700.00	S/ 107,900.00
Abril	S/ 84,777.80	S/ 12,666.70	S/ 600.00	S/ 1,440.00	S/ 99,484.40
Mayo	S/ 84,388.90	S/ 12,333.30	S/ 300.00	S/ 1,260.00	S/ 98,282.20
Junio	S/ 96,444.40	S/ 22,666.70	S/ 9,600.00	S/ 6,840.00	S/ 135,551.10
Julio	S/ 93,333.30	S/ 20,000.00	S/ 7,200.00	S/ 5,400.00	S/ 125,933.30
Agosto	S/ 92,555.60	S/ 19,333.30	S/ 6,600.00	S/ 5,040.00	S/ 123,528.90
Setiembre	S/ 80,111.10	S/ 8,666.70	S/ 3,000.00	S/ 720.00	S/ 92,497.80
Octubre	S/ 78,166.70	S/ 7,000.00	S/ 4,500.00	S/ 1,620.00	S/ 91,286.70
Noviembre	S/ 85,166.70	S/ 13,000.00	S/ 900.00	S/ 1,620.00	S/ 100,686.70
Diciembre	S/ 86,722.20	S/ 14,333.30	S/ 2,100.00	S/ 2,340.00	S/ 105,495.60
Ventas mensuales	S/ 87,629.63	S/ 15,111.11	S/ 4,050.00	S/ 3,150.00	S/ 109,940.74
Ventas anuales	S/ 1,051,555.60	S/ 181,333.30	S/ 48,600.00	S/ 37,800.00	S/ 1,319,288.90

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el rendimiento productivo se puede definir el ingreso total de la empresa para así captar el rendimiento económico de toda la empresa y verificar sus falencias que puede tener todo su proceso de producción. Estos datos se encuentran con la multiplicación de paquetes producidos por el precio, donde el precio de 450 ml está a S/7.00. La de 500 ml está a S/7.50, la de 1500 ml está a S/ 9.00 y de 300 ml está costando S/9.00, por ende, en todo el año se tiene un monto de S/ 1, 319,288.9 Así como se muestra en la tabla activos corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L.

Tabla 15: *Activo corriente de la empresa Yam Dany*

Activo corriente de la empresa Yam Dany	
Cuentas por cobrar	S/7,670
Préstamo de dinero	S/57,000
Inventarios	S/13,000
Caja	S/25,000
Banco	S/52,000
Total, de activos	S/154,670

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos de la empresa se obtienen algunos activos que la empresa tiene por cobrar dentro de menos de 1 año siendo el monto a S/154,670 lo cual es el dinero que se generó mediante las ventas de su producción de gaseosa.

Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L

Tabla 16: *Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L*

Activos no corrientes	
Local 1	S/ 120,000
Camioneta	S/ 50,841
Maquinarias	S/ 150,000
Bienes muebles	S/ 10,050
Total	S/ 180,891

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos presentados de la empresa se presenta un activo no corriente de S/180,891 esto se especifica todo los productos duraderos y materiales de la empresa siendo esto todo lo estructural de la empresa.

Desarrollo de fórmula de rentabilidad

Para la aplicación de la fórmula se debe tener los datos de gastos, ingresos y los activos corrientes y no corrientes, lo cual se podrá encontrar su rentabilidad de la empresa para así analizar y ver en qué nivel de satisfacción se encuentra la empresa.

Tabla 17: *Costo de fabricación de diferentes presentaciones de gaseosas*

Mes	Preforma	Agua	Tapas	Etiquetas	M.obra	Servicios	Costo de insumo	Costo eléctrico	Costo total para su fabricación
Enero	S/ 35,513.5	S/319.5	S/7,173.5	S/4,008	S/20,900	S/2,200	S/5,180	S/700	S/75,994
Febrero	S/ 32,232.8	S/278.8	S/6,569.9	S/3,648	S/20,900	S/2,200	S/5,365	S/700	S/71,895
Marzo	S/ 31,039.9	S/264.1	S/6,350.4	S/3,517	S/20,900	S/2,200	S/5,892	S/700	S/70,863
Abril	S/ 28,952.2	S/238.2	S/5,966.3	S/3,288	S/20,900	S/2,200	S/5,180	S/700	S/67,425
Mayo	S/ 28,653.9	S/234.5	S/5,911.4	S/3,256	S/20,900	S/2,200	S/5,379	S/700	S/67,234
Junio	S/ 37,899.4	S/349.1	S/7,612.5	S/4,269	S/20,900	S/2,200	S/5,536	S/700	S/79,466
Julio	S/ 35,513.5	S/319.5	S/7,173.5	S/4,008	S/20,900	S/2,200	S/5,351	S/700	S/76,165
Agosto	S/ 34,917.0	S/312.1	S/7,063.7	S/3,942	S/20,900	S/2,200	S/5,892	S/700	S/75,927
Setiembre	S/ 26,633.8	S/220.6	S/5,495.9	S/3,025	S/20,900	S/2,200	S/5,365	S/700	S/64,540
Octubre	S/ 25,976.5	S/222.0	S/5,41.5	S/2,945	S/20,900	S/2,200	S/5,892	S/700	S/64,177
Noviembre	S/ 29,250.4	S/241.9	S/6,021.2	S/3,321	S/20,900	S/2,200	S/5,351	S/700	S/67,985
Diciembre	S/ 30,443.4	S/256.7	S/6,240.6	S/3,452	S/20,900	S/2,200	S/5,365	S/700	S/69,557
Total, acumulado por 1 año									S/851,229.60

Fuente: Elaboración propia

Se tiene todos los gastos que se pueda generar de manera mensual, esto son la suma de todas las presentaciones que tenemos como gasto generado con la utilización de preforma, agua, tapas, etiquetas, mano de obra, servicios, costo de insumos y electricidad todo ellos de manera mensuales donde estos gastos están dados para todas las presentaciones de gaseosas, y todos sus gastos para tener un total de gasto de producción donde se eleva a una suma de S/ 851,229.6 de modo poder encontrar los valores que se requiere, se utilizó los diferentes parámetros para su gasto que requirió la fabricación Total, de ingresos bruto es de S/ 1,319,288.9 esto referido a la tabla 9, por ende, se resta el IGV (Impuesto General a la Venta) que equivale el 18%, que llega a ser la suma de S/ 237,472 con eso se demostraría un ingreso de S/ 1,081,816.89.

- Totales, de gastos para su producción es de S/ 851,229.6 que se refleja en la tabla 17
- Total, de activos corrientes de S/ 154,670 se determinó de la tabla 15
- Total, de activos no corrientes de S/180,891 se obtuvo de la tabla 16

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{BAII}}{\text{Activo total}} * 100\%$$

Reemplazando la fórmula:

- BAII= Beneficios Antes Interés e Impuestos
- Se determina con los ingresos totales menos los gastos
- BAII= S/ 1,319,288.9 – S/ 851,229.6
- BAII= S/467,989.3

Determinar el activo total

- Es la suma de los activos corrientes y activos no corrientes
- Activo total= S/ 154,670 + S/180,891
- Activo total= S/335,561

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{S/335,561}}{\text{S/467,989.3}} * 100\% = 71.7\%$$

Tabla 18: Totales por meses de rentabilidad

totales por meses de rentabilidad					
Mes	Ingreso Por Ventas	Costo de Producción	Utilidad	Rentabilidad	
Enero	S/ 125,933.3	S/ 75,994.04	S/ 49,939.3	40%	
Febrero	S/ 112,708.9	S/ 71,894.47	S/ 40,814.4	36%	
Marzo	S/ 107,900.0	S/ 70,863.45	S/ 37,036.6	34%	
Abril	S/ 99,484.4	S/ 67,424.91	S/ 32,059.5	32%	
Mayo	S/ 98,282.2	S/ 67,234.40	S/ 31,047.8	32%	
Junio	S/ 135,551.1	S/ 79,466.09	S/ 56,085.0	41%	
Julio	S/ 125,933.3	S/ 76,165.04	S/ 49,768.3	40%	
Agosto	S/ 123,528.9	S/ 75,927.03	S/ 47,601.9	39%	
Setiembre	S/ 92,497.8	S/ 64,540.22	S/ 27,957.6	30%	
Octubre	S/ 91,286.7	S/ 64,177.15	S/ 27,109.5	30%	
Noviembre	S/ 100,686.7	S/ 67,985.41	S/ 32,701.3	32%	
Diciembre	S/ 105,495.6	S/ 69,557.44	S/ 35,938.1	34%	
Total, de ingresos	S/ 1,081,816.9	S/ 851,229.64	S/ 468,059.3	43%	

Fuente: Elaboración propia

Realizando un análisis a la tabla 18 se puede saber que se tiene un margen de rentabilidad lo cual esta vendría a ser una rentabilidad general dando así a saber el porcentaje de manera mensual y como está yendo la empresa a trabajar.

3.1. Resultados

Propuesta de mejora

Fundamentación

En la fabricación de gaseosas, se tiene una competencia muy alta, lo cual se puede ver como coca cola u inca Kola, para ello la empresa no solamente necesita competitividad si no que tenga una mayor rentabilidad donde que sus ganancias tengan un buen nivel, de tal modo de la tranquilidad del caso que se pueda mantener en el mercado.

Cuando se habla de aumento de rentabilidad es porque se busca las mejoras de los diferentes recursos que tiene la empresa para una satisfacción de clientes, para las mejoras se emplearán las diferentes herramientas de ingeniería industrial, se estará de la mano con la mejora continua donde podremos medir el incremento que se puede dar a la rentabilidad.

a) Objetivos de la propuesta

Propuesta de mejora usando las herramientas de Lean Manufacturing para dar solución a los problemas de rentabilidad económica de la fábrica.

b) Desarrollo de la propuesta

La propuesta se desarrolla teniendo en cuenta las diferentes causas que se tiene en el diagrama de Ishikawa figura 18, todas estas causas se analizaran y respectivamente se darán diferentes soluciones que se puedan mejorar en la producción, teniendo así una mejora continua y a su vez una rentabilidad adecuada para la empresa y colaboradores.

En la investigación, con los datos encontrados se podrá mejorar los tiempos que se demoran en cambiar los manejos

1. Aplicación de 5´S en la empresa Yam Dany

Esta herramienta ayudará a los operarios a tener una efectividad en sus operaciones que realizan siendo está más eficiente, para ello se tratará de tener un ambiente de trabajo más limpio y organizado, de acuerdo con todos los procesos que se ejecutan para la elaboración de gaseosa, lo cual esta herramienta será para la alta dirección, donde los cambios son afectados desde el gerente hasta los Operarios que son los más influyentes en la productividad.

Seiri – selección

Se tiene como objetivo de tener un ambiente de trabajo más organizado ya que las herramientas que se usan puedan estar ordenados y debidamente seleccionados con sus respectivas medidas, teniendo en cuenta una selección adecuada para su utilización emergente, de este modo se tendrá un espacio más libre de objetos innecesarios.

Para poder realizar esta herramienta se tiene que organizar debidamente con los supervisores de la planta y los mismos colaboradores, de este modo se tendrá una buena supervisión entre colaboradores y jefes para poder mantener una un espacio bien organizado con las herramientas necesarias del trabajo que se pueda aplicar.

Se planteó usar las famosas tarjetas rojas, para aquellos miembros de trabajadores que no apliquen o no lleven estas buenas prácticas en sus áreas de trabajo. En estos casos se planteó una mejor clasificación llevando estos siguientes aspectos a seguir.

- Realizar las tarjetas rojas conjunto a los trabajadores para una aprobación conjunta a los pasos de las 5's lo cual se usarán diferentes pliegos de cartulina roja para una aprobación de todos los trabajadores.
- Verificar y dar las diferentes tareas a los trabajadores dentro del desarrollo de las primero 5's

El jefe de producción: estará a cargo de todas estas aplicaciones, donde estará verificando el cumplimiento de todas las actividades que se dan en los operarios y colaboradores de la empresa para así tener un buen cumplimiento de la herramienta y evitar las tarjetas rojas que se apliquen a los trabajadores.

El jefe de ventas: estará a cargo de todos los listados de producto en stock de tal modo se tendrá una buena selección de producto terminado de acuerdo a los días que se empleó.

