



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Plan de mejora continua para incrementar la productividad en el
área de producción en una empresa de rubro pastelero en
Chiclayo 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Acosta Tuñoque, Leonela Raiza (orcid.org/0000-0003-2472-8517)

Quiroz Barahona, Jeiner (orcid.org/0000-0001-8087-0521)

ASESOR:

Mg. Rodríguez Solórzano, Oscar Alonso (orcid.org/0000-0001-8683-6551)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis en primer lugar a Dios por ser nuestra guía y fortaleza en el proceso de superación constante, así mismo a nuestros padres por apoyarnos consecutivamente en los diferentes aspectos de nuestras vidas, por ser nuestros motivos al igual que nuestra hija para seguir adelante.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por