1. **Operario 1:** se ejecutará la lista para realizar una asignación de cada objetivo y tener una disposición adecuada al trabajo que se realizan los operarios.
2. **Operario 2:** tendrá la obligación de mostrar la tarjeta roja a los trabajadores que no cumplen con lo acordado esto será sancionado de acuerdo con la cantidad de tarjetas en su pago, lo cual fue previamente avisado y se ejecutará de acuerdo con lo acordado en gerencia. Para el contenido de la tarjeta roja, es con la ayuda de todos los integrantes de la empresa siendo esta la más factible para su lectura y de ese modo no tener percance con el compromiso que se puede dar a esta herramienta con la utilidad y beneficios que se pueda al aporte de la empresa, para ello en esta siguiente figura se muestra las características que tendrá nuestra tarjeta roja aplicada en los operarios de la empresa YAM DANY

TARJETA ROJA

Fecha: _____ Turno: _____

Responsable: _____

Material/Artículo: _____

Cantidad: _____

Planeación

Reubicación _____

Eliminar _____

Inspeccionar _____

Otros (especifique) _____

Comentario _____

Figura 24: Aplicación de la tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de esta implementación se dará el primer paso con la clasificación de los diferentes elementos, equipos y herramientas que se usan para la producción de las máquinas todo gracias a las tarjetas rojas.

De acuerdo con los materiales que se usan en la empresa se tiene una serie de cantidad de tarjetas rojas lo cual en el siguiente cuadro se mostrará las cosas a clasificar de manera ordenada o teniendo en cuenta la situación de emergencia que tiene la empresa.

Tabla 19: *Implementos encontrados*

N°	HERRAMIENTAS	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Carro de reparto	2	Analizar estado
2	trapos industriales	5	Eliminación
3	Equipo de limpieza	4	sustituir
4	Pallet de madera	4	verificar estado
5	mesa de acero inoxidable	1	Analizar estado
6	Mandil	4	Verificar estado

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificado todas las tarjetas rojas que se aplica a las áreas, se realiza un análisis juntamente con todos los trabajadores de la empresa para así llegar a una conclusión y dar una mejora y eficacia a las áreas afectadas, esto se dará una disposición definitiva a

cada ítem de mejora. Para ello se tiene una mejora para cada área de trabajo y arreglo de estas.

Tabla 20: *Implementos encontrados*

N°	Herramientas Ítem	Cantidad	Observaciones
1	Carro de reparto	1	Ordenar
2	trapos industriales	5	Eliminación
3	Equipo de limpieza	4	Trasferir
4	Pallet de madera	4	Cambio
5	mesa de acero inoxidable	1	Ordenar
6	Mandil	4	Ordenar

Fuente: Elaboración propia

Se muestran las modificaciones de cada ítem para tener así un ambiente más próspero y con más lugar de trabajo, realizando su organización de cada herramienta o ítems de trabajo.

Seiton – Ordenar

Para esta aplicación, se pone a prueba a todos los integrantes de la empresa lo cual se pedirá las sugerencias que se puede adoptar para una mejor organización de todos los equipos que se pueda tener lo cual se realiza un buzón de sugerencias optando por analizar las ideas adoptadas.



Figura 25: Buzón de sugerencias

Fuente: Elaboración propia

Seiso – limpieza

Se trata de una acción que se tiene que efectuar de manera constante lo cual se refiera a eliminar sustancias que puedan estar estorbando en la producción o en el área misma de trabajo, para ello las primeras acciones será la inspección del área de trabajo y seguidamente con las máquinas y equipos que ayudan a la producción diaria. De acuerdo con lo planteado en conjunto a los trabajadores se designó hacer diferentes actividades rotativas siendo estas una de la mayor efectividad para la aplicación de la herramienta tales como.

- a) **Limpieza diaria:** Se dará cada vez que se ingresa o se deja el turno de trabajo para así dejar el espacio bien limpio y organizado.
- b) **Limpieza con inspección:** Se trata de cuando se realiza la limpieza de la máquina, darse el tiempo de poder revisar las piezas si todo está conforme para el uso y funcionamiento.
- c) **Limpieza correctiva:** Es la reparación de alguna máquina que presenta daños de caso contrario llamar al técnico a cargo.

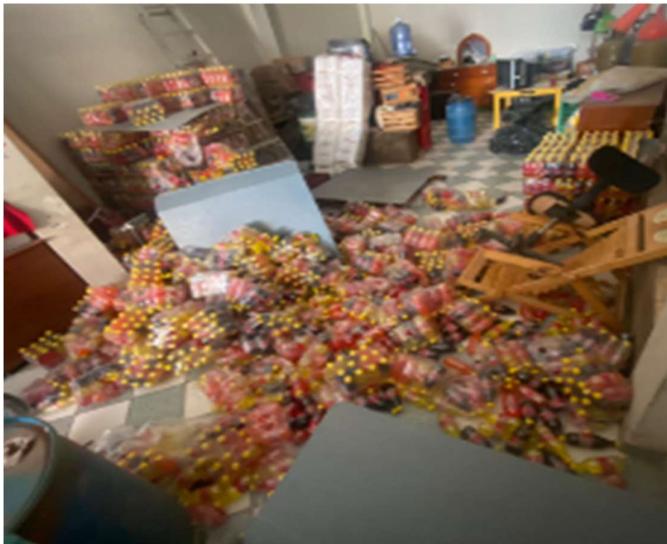


Figura 26: Situación actual de la empresa Yam Dany
Fuente: Elaboración propia



Figura 27: Estrategia de mejora con las 5'S

Fuente: Elaboración propia

Seiketsu – Estandarizar

Se tratará de realizar de modo diaria haciendo una costumbre diaria no tan solo en el trabajo si no en la casa o lugar que posiblemente podemos estar laborando, para poder lograrlo se deberá tener una buena disciplina para así organizarnos y tener un ambiente muy acogedor.

Para este punto se tiene la elaboración de la ficha que inspecciona todos los puntos que posiblemente se pueda realizar.

Evaluación de aplicación de 5´s				
Fecha de inicio de verificación:				
Marcador de hito:	5			
Responsable	Jhoel malqui chuquipiendo			
Descripción del hito	Valoración			
	1	2	3	4
Selección				
Las herramientas de uso se encuentran identificados para su uso inmediato ?				
Se observa que las maquinas y equipos esten debidamente en su lugarlas?				
hay equipos o material tercero inecesario en el piso o lugar de trabajo?				
Ordenar				
Se tiene objetos sobre las maquinas o en los equipos?				
El equipo de herramientas se encuentran debidamente en su lugar?				
El local de trabajo se encuentra limpio y ordenado ?				
Limpieza				
Que nivel de limpieza estan los pisos?				
Estado de materiales innesarios en los puestos de trabajo?				
En que nivel de limpieza estan las maquinarias?				
Estandarizar				
Se aplican las primeras 3 herramientas?				
Como se encuentran los ambientes de trabajo				
Exsisten algunas mejoras dentro de la aplicación?				
Autodiciplina				
hay una aplicación correcte de las primeras 4 s?				
se cmple la programacion de de la herramienta de 5 s ?				
Se tiene el cumplimiento de las normas realizadas en grupo de trabajo?				

Figura 28: Ficha de evaluación de las 5'S

Fuente: Elaboración propia+

Shitsuke – Disciplina

Ultimo paso muy importante que se tiene que optar y no por una fuerza mayor sino por costumbre, para que a donde vaya mantenga ese ritmo de trabajo adecuado o posiblemente en su propia casa pueda ejercerlo y tener un ambiente mucho más cálido y confiable a lo que se frecuenta tener, lo cual dentro de la empresa se podrá monitorear con algunas evaluaciones como tiene el lugar de trabajo o como lo está manejando desde su perspectiva.

Resultados de la implementación de las 5'S

N°	5S	Actividad	Puntuación	
			Antes	Después
1	Seleccionar	Separar lo necesario y no necesario	2	3
2	Organizar	Se ordena cada elemento en su debido lugar	2	4
3	Limpiar	Limpieza n los lugares donde haya polvo y desorden	3	5
4	Estandarizar	Optimizar las máquinas para un mejor funcionamiento	3	4
5	Disciplina	Respetar y cumplir con las normas establecidas	2	4
Puntaje de la 5s			12	20

Fuente: Elaboración propia

Desde mi perspectiva se utilizó la metodología 5'S para evaluar y mejorar los espacios, el ambiente de la producción y distribución de la empresa Yam Dany, por ello gracias a este método se logró buenos resultados que ayudarán a la empresa a mejorar su producción y reducir tiempos.

Mejoras en la rentabilidad

Mejoraron con los tiempos laborables con el personal: se han ordenado, reorganizado para que los tiempos muertos se eliminen, los tiempos perdidos se eliminan con la producción, a mayor producción, mayor ingreso, mejora en la rentabilidad.

se ha mejorado la organización con el cliente para tener mejores ventas y mejoras en la rentabilidad.

A causado un gran impacto en la disminución de tiempos y el incremento en su producción de botellas de gaseosas.

Aplicación del SMED en el proceso de gaseosas de 400 ml

De acuerdo con la exigencia de los clientes la empresa debe tener un plan de entrega como un plan de mejora en los procesos para así tener la satisfacción de clientes como también la aportación de ganancias a la empresa, la herramienta y aplicación del SMED ayudará a la reducción de tiempos muertos, esto estará asociado a la implementación de actividades de mantenimientos preventivo.

Se usa esta herramienta del **SMED** por lo que significa “cambio de matriz en menos de 10 minutos” donde ayudará a la reducción de tiempos para la preparación de maquinaria para el funcionamiento adecuado.

Para esta herramienta se aplican en dos formas de reparación para las mejoras tales como de manera interna que se refiere a todas las operaciones que se realizan con la maquinaria que no esté en funcionamiento, y se tiene de manera externa, que se trata de todas las operaciones que se frecuente hacer con la maquinaria que está operando o en funcionamiento productivo.

Con los estudios que se fueron realizando se pudo determinar que el cambio de formato es un desbalance de maquinaria ya que las calibraciones del tamaño de maquinaria son muy necesarias para la elaboración de sus productos que frecuente hacerlos, pero tienen mucha demora en las modificaciones que se realizan.

Para el cambio se ve afectada la maquinaria que realiza el llenado de gaseosa ya que las capacidades serán diferentes y la presión cambiarán de acuerdo con la producción que se esté realizando, todo esto estará afectada la máquina de lavado de botella, jarabe adora, máquina de llenado y la tapadora automática. Todas estas maquinarias se verán afectadas por el volumen y tamaño que tienen las botellas.

Ajustes en máquina de lavado de botellas

La primera etapa de la línea de fabricación de gaseosa corresponde al lavado de botellas plásticas, lo cual para una buena Operacionalización es la calibración y modificación de tamaño de botellas, donde gradualmente se realizan los cambios son en el ancho de las

direcciones y en la altura o base de apoyo, tal cual como lo demuestra la ilustración que se queda como evidencia.



Figura 29: Calibrado de lavado de botellas

Fuente: Elaboración propia

Para las calibraciones del caso lo realiza el personal de la empresa, el mecánico este encargado de todas las calibraciones de la línea de producción, lo cual se aprecia que realiza diferentes maniobras para que se tenga una calibración buena, esta máquina realiza el lavado de manera rotativa donde suelta un chorro fuerte de agua para botar las impurezas que queda

Cambio de formato de máquina jarabe adora

Para los cambios y modificaciones se comienza con las maquina jarabe adora ya que de este punto es el inicio a todo el proceso de puesta de jarabe, como se puede identificar en la imagen esta que calibra el tamaño de la botella para que el chorro de jarabe se coloque el 100% en la botella y no tenga desperdicios.



Figura 30: Calibración de la máquina

Fuente: Instalación de la planta

Es la calibración de 6 tubos los cuales se alzan para la medida adecuada de las botellas, también se miden la presión de aire para el chorro adecuado de jarabe de cada cañería, de acuerdo con las medidas de botella se podrá alzar los pistones teniendo así un poco más de altura para un mejor calibrado.

Calibración de la máquina llenadora

Dentro de todas las calibraciones está lo más importante en la fabricación de gaseosas, ya que es la calibración de esta máquina llenadora, donde tiene 22 válvulas de llenado, en estas válvulas tiene lo que son el desfogue de la presión de gas y la alineación de entradas de botellas a la máquina rotativa.

Es en esta máquina donde se realiza la homogeneización de gas y agua al mismo tiempo para que esta pueda realizar el llenado de manera paralela que estén viniendo el recorrido de las botellas, gradualmente se calibra los mecanismos para que tengan un buen apoyo y rotación de la máquina, esto se puede justificar por el peso y tamaño de las botellas ingresantes. En esta imagen se muestran como es el ingreso de las botellas y como más o menos realizara el giro para un llenado paralelo de las gaseosas.



Figura 31: Calibrado en la maquina llenadora

Fuente: Yam Dany

La imagen nos da una vista paralela a las entradas de botella y la salida debidamente con las tapas ya puestas, lo cual no da la noción de cuál es el recorrido de las gaseosas para un llenado estándar de las botellas.



Figura 32: Calibrado de varillas

Fuente: Elaboración propia

Las calibraciones de varillas frecuentemente se realizan para una estabilización de llenado ya que esta máquina tiene la capacidad de 22 válvulas el peso del agua y gas serán de mayores entonces el ajuste de varillas lo hará mucho más estable y lista para su trabajo constante.



Figura 33: Desfogue de presión de botella de 400 ml

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la imagen presentada nos damos cuenta de que cada válvula de la máquina cuenta con su propio sistema de desfogue llegando a tope y liberando toda la presión de la botella para que tenga un tapado adecuado, en su calibración que se realiza es el ajuste del tope de acuerdo con el molde de las botellas que se estaría llenando.



Figura 34: Tapado de botella de 400 ml

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los tamaños de botellas y la capacidad de cada una se tendrá que realizar las calibraciones de los pistones de las tapadoras para así se automática y evitar las fallas de tapas mal tapadas.



Figura 35: Máquina flechadora

Fuente: Elaboración propia

Para la calibración de esta máquina es mucho más fácil lo cual solo lo levantan de acuerdo con el tamaño de la botella para que el chorro de la fecha se coloque en la tapa, para así tener una vista mucho mejor y este con una adecuación correcta.

El etiquetado se hace de manera manual lo cual para cualquier botella se estará realizando de manera manual para así tener una botella con una presentación adecuada, y tenga el cliente la satisfacción de adquirirlo.

De acuerdo con la máquina empaquetadora se realiza también de manera manual para ello solo se necesita que la máquina tenga una temperatura adecuada para su funcionamiento y elaboración de paquete de acuerdo con las cantidades de botellas que se requiera o que el cliente lo necesita.

Aplicación de las herramientas del SMED en el Check List de actividades a realizar en las diferentes máquinas que se usan para la fabricación de gaseosa.

Tabla 21: *Análisis de preparación de horno empaquetado*

N°	Actividades	categorías			Tiempos (min)
		Interna	Externa	Desperdicios ¿Eliminar? Tipo	
1	Regular la barra de arrastre	X		Ajuste	20
2	Traer llave hexagonal			X Organizar	7
3	Prendido de máquina de horno	X		Ajustes	1
4	Ajuste alas cantidad de botellas	X		Ajustes	25
5	Tener llave francesa para ajuste			X Organizar	8
6	Ajustar las varillas de pared	X		Ajustes	12
7	verificación de temperatura de horno			X verificación	2
8	Pruebas de paquetes a empaquetar	X		Ajustes	5
9	Regulares varillas de empuje	X		Ajustes	3
10	Hacer pruebas hasta que estén correctos	X		Ajustes	15
Total, de tiempo		81	0	17 TOTAL	98

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla se tiene mucho tiempo de preparación de máquina de empaquetado, para la empresa no es de muy buena, todas tareas representan 1 hora con 39 min. Cada vez que realizan estas actividades lo cual se busca mejorar estas actividades, lo mismo será aplicado durante las 4 semanas del mes teniendo consigo una pérdida de tiempo de 13 horas.17 minutos al mes una pérdida de producción de 1 día y medio aproximadamente.

Tabla 22: Preparado de maquina Triblock para el corchado de gaseosa

N°	Actividades	categorías			Tiempos (min)	
		Interna	Externa	Desperdicios		
				¿Eliminar?		Tipo
1	Llenado de agua al tanque de lavado	X			Ajuste	20
2	verificación de jarabe en los envases			X	Organizar	7
3	configuración de máquina fechadora	X			Ajustes	1
4	Abertura de gas para máquina rotativa	X			Ajustes	25
5	Verificación de homogeneización	X			Organizar	8
6	Pruebas de llenado	X			Ajustes	12
7	Pruebas de fechado	X			verificación	2
8	Acomodar los tiques de uso			X	Ajustes	5
9	Pruebas de maquina jarabe adora	X			Ajustes	3
Total, de tiempo		71	0	15	TOTAL	83

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos registrados se observa que el tiempo para la producción es mucho lo cual afecta a los paquetes terminados de toda su producción, siendo una parte importante las horas y máquinas hombres que se debe de tratar de usar con muchas más razones, si vemos en la tabla se tendrá una demora bruta de 1 hora con 12 minutos por las 2 veces a la semana que se cambia se tienen 2 horas 25 minutos y al mes se tendrá 9 horas, una cantidad de días de 1 día de trabajo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EMPRESA YAM DANY INVERSIONE S.R.L

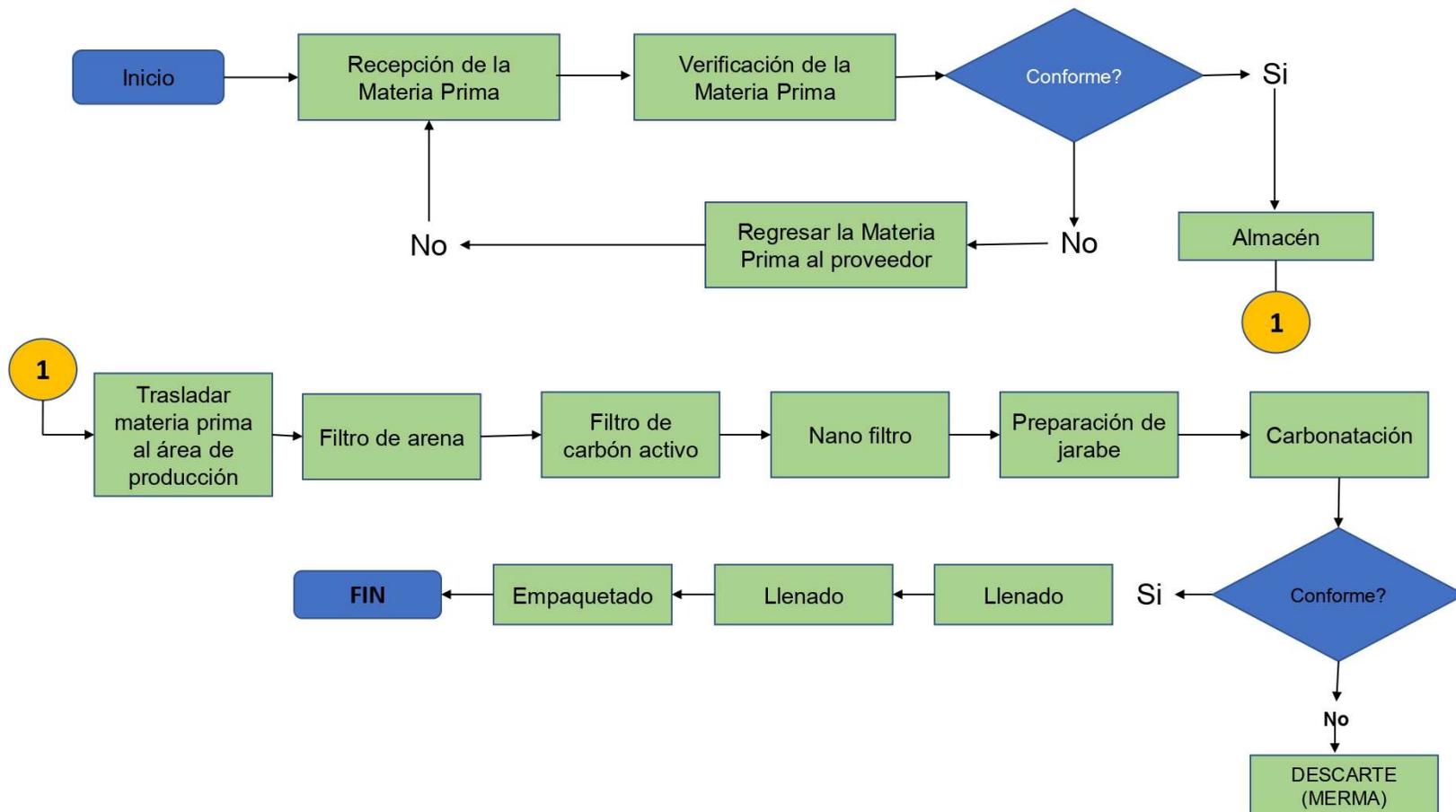


Figura 36: Diagrama de flujo de la empresa Yam Dany

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del VSM se utilizó la herramienta de Microsoft Word, a través de él se permite representar las actividades de la fabricación de bebidas no alcohólicas (gaseosas) en la empresa Yam Danny, se plasma desde el requerimiento del proveedor hasta la salida de los productos terminados “entrega a los clientes”. El objetivo es analizar mejoras que impacten en la empresa como la reducción de los cuellos de botella, las mermas y desorden de materiales, todas aquellas actividades que son desperdicios y no agregan valor a la empresa.

Se observa que las actividades a analizar son en el proceso de producción como lo es el cuello de botella existente en filtrado llenado y empaquetado las cuales tiene un tiempo de ciclo mayor al adecuado según fórmula. Además de minimizar los desarreglos y acumulación de materiales para mejorar la producción.

HERRAMIENTAS DE PROPUESTA DE MEJORA

A. CALCULO DE INDICADORES

Tabla 23: *Análisis Talk Time*

VARIABLE	OPERACIÓN	RESULTADO	MEDIA
Jornada Laboral		10	Horas
Tiempo De Almuerzo		1	Horas
Número De Turnos		1	Diario
Días H. Por Mes		26	Días
Demanda Mensual		31200	Paquetes
Tiempo Disponible	10 H - 1 H	9	Horas
Tiempo Disponible	9 H * 60 MIN	540	Min Por Día
Tiempo Disponible	540 MIN * 60 SEG	32400	Seg. Por Día
Demanda Diaria	31200 / 26	1200	Paquetes Por Día
Tiempo Talk Segundo	32400 SEG/ DÍA/ 1200 PAQ	27	Seg/ Paquete

Fuente: Elaboración Propia.

El cálculo del Talk time se realizó a través de la identificación de la jornada laboral que es 10 horas diarias, reduciendo una hora que es el refrigerio y hora no trabajada en la producción, se especificó que la empresa labora 26 días al mes, trabajando un turno por día, la demanda mensual es de 31200 paquetes, y la diaria de 1200 paquetes. Asimismo, se calculó el tiempo disponible en minutos y segundo y se procedió a realizar el cálculo del Talk Time, el cual nos dio como resultado un tiempo de 27 segundos por paquete, lo cual se

interpreta que los clientes cada 27 segundos solicitan un paquete de gaseosa a la embotelladora Yam Danny S.R.L.

CÁLCULO DE TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS “TF”

Tabla 24: *Cálculo de funcionamiento*

Cálculo de Funcionamiento	
Horas Por Día	26
Porcentaje	100%
Máquina 1 Tiempo De Ocupación En 9 H	9

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: *Tiempo de Funcionamiento y porcentaje*

Tiempo de Funcionamiento y porcentaje		
Tf Maquina 1	1.058	97%
Tf Maquina 2	1	100%
Tf Maquina 3	1	94%
Tf Maquina 4	1	100%
Tf Maquina 5	1	100%
Tf Maquina 6	1.5	89%

Fuente: Elaboración propia

El resultado de los cálculos de tiempo de funcionamiento se divido en las 6 máquinas de los procesos para la elaboración de la gaseosa, es así que la primera máquina trabaja 8.5 horas al día, debido que tiene una parada de 30 minutos diarios por el abastecimiento de las botellas, 4 de las máquinas tuvieron un porcentaje de 100 % debido a que la producción es en línea y no permites paradas a menos que se deba a un mantenimiento correctivo, y la última máquina que es la empaquetadora solo trabaja 7 horas debido a que durante el turno de 9 horas esta espera que se llene la cama de metal donde se recepciona el producto terminado para luego agruparlo en botellas de 12 cubrirlo con lamina termo contraíble para el formado del paquete.

TIEMPO DE CICLO

Fórmula:

$$TC = \text{TIEMPO DISPONIBLE} / \text{PRODUCCIÓN REAL}$$

Tabla 26: Tiempo de ciclo de la producción

Descripción	SIMBOLO	UND	MAQ 1	MAQ 2	MAQ 3	MAQ 4	MAQ 5	MAQ 6
% De Funcionamiento	TF	UND	97%	100%	94%	100%	100%	89%
Producción Real	PR	UND/TURNO	1160	1200	1133.3	1200	1200	1066.7
Tiempo De Ciclo	TC	SEG/UND	27.9	27.0	28.6	27.0	27.0	30.4

Fuente: Elaboración propia

Para el tiempo de ciclo se calculó los porcentajes de funcionamiento de cada máquina, en base a eso se obtuvo la producción real de cada máquina. Posteriormente se aplicó la fórmula del Tiempo de Ciclo.

CÁLCULO DE DEMANDA

Tabla 27: Cálculo de la demanda

Descripción	SIMBOLO	UND	MAQ 1	MAQ 2	MAQ 3	MAQ 4	MAQ 5	MAQ 6
% De Funcionamiento	TF	UND	32,400	32,400	32,400	32,400	32,400	32,400
Producción Real	PR	UND/TURNO	1160	1200	1133.33333	1200	1200	1066.66667
Tiempo De Ciclo	TC	SEG/UND	27.9	27.0	28.6	27.0	27.0	30.4

Fuente: Elaboración propia

Para poder encontrar el valor de ciclo se termina por el tiempo de fabricación en segundos con el tiempo disponible que se usara para la fabricación de un paquete, dicho esto se reemplaza en la fórmula que es el tiempo de ciclo.

La producción real se determina el % de funcionamiento de la maquina x la producción real que se determinó en este caso la producción que calculo a base de 1200 paquetes.

$$DEMANDA DIARIA = Demanda mensual / días hábiles por mes$$

CÁLCULO LEAD TIME

$$LEAD TIME = \frac{INVENTARIO}{DEMANDA DIARIA}$$

Tabla 28: Lead Time

Descripción	Símbolo	Und	Lead Time					
			A1	A2	A3	A4	A5	A6
Inventario (Und)	INV	UND	3000	4500	6000	4560	3200	3000
Lead Time (Días)	LTI	DÍAS	2.5	3.75	5	3.8	2.67	2.5

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE VALOR AGREGADO

$$TVA = \sum TIEMPOS DE CICLO$$

$$TNVA = \sum LEAD TIME$$

Tabla 29: *Cálculo del valor agregado*

Cálculo De Valor Agregado		
Descripción	UMD	VALOR
Tva (Tiempo De Valor Añadido)	min	2.7
Tnva (Tiempo No Valor Añadido)	min	1213
Tt (Tiempo Total)	min	1215.7
Touch Time (Tou)	%	0.2%

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE TALK TIME

Tabla 30: *Cálculo Del Tak Time*

Cálculo Del Tak Time			
Descripción	Und	Und	Valor
Talk Time	Tlkt	Seg/Und	27

Fuente: Elaboración propia

$$TAK TIME = TIEMPO DISPONIBLE / DEMANDA DIARIA$$

CÁLCULO DEL VAR

Tabla 31: *Calcular el VAR*

Var	
Var=Tva/Tnva	0.222

Fuente: Elaboración propia

$$VAR = TIEMPO DE VALOR NO AÑADIDO / TIEMPO DE VALOR AÑADIDO$$

Propuesta de mejora

Si vemos en la actualidad la competencia de las empresas son muchas y la producción son buenas para que así garanticen la entrega de sus productos a sus clientes

La empresa Yam Dany no está contando con estas características por ello se tiene demoras en las calibraciones de preparado de horno con un tiempo de 81 minutos solamente para cambio a una presentación.

A. Propuesta de plan de mantenimiento

De acuerdo con las guías de observación que se realizaron dentro de la empresa se identificó los fallos de máquina que se tubo para ello se pudo redactar en la siguiente tabla, teniendo así los datos más reales que se pudo encontrar en las máquinas que tiene la empresa para una mejora que se trata de realizar todos estos tiempos son determinados a las horas al mes.

Teniendo todo este dato realiza las propuestas de mejora para así tener un mantenimiento preventivo y su producción sea más frecuente dando así un aumento de productividad y menos horas paradas de máquinas.

Los mantenimientos que se propone se intentan realizar de manera mensual, lo cual se trata de colocar las cantidades de veces que se propone hacer las mejoras de mantenimiento preventivo que se coloca en la tabla anterior.

- N° de tareas ejecutadas: Se tiene 7 tareas ejecutadas
- N° de tareas planificadas: se cuenta con 8 tareas a planificar.

$$PMC = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

Remplazando la fórmula:

$$PMC = \frac{7}{8} \times 100$$

$$PMC = 87.5\%$$

Se tiene un plan de mantenimiento donde (PMC) porcentaje de mantenimiento preventivo programado ayudara a la producción y mejora de este.

Implementar kit de armario de herramientas

Lo cual se propone hacer kits de armarios que puedan estar anclados a la pared lo cual estarán para cada ambiente donde se realice los cambio para las botellas, estarán en la máquina de lavado, en el jarabeado, maquina cortadora y en el horno de empaquetado



Figura 37: Kit de Armario de herramientas

Fuente: Google

Para tener la aprobación de este juego de armarios se tendrá que realizar la presentación a gerencia para que ellos puedan evaluar y dar una confirmación adecuada, así saliendo el presupuesto de la elaboración de la cantidad de los armarios y la ejecución en los ambientes que se requieren para su utilización.

La confirmación de las herramientas que tiene la empresa se dará por el jefe de producción y jefe de ventas para así tener un control óptimo, lo cual el personal encargado de usar las herramientas podrá levantar bien las observaciones que se tiene en la lista de comprobación,

Para ello se presenta la siguiente tabla de las cantidades de herramientas que se tendrá en cada armario, todas estas herramientas estarán en óptimas condiciones para el uso de las máquinas como el jarabeado, la lavadora, la corchadora y por último el horno de empaquetado, lo cual estos armarios den estar al alcance de la operación que realizará las modificaciones.

En su totalidad de armarios se tendrán las mismas herramientas para que su estado de trabajo sea la misma y los ajusten tengan sean óptimos.

Tabla 32: Llaves que tendrán los armarios

Nombre del personal a ejecutar	cantidad
Trabajador	1
Herramientas	Cantidad
Llave Allen 6 mm	1
Llave Allen 4 mm	1
Llave francesa	1
Llave de boca #12	1
Llave de boca #14	1
Llave de boca # 16	1
Llave de boca # 22	1
wincha	1
Destornillador estrella y plano	1
Juego de llaves hexagonales	1
Cuchillo	1
Alicates	1
Engrasadora	1
Material	Cantidad
Armario	4

Fuente: Elaboración propia

Para una utilización con responsabilidad de herramientas tendrá que firmar papel donde indica quién lo está retirando para su responsabilidad de poder devolverlas y de tal modo no se pierdan las herramientas y en su próxima utilización puedan darle el mismo uso correcto.

Plan de capacitación

Se plantean realizar capacitaciones al personal para poder intuir como es el manejo de la productividad y el sistema de administración de la empresa, y también poder enseñarles cómo se maneja las ventas, ganancias y la empresa para que ellos sientan la acogida que forman parte de la empresa que se está trabajando, con los objetivos de evitar muchas mermas y tener trabajadores capacitados con responsabilidades únicas para el funcionamiento de las máquinas como para la producción diaria.

Plan de capacitación

Objetivo:

Capacitar a todos los trabajadores de la importancia de las máquinas, para tener una producción adecuado siendo la misma un rendimiento más factible para la empresa, así mismo para una rotación de puestos de trabajo

Descripción:

Las charlas se darán los días domingo para evitar cruces de horarios de trabajo afectando tanto a los trabajadores como la empresa

Tabla 33: *Plan de capacitación*

Actividades	Responsable
Dar a conocer la importancia de la producción que se frecuente hacer en la semana	Especialista
medición de capacidad de producción de máquinas que se puede lograr del día a día	Especialista
Saber la importancia de las máquinas antes de hacer una operación inadecuada	Especialista

Fuente: Elaboración propia

Las capacitaciones que se trata de realizar están enfocadas en la producción, uso de maquinarias correctamente y la capacidad de que se puede rendir tanto máquinas como la persona misma, esto se tratará dentro de las 3 horas y 30 minutos. **En la situación futura,** se tiene el desarrollo de la herramienta que nos da Lean Manufacturing, siendo esta más estandarizada que es el SMED, tratando de eliminar esos tiempos muertos que nos afectan en la producción.

Maniobra de la ejecución de las herramientas.

Los ajustes que se puedan realizar a las diferentes máquinas para un ajuste o calibrado de botellas se tendrá que realizar de manera manual lo cual las herramientas que se puedan usar no tendrán ninguna posición de pérdida. Todas estas herramientas están en la tabla anterior que se darán uno de manera frecuente.

Tabla 34: *Análisis de preparación de horno de empaquetado a futuro*

N°	Actividades	categorías			Tiempos (min)	
		Interna	Externa	Desperdicios		
				¿Eliminar?	Tipo	
1	Regular la barra de arrastre	X			Ajuste	9
2	Prendido de máquina de horno	X			Ajustes	1
3	Ajuste alas cantidad de botellas	X			Ajustes	8
4	Ajustar las varillas de pared	X			Ajustes	4
5	Pruebas de paquetes a empaquetar	X			Ajustes	5
6	Regulares varillas de empuje	X			Ajustes	3
7	Hacer pruebas hasta que estén correctos	X			Ajustes	6
Total, de tiempo		81	0	0	TOTAL	36

Fuente: Elaboración propia

Como se observa se tiene una mejora considerable de tiempos un tiempo de 36 minutos donde a la semana se realiza de manera diaria teniendo consigo un total de 3 horas con 03 minutos a la semana teniendo en cuenta que trabajan 6 días a la semana. Teniendo en cuenta que esto lo realiza 1 sola persona, teniendo así solamente el trabajo puntual del técnico sin afectar a la producción que se está realizando.

Tabla 35: *Preparado de maquina Triblock para el corchado de gaseosa a futuro*

N°	Actividades	categorías			Tiempos (min)	
		Interna	Externa	Desperdicios		
				¿Eliminar?	Tipo	
1	Llenado de agua al tanque de lavado	X			Ajuste	20
3	configuración de máquina fechadora	X			Ajustes	1
4	Abertura de gas para máquina rotativa	X			Ajustes	12
5	Verificación de homogeneización	X			Organizar	8
6	Pruebas de llenado	X			Ajustes	12
7	Pruebas de fechado	X			verificación	2
9	Pruebas de maquina jarabe adora	X			Ajustes	3
Total, de tiempo		71	0	15	TOTAL	58

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo visto a la tabla se tiene una mejora de 25 minutos lo cuales suman para una producción, teniendo así una demora a la semana de 1 horas con 56 minutos, pero al mes se tendrá una demora de 6 horas 24 minutos, donde se ve que se pierde 1 día de trabajo.

Situación de la variable dependiente con la propuesta

Tabla 36: *Fallas de maquinaria después de la propuesta*

MES	Maquina lavadora de botellas			Máquina de llenado de gaseosa			Maquina empaquetadora			Total, Maquinas
	Nro. de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada (hrs)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)	Tiempo de horas (Hrs)
Enero	1	3	3	1	2	2	2	1	2	7
Febrero	2	1	2	3	2	6	3	1.5	4.5	12.5
Marzo	1	3	3	2	3	6	2	2	4	13
abril	3	2	6	2	2	4	3	1.5	4.5	14.5
Mayo	1	3	3	3	2.5	7.5	2	2	4	14.5
Junio	1	1.5	1.5	2	1.5	3	1	1.5	1.5	6
Julio	2	2	4	1	1	1	3	1	3	8
Agosto	2	1	2	1	1.5	1.5	3	2	6	9.5
Septiembre	3	2	6	2	1.5	3	2	3	6	15
Octubre	2	2	4	3	2	6	3	2.5	7.5	17.5
Noviembre	1	1.5	1.5	2	2	4	2	2	4	9.5
Diciembre	2	1	2	1	3	3	1	2	2	7
TOTAL	21	23	38	23	24	47	27	22	49	

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 36 se presentan todas las fallas después de haber aplicado las herramientas de mejora, por ello se tiene las diferentes máquinas que tenemos tales como son, máquina de lavado de botellas, maquina llenadora de gaseosa y por último la maquina empaquetadora ya que con estas máquinas se tiene una mayor problemática en la producción por tanto estos datos de puedo rescatar de una supervisión minucioso para poder identificar el número de fallas que se pueden ver en la tabla.

En la tabla 37 muestra las capacidades productivas dentro de los meses, de enero a diciembre calculando así de todo un año productivo, en esta ocasión se trata de tener en cuenta la capacidad productiva de los días en los litros de producción diarias, lo cual se mejora en los cambios de manejo de las dimensiones de botellas, para así mejorar en su producción tanto mensuales como anuales, esto repercute con su rentabilidad de esta empresa.

Aplicación de Mantenimiento Productivo total a las máquinas

Se pretende solucionar los problemas aplicando una propuesta de mejora utilizando la herramienta de Mantenimiento Productivo Total (TPM), con el objetivo de disminuir las fallas y paradas en las máquinas, por ello se tomaron como dato las tres mas importantes que son las maquinas de lavadora de botellas, llenadora de botellas y empaquetadora con N° de fallas que son; 34,39 y 37 anuales. Esto es un problema que la empresa demora en reparar con un total de 268 horas anuales o un promedio de 89.3 horas mensuales.

Tabla 37: *Fallas en la maquinaria (situación actual)*

Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Reparación (Hrs)
Máquina lavadora de botellas	34	30.9%	28.5
Máquina de llenado de gaseosa	39	35.5%	35.5
Maquina empaquetadora	37	33.6%	26
Total	110	1	90
Promedio	36.7	33.3%	30.0

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 38: *Tiempos promedio de reparación (MTTR) de las máquinas*

Meses	N° de fallas	Hrs de reparación	MTTR (Horas)
Enero	15	450	30
Febrero	20.5	615	30
Marzo	22.5	675	30
Abril	26	780	30
Mayo	26.5	795	30
Junio	11	330	30
Julio	15	450	30
Agosto	16	480	30
Setiembre	32	960	30
Octubre	34.5	1035	30
Noviembre	25.5	765	30
Diciembre	23.5	705	30
Total	268	8040	360
Promedio	22.3	670	30
Total	268	8040	360

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un calculo sobre el promedio móvil de reparación de las tres máquinas que son la máquina lavadora de botellas, la maquina de llenado y la maquina empaquetadora donde se tiene un promedio de 22 fallas mensuales con 670 horas de reparación y un tiempo promedio de reparación de 30 horas.

B. Tiempo medio entre fallas actual

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

Tabla 39: *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)
Enero	15	1728	450	1278	30	85.2
Febrero	20.5	1728	615	1113	30	54.3
Marzo	22.5	1728	675	1053	30	46.8
Abril	26	1728	780	948	30	36.5
Mayo	26.5	1728	795	933	30	35.2
Junio	11	1728	330	1398	30	127.1
Julio	15	1728	450	1278	30	85.2
Agosto	16	1728	480	1248	30	78.0
Setiembre	32	1728	960	768	30	24.0
Octubre	34.5	1728	1035	693	30	20.1
Noviembre	25.5	1728	765	963	30	37.8
Diciembre	23.5	1728	705	1023	30	43.5
Total	268	20736	8040	12696	360	673.64
Promedio	22.3	1728	670	1058	30	56.1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 39 se presenta un análisis sobre el tiempo medio entre fallas de las máquinas que se tiene como promedio medio de 56 horas mensual.

Disponibilidad actual

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

Luego de haber realizado el calculo para obtener el tiempo promedio de reparación y el tiempo medio entre fallas, se procede a calcular su disponibilidad de la maquinaria, en este caso son la maquina de lavado de botellas, la maquina de llenado de gaseosa y la maquina empaquetadora. Estos cálculos se muestran a continuación:

Tabla 40: Disponibilidad actual de la maquinaria

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)	Dispon.
Enero	15	1728	450	1278	30	85.2	74%
Febrero	20.5	1728	615	1113	30	54.3	64%
Marzo	22.5	1728	675	1053	30	46.8	61%
Abril	26	1728	780	948	30	36.5	55%
Mayo	26.5	1728	795	933	30	35.2	54%
Junio	11	1728	330	1398	30	127.1	81%
Julio	15	1728	450	1278	30	85.2	74%
Agosto	16	1728	480	1248	30	78.0	72%
Setiembre	32	1728	960	768	30	24.0	44%
Octubre	34.5	1728	1035	693	30	20.1	40%
Noviembre	25.5	1728	765	963	30	37.8	56%
Diciembre	23.5	1728	705	1023	30	43.5	59%
Total	268	20736	8040	12696	360	673.64	
Promedio	22.3	1728	670	1058	30	56.1	61%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta una disponibilidad que varía en los meses enero – diciembre, esto es producto de las fallas que ocasionaron paradas y reparación en las máquinas, por ello se calculó una disponibilidad promedio de 61% para la empresa Yam Dany.

Indicadores de la propuesta

Luego de hallar su número de fallas ocasionadas en los meses enero – diciembre en la producción de gaseosas Glud cola, tuchi cola y cordial cola y sus presentaciones el investigador propone una solución para disminuir las fallas y mejorar su producción para que se puedan obtener beneficios, por ello se propone un plan de capacitación en Mantenimiento preventivo y correctivo para el personal de la empresa Yam Dany y junto con el aprovechamiento de los conocimientos para ponerlos en prácticas y reducir las fallas.

Plan de capacitación sobre la herramienta TPM

Mediante esta capacitación que planifica la gerencia de la empresa Yam Dany acerca de realizar esta estrategia para que su personal sea más eficiente se propone realizar esta capacitación de manera quincenal durante tres meses con el objetivo de mejorar el rendimiento de la máquina, aprender acerca de esta herramienta y los beneficios que se podrían otorgar al utilizarla para el mejoramiento de la misma empresa. con compromiso, responsabilidad y lealtad los operarios de la empresa Yam Dany llevarán a cabo:

Tabla 41: Actividades de capacitación para la empresa Yam Dany

Actividades	Capacitación sobre TPM	Tiempo
Capacitación (TPM)	Introducción al TPM	5 HORAS
	¿Qué es el TPM, para que sirve?	
	Misión y visión del TPM	
	Beneficios y soluciones que se obtendrán	
	Preguntas de cuestionarios y debate	
Capacitación (Mantenimiento correctivo y preventivo)	¿Qué es el mantenimiento correctivo y preventivo?	5 HORAS
	¿Para qué sirve estos tipos de mantenimiento?	
	Beneficios y aportaciones durante la capacitación	
	SST, peligros y riesgos dentro de la herramienta	
	Preguntas de cuestionarios y debate	
Capacitación (Implementación de la herramienta TPM)	Funciones del personal de producción y reparación	5 HORAS
	Etapas de implementación del TPM	
	Talleres y preguntas acerca de la aplicación del TPM para la empresa Yam Dany	
	Desarrollo de cuestionario	
	Aplicación de mantenimiento preventivo y correctivo a las máquinas	
	Charla de SST (Prevención de riesgos)	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 41 se realiza la aplicación de un programa de capacitación para el personal de producción de la empresa Yam Dany, por ello se realiza esta capacitación de manera quincenal durante tres meses, con una duración de 5 horas mensual.

	Mes 1		Mes 2		Mes 3	
	Quincena 1	Quincena 2	Quincena 1	Quincena 2	Quincena 1	Quincena 2
Actividades						
Capacitación 1 (introducción, visión, misión y beneficios)						
Capacitación 2 (mantenimiento correctivo, preventivo y SST)						
Capacitación 3 (Implementación del TPM, aplicación del mantenimiento correctivo, preventivo) y (Charla sobre prevención de riesgos)						

Figura 38: Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia

En la figura 38 se presenta un cronograma de actividades de capacitación para el personal de la empresa Yam Dany. Por ello el personal se le otorgó una capacitación de manera quincenal durante tres meses. Además, la capacitación se llevo a cabo durante un lapso de 2.5 horas quincenales o 5 horas mensuales.

Tabla 42: Costos de capacitación al personal de la empresa Yam Dany

Costos de capacitación	Costo	Meses	Costo trimestral
Capacitación sobre TPM	S800	3	S/2,400
Capacitación sobre mantenimiento correctivo y preventivo	S/ 450	3	S/ 1,350
Capacitación sobre el programa de SST	S/ 450	3	S/ 1,350
Capacitación sobre prevención y riesgos	S/ 450	3	S/ 1,350
TOTAL			S/5,100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 42 se toman unos costos de capacitación para el personal de la empresa Yam Dany con una duración de tres meses, donde se tocan temas sobre mantenimiento preventivo, correctivo, también un programa de SST en la empresa y una charla acerca de prevención y riesgos. Todo tiene un coste de S/5,100 soles.

Propuesta de mejora para disminuir el índice de fallas

Propuesta (reparación a las máquinas)

A. Tiempo promedio de reparación (MTTR) actual

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

Tabla 43: Tiempo promedio de reparación (MTTR) de las maquinas

Meses	N° de fallas	Hrs de reparación	MTTR (Horas)
Enero	12.8	325.1	25.5
Febrero	17.4	444.3	25.5
Marzo	19.1	487.7	25.5
Abril	22.1	563.6	25.5
Mayo	22.5	574.4	25.5
Junio	9.4	238.4	25.5
Julio	12.8	325.1	25.5
Agosto	13.6	346.8	25.5
Setiembre	27.2	693.6	25.5
Octubre	29.3	747.8	25.5
Noviembre	21.7	552.7	25.5
Diciembre	20.0	509.4	25.5
Total	227.8	5808.9	306
Promedio	18.98	484.08	25.5

Fuente: Elaboración propia

Se presenta en la tabla 43 un tiempo promedio de reparación por las fallas ocasionadas mensualmente de las tres maquinas que mas produce dando como resultado un promedio de 25.5 fallas mensuales dentro de los procesos de producción. Para ello se han disminuido las paradas en un 15%.

B. Tiempo medio entre fallas actual

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

Tabla 44: *Tiempo medio entre fallas (MTBF) de las tres máquinas*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)
Enero	12.8	1728	325.1	1403	25.5	110.0
Febrero	17.4	1728	444.3	1284	25.5	73.7
Marzo	19.1	1728	487.7	1240	25.5	64.9
Abril	22.1	1728	563.6	1164	25.5	52.7
Mayo	22.5	1728	574.4	1154	25.5	51.2
Junio	9.4	1728	238.4	1490	25.5	159.3
Julio	12.8	1728	325.1	1403	25.5	110.0
Agosto	13.6	1728	346.8	1381	25.5	101.6
Setiembre	27.2	1728	693.6	1034	25.5	38.0
Octubre	29.3	1728	747.8	980	25.5	33.4
Noviembre	21.7	1728	552.7	1175	25.5	54.2
Diciembre	20.0	1728	509.4	1219	25.5	61.0
Total	227.8	20736	5808.9	14927	306	910.0
Promedio	18.98	1728.00	484.08	1244	25.50	75.84

Fuente: Elaboración propia

Se presenta una mejora en el aprovechamiento de tiempos medios entre fallas que se tiene un promedio de 75.8 horas a diferencia de la tabla 39 que solo presenta 56. Esto se obtuvo gracias a un programa de capacitación al personal de la empresa Yam Dany que poco a poco aprendió a utilizar estos dos tipos de mantenimiento correctivo y preventivo dando como resultado un total de 673.3 horas a 910 horas, dando como resultado un aprovechamiento de 236.7 horas que serán utilizadas para incrementar la producción de botellas de gaseosa

Tabla 45: *Disponibilidad aplicando nuestro plan de mantenimiento*

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo disp. Operación	MTTR (Horas)	MTBF (Horas)	Dispon.
Enero	12.8	1728	325.1	1403	25.5	110.0	81%
Febrero	17.4	1728	444.3	1284	25.5	73.7	74%
Marzo	19.1	1728	487.7	1240	25.5	64.9	72%
Abril	22.1	1728	563.6	1164	25.5	52.7	67%
Mayo	22.5	1728	574.4	1154	25.5	51.2	67%
Junio	9.4	1728	238.4	1490	25.5	159.3	86%
Julio	12.8	1728	325.1	1403	25.5	110.0	81%
Agosto	13.6	1728	346.8	1381	25.5	101.6	80%
Setiembre	27.2	1728	693.6	1034	25.5	38.0	60%
Octubre	29.3	1728	747.8	980	25.5	33.4	57%
Noviembre	21.7	1728	552.7	1175	25.5	54.2	68%
Diciembre	20.0	1728	509.4	1219	25.5	61.0	71%
Total	227.8	20736	5808.9	14927	306	910.0	
Promedio	18.98	1728.00	484.08	1244	25.50	75.84	72%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 45 se tiene una mayor disponibilidad con un 72% a diferencia del 61% utilizando nuestro plan de mantenimiento preventivo y correctivo para que la maquina pueda tener mejor duración, mayor rapidez y pueda incrementar su producción.

Tabla 46: Comparación de un plan de mantenimiento

Mese s	SITUACIÓN ACTUAL			PROPUESTA				
	Tiempo disp. Operació n	MTB F	Disponibilid ad %	Tiempo disp. Operació n	MTB F	Rendimien to (Hrs)	Disponibilid ad %	Incremen to de mejora
Ene.	1278	85.2	74.0%	1403	110.0	24.8	81.2%	7.2%
Febr.	1113	54.3	64.4%	1284	73.7	19.4	74.3%	9.9%
Mar.	1053	46.8	60.9%	1240	64.9	18.1	71.8%	10.8%
Abr.	948	36.5	54.9%	1164	52.7	16.2	67.4%	12.5%
May.	933	35.2	54.0%	1154	51.2	16.0	66.8%	12.8%
Jun.	1398	127.	80.9%	1490	159.3	32.2	86.2%	5.3%
Jul.	1278	85.2	74.0%	1403	110.0	24.8	81.2%	7.2%
Ago	1248	78.0	72.2%	1381	101.6	23.6	79.9%	7.7%
Sept.	768	24.0	44.4%	1034	38.0	14.0	59.9%	15.4%
Oct.	693	20.1	40.1%	980	33.4	13.3	56.7%	16.6%
Nov.	963	37.8	55.7%	1175	54.2	16.5	68.0%	12.3%
Dic.	1023	43.5	59.2%	1219	61.0	17.5	70.5%	11.3%
Total	12696	674	7	14927	910	236		
Prom	1058	56	1	1244	76	20	1	11%

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una comparación sobre la disponibilidad utilizando nuestra herramienta de mejora. Todo ello se tuvo un incremento en el tiempo medio entre fallas que se aprovecharon un total de 236 horas anuales o 20 horas mensuales, por otra parte, se mejoró la disponibilidad en las maquinas de lavado de botellas, llenado de gaseosa y empaquetadora.

Tabla 47: Incremento en la producción mensual de botellas (propuesta)

	Producción de			
	450 ml	Prod de 500 ml	Prod de 1500 L	Prod de 3 L
Producción Diaria	1000	800	600	400
Días De Trabajo	15	5	3	3
	15000	4000	1800	1200
Horas Por Día	9	9	9	10
Paquetes Por Hora	111.1111111	88.89	66.67	40.00
Fallas Enero Hora	12.75	15	15	15
Producción Real Enero	13583.33	2666.67	800.00	600.00
Fallas Febrero Hora	17.425	20.5	20.5	20.5
Producción Real Febrero	13063.89	2177.78	433.33	380.00
Fallas Marzo Hora	19.125	22.5	22.5	22.5
Producción Real Marzo	12875.00	2000.00	300.00	300.00
Fallas Abril Hora	22.1	26	26	26
Producción Real Abril	12544.44	1688.89	66.67	160.00
Fallas Mayo Hora	22.525	26.5	26.5	26.5
Producción Real Mayo	12497.22	1644.44	33.33	140.00
Fallas Junio Hora	9.35	11	11	11
Producción Real Junio	13961.11	3022.22	1066.67	760.00
Fallas Julio Hora	12.75	15	15	15
Producción Real Julio	13583.33	2666.67	800.00	600.00
Fallas Agosto Hora	13.6	16	16	16
Producción Real Agosto	13488.89	2577.78	733.33	560.00
Fallas Septiembre Hora	27.2	32	32	32
Producción Real Septiembre	11977.78	1155.56	-333.33	-80.00
Fallas Octubre Hora	29.325	34.5	34.5	34.5
Producción Real Octubre	11741.67	933.33	-500.00	-180.00
Fallas Noviembre Hora	21.675	25.5	25.5	25.5
Producción Real Noviembre	12591.67	1733.33	100.00	180.00
Fallas Diciembre Hora	19.975	23.5	23.5	23.5
Producción Real Diciembre	12780.56	1911.11	233.33	260.00

Fuente: Elaboración propia

Se demuestra que utilizando nuestro plan de de mantenimiento se pudo mejorar la disponibilidad en un 11% mensual como se demuestra en la tabla 46. Por lo tanto, se disminuyeron las fallas en un 15%, aumentando la producción de botellas de gaseosa de la empresa Yam Dany.

Se demostró que se mejoró un aumento de 2,231 horas disponible de operación en las máquinas, lo que fue posible que la empresa Yam Dany

Producción mejorada con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing

Tabla 48: Producción mensual en paquetes

Producción de paquetes de gaseosa durante el periodo de enero 2021 - diciembre 2021					
Mes	450 ml x 12 und.	500 ml x 12 und.	1500 ml x 6 und.	3000 ml x 6 und.	Total, por mes
Enero	13583.3	2,667	800	600	17650.0
Febrero	13063.9	2,178	433	380	16055.0
Marzo	12875.0	2,000	300	300	15475.0
Abril	12544.4	1,689	67	160	14460.0
Mayo	12497.2	1,644	33	140	14315.0
Junio	13961.1	3,022	1,067	760	18810.0
Julio	13583.3	2,667	800	600	17650.0
Agosto	13488.9	2,578	733	560	17360.0
Setiembre	11977.8	1,156	333	80	13546.7
Octubre	11741.7	933	500	180	13355.0
Noviembre	12591.7	1,733	100	180	14605.0
Diciembre	12780.6	1,911	233	260	15185.0
TOTAL, POR AÑO	154688.9	24177.78	5400.00	4,200	188466.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Ventas de paquetes de gaseosas de Glud Kola

Ventas en soles de producción de paquetes de gaseosa del periodo de enero 2021 - diciembre 2021					
Mes	450 ml x 12 und.	500 ml x 12 und.	1500 ml x 6 und.	300 ml x 6 und.	TOTAL
Enero	S/ 95,083.3	S/ 20,000.0	S/ 7,200.0	S/ 5,400.0	S/ 127,683.3
Febrero	S/ 91,447.2	S/ 16,333.3	S/ 3,900.0	S/ 3,420.0	S/ 115,100.6
Marzo	S/ 90,125.0	S/ 15,000.0	S/ 2,700.0	S/ 2,700.0	S/ 110,525.0
Abril	S/ 87,811.1	S/ 12,666.7	S/ 600.0	S/ 1,440.0	S/ 102,517.8
Mayo	S/ 87,480.6	S/ 12,333.3	S/ 300.0	S/ 1,260.0	S/ 101,373.9
Junio	S/ 97,727.8	S/ 22,666.7	S/ 9,600.0	S/ 6,840.0	S/ 136,834.4
Julio	S/ 95,083.3	S/ 20,000.0	S/ 7,200.0	S/ 5,400.0	S/ 127,683.3
Agosto	S/ 94,422.2	S/ 19,333.3	S/ 6,600.0	S/ 5,040.0	S/ 125,395.6
Setiembre	S/ 83,844.4	S/ 8,666.7	S/ 3,000.0	S/ 720.0	S/ 96,231.1
Octubre	S/ 82,191.7	S/ 7,000.0	S/ 4,500.0	S/ 1,620.0	S/ 95,311.7
Noviembre	S/ 88,141.7	S/ 13,000.0	S/ 900.0	S/ 1,620.0	S/ 103,661.7
Diciembre	S/ 89,463.9	S/ 14,333.3	S/ 2,100.0	S/ 2,340.0	S/ 108,237.2
Total, de ingresos	S/ 1,082,822.2	S/ 181,333.3	S/ 48,600.0	S/ 37,800.0	S/ 1,350,555.6

Fuente: Elaboración propia

Se utilizaron algunos parámetros para su gasto, en donde se requirió la fabricación total de ingresos bruto es de S/ 1, 350,555.6 esto referido a la tabla 48, por ende, se resta el IGV (Impuesto General a la Venta) lo que equivale a un 18% lo que llega a ser una suma de S/ 243,100 soles, para ello se demostraría un ingreso de S/1, 107,455.5 soles.

Tabla 50: Costo de fabricación de las diferentes gaseosas (propuesta)

Mes	Preforma	Agua	Tapas	Etiquetas	M.obra	Servicios	Costo de insumo	Costo eléctrico	Costo total para su fabricación
Enero	S/36,023.9	S/323.6	S/7,280.7	S/ 4,065.8	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,180.0	S/ 700.0	S/76,673.9
Febrero	S/32,930.4	S/284.4	S/6,716.4	S/ 3,727.5	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,365.0	S/ 700.0	S/72,823.6
Marzo	S/31,805.5	S/270.2	S/6,511.2	S/ 3,604.4	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,892.0	S/ 700.0	S/71,883.3
Abril	S/29,836.9	S/245.2	S/6,152.1	S/ 3,389.2	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,180.0	S/ 700.0	S/68,603.4
Mayo	S/29,555.7	S/241.7	S/6,100.8	S/ 3,358.4	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,379.0	S/ 700.0	S/68,435.5
Junio	S/38,273.7	S/352.1	S/7,691.1	S/ 4,311.8	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,536.0	S/ 700.0	S/79,964.7
Julio	S/36,023.9	S/323.6	S/7,280.7	S/ 4,065.8	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,351.0	S/ 700.0	S/76,844.9
Agosto	S/35,461.5	S/316.5	S/7,178.1	S/ 4,004.2	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,892.0	S/ 700.0	S/76,652.2
Setiembre	S/27,722.7	S/229.2	S/5,724.5	S/ 3,149.1	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,365.0	S/ 700.0	S/65,990.6
Octubre	S/27,150.4	S/231.3	S/5,588.1	S/ 3,079.0	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,892.0	S/ 700.0	S/65,740.9
Noviembre	S/30,118.2	S/248.8	S/6,203.4	S/ 3,419.9	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,351.0	S/ 700.0	S/69,141.2
Diciembre	S/31,243.1	S/263.0	S/6,408.6	S/ 3,542.9	S/20,900	S/ 2,200.0	S/5,365.0	S/ 700.0	S/70,622.6
Total, acumulado por 1 año									S/867,425.9

Fuente: Elaboración propia

Se tiene un costo de fabricación total S/863,376.80 soles de las diferentes presentaciones de gaseosas como propuesta de mejora, en donde tomaron los costos anualmente.

Tabla 51: Activos corrientes de la empresa Yam Dany (propuesta)

Activo corriente de la empresa Yam Dany	
Cuentas por cobrar	S/ 12,670
Préstamo de dinero	S/ 54,000
Inventarios	S/ 22,000
Caja	S/ 33,000
Banco	S/ 55,000
Total, de activos	S/ 176,670

Fuente: Elaboración propia.

Se tuvieron un aumento en los activos que la empresa Yam Dany, en el cual se tiene un monto a S/176,670 lo cual es el dinero que se generó mediante las ventas de su producción de gaseosa.

Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L (propuesta)

Tabla 52: Activos no corrientes de la empresa Yam Dany Inversiones E.I.R.L

Activos no corrientes	
Local 1	S/ 120,000
Camioneta	S/ 50,841
Maquinarias	S/ 150,000
Bienes muebles	S/ 10,050
Total	S/ 180,891

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron en cuenta los mismos activos que generan aportaciones para la propia empresa que en total se tiene un monto de S/180,891 soles.

A continuación, se realiza calcular la rentabilidad de nuestra propuesta de mejora para la empresa Yam Dany:

Se calcula la rentabilidad económica con la propuesta

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{BAII}}{\text{Activo total}} * 100\%$$

- BAII= Beneficios Antes Interés e Impuestos
- Se determina con los ingresos totales menos los gastos
- BAII= S/ 1, 350,555.6 – S/863,376.8
- BAII= S/487,178.8
- Determinar el activo total
- Es la suma de los activos corrientes y activos no corrientes
- Activo total= S/ 176,670 + S/180,891
- Activo total= S/357,561

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{S}/357,561}{\text{S}/487,178.8} * 100\% = 73.4\%$$

Análisis beneficio/costo de la propuesta

Para la aplicación de estas herramientas es una inversión que se realiza para llegar al objetivo propuesto con estas aplicaciones que se da dentro de la empresa, esto nos ayudará a tener una rentabilidad más fiable y a su vez una producción satisfactoria haciendo que las entradas de dinero sean más confiables.

Para ellos se redacta los gastos que se genera uno a cada uno a las aplicaciones de herramientas de Lean Manufacturing que se aplican a la empresa.

Tabla 53: Costos de la aplicación de la herramienta 5´s

Materiales	Unid	Precio. Unitario	Gastos
Material de señalización	23	S/9	S/207
Cartel de verificación	30	S/20	S/600
Realización de tarjetas rojas	20	S/60	S/1200
Fichas de evaluación	24	S/5	S/120
Material de limpieza	11	S/18	S/198
Total, gasto			S/2,325

Fuente: Elaboración propia

Para la aplicación de la herramienta de 5´s es un costo de S/ 2,325 soles si esto llega a ser aprobado por la empresa será ejecutado y se verán satisfechos en las ventas del producto o en su producción diaria que se pueda realizar de manera diaria.

Tabla 54: Costos de la aplicación de la herramienta SMED

Costo de aplicación del SMED		
Ítem	Frecuencia	Gastos
Capacitación De Personal	Rotativo	S/3500
Armario De Herramientas	Única Vez	S/6000
Material De Inspección	Mensual	S/500
Realización De Manual	Única Vez	S/1500
Revisión E Inspección	Semanal	S/500
Total		S/12,000

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a su aplicación de las herramientas del SMED está en una inversión considerable de S/ 12,000 soles lo cual la empresa evaluará las condiciones para su aplicación y futura evaluación de esta.

Los gastos totales de esta aplicación de las herramientas son nada más y nada menos de S/ 14,325 soles todo esto con el objetivo de brindar más rendimiento económico a la empresa.

Para la aplicación del beneficio costo se refleja en la siguiente tabla que nos dará las especificaciones que se pueda gastar y todos los ingresos que se disponga de la empresa para tener así un beneficio costo más adecuado. El beneficio se determina por lo recaudado antes de la propuesta menos los ingresos cuando se aplicó la propuesta.

Beneficio aplicando herramientas de Lean Manufacturing

Tabla 55: *Beneficio utilizando herramientas de Lean Manufacturing*

Ingresos de la situación actual	S/ 1,319,288.9
Propuesta de mejora	S/ 1, 350,555.6
Beneficio anual	S/31,266.7

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 55 se presenta un beneficio obtenido gracias algunas de las herramientas de Lean Manufacturing que ayudaron a mejorar e incrementar la rentabilidad. En este caso se tuvo una mejora con nuestra propuesta y por lo tanto incrementó la productividad y las ventas, lo que generaron un monto anual de S/ 1, 350,555.6 ha comparado los costos de la situación actual que fueron de S/ 1,319,288.9. esto dio como beneficio anual un monto de S/31,266.7 soles.

Análisis beneficio – costo

Tabla 56: *Resumen del costo de la propuesta*

Costos de la aplicación de la herramienta 5'S	S/4,500
Costos de la aplicación de la herramienta SMED	S/12,000
Costo de la aplicación de la herramienta TPM	S/5,100
Total	S/21,600

Fuente: Elaboración propia

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{ingresos de la propuesta}}{\text{costos}}$$

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{S/31,266.7}{S/21,600}$$

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 1.45$$

$$\text{Beneficio costo de la propuesta} = S/1.45$$

Se obtuvo el resultado de beneficio/costo de 1.45, indicándonos que por cada sol invertido se está ganado 0.45 soles en un año.

Como se identifica el costo beneficio se tiene de una buena variación, los cuales es fácil por la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing y se ve en las ventas que

posiblemente se tiene en las entregas para la satisfacción de rentabilidad de la empresa como para los trabajadores.

3.2. Discusión de resultados

Se plasmó un análisis en la rentabilidad de la empresa embotelladora Yam Dany Inversiones S.R.L identificando que la empresa tiene algunas carencias económicas, donde su personal no está siendo plenamente capacitado por ello el personal no da su máxima capacidad y no tiene su rentabilidad tan estable.

Se pudo encontrar un factor que afecta mucha a su rentabilidad lo cual viene de la mano con su producción, esto son los cambios de manejos para la fabricación de sus diferentes presentaciones, donde estos cambios tiene mucho tiempo en realizarlo, pero aplicando las herramientas mencionadas se tiene una mejora de S/31,266.7 producto de la implementación de la herramienta Lean Manufacturing, donde se mejoró la rentabilidad, teniendo como costo un valor de S/21,600 producto de las aplicaciones de las herramientas como 5'S, SMED y TPM, dando como resultado un beneficio costo de S/1.45 soles, lo cual es aceptable.

Las herramientas que se aplicaron en esta investigación fueron la 5'S, lo cual es muy importante donde nos brinda ambientes de trabajo más ordenados, limpios y seguro para las labores que realiza el personal para el trabajo constante, el SMED se planteó para la minimización de los tiempos muertos o innecesarios en la línea de producción, todo esto ayudó a una productividad mayor esto se refleja en las ventas y así mismo en su rentabilidad económica de la empresa, ya que todo lo que se produce se vende.

En toda la empresa aplicando estas herramientas se tuvo una mejora de tiempo en la máquina del horno de 36 min lo cual antes de aplicar las herramientas se tuvo un tiempo de 98 min y después de aplicarlo se identificó un tiempo de 36 min, en cambio en la máquina de triblock se tuvo un tiempo mejorado de 25 min, donde el tiempo antes de aplicar fue de 83 min y cuando se mejoró se tiene un tiempo de 58 min, todo ello con las herramientas de Lean Manufacturing y su implantación de armarios de herramientas para el cambio de manejo que

se requiera a la producción de sus capacitaciones y las capacitaciones respectivas al personal.

Las herramientas aplicadas se ven reflejada en muchas empresas lo cual se vienen reflejando de muchos años atrás desde las épocas de Toyota que fue un boom muy bueno para enfocarlos a las empresas.

Gracias a un plan de mantenimiento correctivo y preventivo se incrementó la disponibilidad de las máquinas de llenado, envasado y empaquetado con un incremento de 11% mensualmente, con 330 horas recuperadas para su mejora en la producción de botellas de gaseosa.

Se demostró que al utilizar el plan de mantenimiento se pudo mejorar la disponibilidad de las maquinas en un 11% mensual, por tanto, se disminuyeron las fallas en un 15%, aumentando la producción de botellas de gaseosa de la empresa Yam Dany.

Se demostró que se recuperó un total de 2,231 horas disponible de operación en las máquinas, lo que fue posible que la empresa Yam Dany

Se tuvo un incremento en los ingresos brutos de S/ 1, 350,555.6 que a diferencia de S/ 1,319,288.90, dando como beneficio de S/31,266.7 soles. Por otra parte, se tuvo una mejora en la rentabilidad de 73.4% a comparación del 71.7% de la anterior situación actual.

Utilizando algunas de las herramientas de Lean Manufacturing se obtuvo el resultado de un beneficio de S/31,266.7 soles y un costo de S/21,600 soles indicando un resultado de S/1.45, lo que quiere decir que por cada sol invertido se está ganado 0.45 soles en un año.

De acuerdo con los artículos planteados al comienzo de la investigación no indica Muñoz (2019) que en los procesos productivos de todo Colombia las herramientas de Lean Manufacturing fueron muy útiles ya que se tuvieron una mejora del 66.7% de mejora en su rentabilidad que se mantuvo, esta mejora trajo que las empresas tengan los plazos de entrega más rápidos y sean más eficientes lo cuales el cliente es más satisfecho en su entrega y la calidad de producto que tiene.

Así mismo nos indica Raymundo (2020) en los artículos presentados se tiene una mejora de las herramientas de Lean Manufacturing en las empresas textiles donde se vio un

incremento del 8.9% de su rentabilidad como empresas esto indicado en su mayoría de la producción textil de todo el país, como se analiza se puede decir que tiene una mejora considerable lo cual son muy importantes aplicar estas herramientas en las empresas lo cual ayudan en su rentabilidad de estas.

Una de las mejoras del autor Malpartida (2020) que se aplicó todas sus herramientas de mejora aplicado en la industria textil de la capital de lima teniendo muy buenos resultados como la satisfacción de los clientes las mejoras de productividad y a su vez el aumento de su rentabilidad de las empresas, estos incrementos de las empresas textiles se vio muy buen incremento que se tuvo el aumento de empresas pymes en su mayoría.

Lo cual se tiene una consideración muy buena para esta empresa para la aplicación de estas herramientas que ayudará en las pérdidas de clientes que se tiene, como las entregas de productos a destiempo o tanto así a las malas entregas que se tiene para ello se analizó en las capacitaciones del personal para un mejor manejo de maquinaria y poder comprometerse en las productividades que tiene la empresa y plantearse con los objetivos necesarios para su mejor rendimiento económico que tiene la empresa.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se realizó un diagnóstico del estado actual de la empresa Yam Dany, encontrándose deficiencias en el área de producción, almacenamiento, distribución y entregas el cual provocaba una baja rentabilidad.
- Se identificaron los factores que influyen en la rentabilidad, fueron los siguientes: incumplimiento en los proveedores, pararas y fallas en las maquinas en los procesos, falta de orden en las áreas de trabajo, falta de un control en los procesos y falta de coordinación entre los trabajadores por exceso de tiempos
- Se presentaron la aplicación de 5 herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la rentabilidad que fueron SMED, 5'S, TPM, TALK TIME y LEAD TIME logrando incrementar la productividad y mejorando la rentabilidad de 71.7% a 73.4%
- Se realizó la evaluación de beneficio-costo de la propuesta, teniendo como beneficios que fue gracias a la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing obteniendo un beneficio de S/31,266.7 y el costo de la implementación de las herramientas con un monto total de S/21.600 soles. Aplicando la fórmula del beneficio-costo de la propuesta observamos que nos da como resultados S/. 1.45. Esto quiere decir que por cada Sol que se invierta, se obtendría una utilidad de S/0.45 soles.

4.2. Recomendaciones

- Se garantiza tener en cuenta el plan de seguimiento, y la implementación que se realizó donde se determinó una mejora en los problemas que se encontraron, alcanzando los resultados que se muestran en la investigación.
- Se recomienda a la empresa invertir en un Software de Gestión de Inventarios, para optimizar el almacenamiento de los productos.
- Recomendamos que desde la gerencia general invierta en capacitaciones periódicas para el correcto desempeño del trabajador.

Bibliografía

- [1] M. Carrillo, C. Alvis , Y. Mendoza y A. Cohen, «Lean Manufacturing: 5´S y TPM herramientas de mejora de la calidad,» *Dialnet*, vol. 1, nº 1, pp. 1-16, 2018.
- [2] J. Vargas, G. Muratalla y M. Jiménez, «Lean Manufacturing una herramienta de mejora de un sistema de producción,» *Redalyc*, vol. 9, nº 17, pp. 1-23, 2018.
- [3] D. Vesga, K. Roncancio y L. Gonzales, «Metodología Lean Manufacturing en la Industria Textil,» Tesis de Postgrado, Bogotá, 2022.
- [4] M. Sarria, G. Fonseca y C. Bocanegra, «Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing,» *Scielo*, vol. 1, pp. 1-25, 2019.
- [5] A. Castro y S. Aguilar, «Propuesta de Implementación de la Metodología Lean Manufacturing para incrementar la Rentabilidad en la empresa Agroindustrial IBSA - Cajamarca,» Cajamarca, 2018.
- [6] Y. Bellido y A. La Rosa, «Modelo de optimización de desperdicios en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en las Mypes del Sector Textil,» Lima, 2018.
- [7] E. Ari y D. León, «Aplicación de la metodología Lean Manufacturing en el sector industrial,» Tesis de post Grado, Lima, 2019.
- [8] L. Socconini, *Lean Manufacturing*, vol. 1, Barcelona: Marge Books, 2019.
- [9] J. Hernández y A. Vizán, *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*, Madrid: Fundación EOI, 2013.
- [10] F. Rey, *5´S Orden y limpieza en el puesto de trabajo*, Madrid: Fundación Confemental, 2001.
- [11] S. O. Duffuaa, *Sistema de Mantenimiento Planeacion y Control*, vol. 1, L. S. EDITORIAL, Ed., Mexico, 2000.
- [12] B. Martí , *Just in Time: El Método Que Revolucionó el Mundo Industrial*, Valencia - España: Universidad Politécnica de Valencia - España, 2020.
- [13] H. Gutiérrez Pulido, *Calidad Total y Productividad*, vol. 2, Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010.
- [14] A. García, *PRODUCTIVIDAD Y REDUCCIÓN DE COSTOS: Para la pequeña y mediana industria* ALFONSO GARCÍA CANTÚ, Mexico: Mc Graw Hill, 2011.

- [15] G. Merino, «Sistema de costos y su efecto en la rentabilidad de la empresa ganadera Productos Lácteos del Norte S.A.C. del Distrito de Santiago de Cao, Año 2015,» *Scielo*, 2018.
- [16] J. Sánchez, *Análisis de Rentabilidad de la empresa*, España: Anarenta, 2002.
- [17] D. A. Ccaccya Bautista, *Análisis de rentabilidad de una empresa*, Segunda Quincena ed., vol. 7, Madrid: Instituto Pacifico, 2015.
- [18] A. Villasañor, «Manual de Lean Manufacturing, Guía básica,» Tesis de Post Grado, Mexico, 2018.
- [19] R. Siampieri, *Metodología de la investigación*, Mexico: McGraw, 2014.
- [20] R. Jimenez, *Metodología de la Investigación*, Cuba, 1998.
- [21] R. Siampieri, C. Fernandez y M. Baptista, *Metodología de la investigación*, vol. 6, España: McGraw, 2014.
- [22] R. Jiménez, *Metodología de la Investigación*, Cuba, 1998.
- [23] F. Arias, *Introducción a la metodología científica*, vol. 7, Caracas: Editores Episteme, 2012, pp. 1-146.
- [24] J. Chacón, «Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa de calzados Chang S.R.L, 2019,» Lambayeque, 2019.
- [25] J. Torres, «Impacto de las herramientas de la metodología lean manufacturing en el mejoramiento de la producción de perfiles armados en la empresa Estrumetal S.A.,» *Docplayer*, vol. 1, nº 1, 2018.
- [26] «Lean Manufacturing y mejora de sistemas de producción, 2015-2020,» Tesis de Maestría, Lima, 2020.
- [27] F. Navarro, «Implementación de herramientas Lean Manufacturing en la planta de producción proveedor del sector automoción,» Tesis Post Grado, Barcelona, 2017.
- [28] M. Carrillo, G. Álvis, Y. Mendoza y H. Cohen, «5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia,» *Dialnet*, vol. 1, pp. 1-10, 2020.
- [29] C. Jimenez, E. Orozco y D. Mendoza, «Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos,» *Scielo*, vol. 31, nº 5, pp. 1-15, 2020.
- [30] R. Julca y E. Ramos, «Propuesta de Mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para Incrementar la Productividad en una empresa de Chiclayo,» *Revistas Uss*, pp. 1-9, 2018.
- [31] J. Gómez, *Gestión logística y comercial*, España: McGraw, 2013.

- [32] J. Malpartida, «Importancia del uso de las herramientas Lean Manufacturing en las operaciones de la industria del plástico en Lima,» *Ilamkasun*, vol. 1, pp. 1-89, 2020.
- [33] M. Sarria, G. Fonseca y C. Bocanegra, «Modelo metodológico de implementación de leanmanufacturing,» *Journal*, vol. 1, pp. 1-21, 2017.
- [34] C. Retamozo y E. Misagel, «Mejora de la productividad aplicando el método Lean Manufacturing en los procesos de producción de empresas Manufactureras,» Lima, 2018.
- [35] F. Heredia, «Herramientas Lean Manufacturing para la mejora continua de la productividad del Área de Producción del Molino Castillo,» Lambayeque, 2019.
- [36] C. Mayuri, «Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la fabricación de reductores de velocidad en la compañía peruana S.A.C,» Tesis de Maestría, Lima, 2017.
- [37] P. Soto, «Aplicación del Lean Manufacturing en PyMES de confección textil,» *Ñawparisiun*, vol. 1, n° 3, pp. 1-14, 2019.
- [38] «Modelo de Optimización de Desperdicios basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en las Mypes del Sector Textil,» Lima, 2018.
- [39] 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, n° 1, pp. 1-15, 2021.
- [40] 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, n° 2, pp. 1-14, 2021.
- [41] «Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la Productividad de la empresa de calzados Chang S.R.L.,» Lambayeque, 2019.
- [42] G. Olivera, E. Tuesta y A. Mendiburu, «Estrategia operativa basada en Lean Manufacturing para optimizar los procesos productivos en la elaboración de muebles Leoncito Chiclayo,» *Epistemia*, vol. 1, n° 1, pp. 1-15, 2017.
- [43] Oee, «Oee,» 26 Setiembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.sistemasooee.com/lean-ma>.
- [44] C. Campuzano, «Modelo logístico y de abastecimiento para la compra, almacenamiento y distribución de insumos y reactivos en un laboratorio clínico en la ciudad de Medellín,» *Eafit*, vol. 1, pp. 1-39, 2021.

- [45] J. Benavides, J. Manrique y P. Peález, «Diseño de un modelo de abastecimiento de insumos para la Gestión de Compras de la empresa Salsas,» *Udem*, vol. 1, pp. 1-57, 2018.
- [46] A. Córdova, «Propuesta de un sistema de planeación y control del abastecimiento de materiales para la empresa Colfurplas,» *Ciencia*, vol. 1, nº 1, pp. 1-85, 2018.
- [47] J. Contrera, «Introducción a la Gestión de Mantenimiento,» mantenimientoelectrico.com, 8 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.mantenimientoelectrico.com/mantenimiento/introduccion-la-gestion-del-mantenimiento-n1213>.

V. ANEXOS

5.1. Anexo 1: Carta de autorización de la empresa



glad
Kola

YAM DANY INVERSIONES S.R.L.
FABRICACIÓN Y VENTA DE BEBIDAS GASEOSAS, NECTARES Y CITRICOS - COMPRA VENTA DE INSUMOS

Fresy
hola

MODELOS DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 15 de enero de 2022

Quien suscribe: Sr(a) **Victor Fernandez Julca**
Representante legal de la empresa: Yam Dany inversiones E.I.R.L.

AUTORIZA: El permiso para recojo de información, permitiendo así el estudio de investigación denominado: **Lean manufacturing para aumentar la rentabilidad en una empresa embotelladora.**

Por el presente, el señor(a), **Victor Fernandez Julca**, identificado con DNI: 174000312 gerente general de la empresa Yam Dany inversiones E.I.R.L, autoriza al estudiante; **Malqui Chuquiopando Jhoel**, identificado con DNI: 75183428, estudiante del X ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial de la universidad Señor de Sipán, al recojo de información legal de dicha empresa, para el estudio de su investigación, titulada: **Lean manufacturing para aumentar la rentabilidad en una empresa embotelladora.** En donde tendrá la facilidad de obtener la documentación necesaria para la elaboración de dicha investigación, para ello se garantiza la absoluta confidencialidad de la información recaudada.

Atentamente:


YAM DANY INVERSIONES S.R.L.
Victor Fernandez Julca
GERENTE GENERAL

Victor Fernandez Julca
DNI: 17400312
Gerente general

CALLE SAN ANTONIO N° 2119 TELF: 074-252587 CEL. 979025387 NEXTEL: 839*8549 NUEVO SAN LORENZO J.L. ORTIZ - CHICLAYO

Figura 39: Carta de autorización

Fuente: Elaboración propia

5.2. ANEXO 02: Cuestionario

CUESTIONARIO DE ENCUESTA DIRIGIDO A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA

“DON JULIO S.A.C”

El objetivo de la encuesta es recoger información directa de los trabajadores para elaborar un trabajo de investigación (Tesis) titulado “LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA EMBOTELLADORA”.

Datos Informativos:

Género: F () M ()

Edad: ()

Tiempo de servicio en la empresa: _____

A continuación, se presentan una lista de preguntas relacionadas a las actividades que se realizan en la empresa. Lea cuidadosamente cada una de ellas y marque la opción de respuesta que considere conveniente, según la siguiente escala:

1. ¿De acuerdo con su perspectiva cuáles son las metas del negocio a largo plazo?
2. ¿Cuál es el producto con mayores ventas en el mercado?
3. ¿Cree usted que el producto responde a la calidad, para la satisfacción del cliente?
4. ¿Se mantiene un nivel de stock satisfactorio?
5. ¿Consideras que es importante tener un enfoque en los clientes?
6. ¿A qué tipo de clientes está enfocado la producción?
7. ¿Cuánto cree que pueda estar dispuesto a pagar el cliente por el producto?
8. ¿Será necesario fijar precio al producto considerando elementos intangibles?
9. ¿A qué cree usted se deba los productos defectuosos?
10. ¿El área de trabajo se encuentra organizada?

5.3. ANEXO 03: Validaciones 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

Nombre del instrumento a validar: Guía de encuesta

Autor del instrumento: Malqui Chuquipiondo Jhoel

Título del Proyecto de Tesis: Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad en una empresa embotelladora.

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				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) ...17...

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

Observaciones

Fecha:

Firma:

Colegiatura:

Figura 40: Validación N° 1

Fuente: Elaboración propia

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas Dante Godofredo

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Docente

Nombre del instrumento a validar: Guía de entrevista

Autor del instrumento: Malqui Chuquipiondo Jhoel

Título del Proyecto de Tesis: Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad en una empresa embotelladora.

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				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) ...17...

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

Observaciones

Fecha:

Firma:



Dante Godofredo Supo Rojas
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP: 37683

Figura 41: Validación N° 2

Fuente: Elaboración propia

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Pretel Ruiz Katherine

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Supervisor SSOMA

Nombre del instrumento a validar: Guía de Observación

Autor del instrumento: Malqui Chuquipiondo Jhoel

Título del Proyecto de Tesis: Lean Manufacturing para aumentar la rentabilidad en una empresa embotelladora.

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				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				15
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

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

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

Observaciones



EDMSA PERU S.A.
PROTECTORADO COMERCIAL
ING. KATHERINE PRETEL RUIZ
SUPERVISOR DE SSTMA

No. Colegiatura: 171944

Figura 42: Validación N° 3

Fuente: Elaboración propia

5.4. Anexo 03: Resolución USS



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO RESOLUCIÓN N° 0427-2022/FIAU-USS

Pimentel, 20 de junio de 2022

VISTOS:

El Acta de reunión N° 006 - 2022 - I del Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL remitida mediante oficio N° 0055-2022/FIAU-II-USSde fecha 17 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 el(los) tema(s) de Tesis, así como aprobar la designación de asesor 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, el tema de las Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los egresados del Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: APROBAR, la designación de Asesor especialista en el extremo del tema de la tesis quedando tal como 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.




Mg. Víctor Alexici Tuesta Montoya
Decano (a) / Facultad De Ingeniería,
Arquitectura Y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.




DR. HALYN ALVÁREZ VÁSQUEZ
SECRETARIO ACADÉMICO | FACULTAD
DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.
CHICLAYO

Figura 43: Resolución USS

Fuente: Elaboración propia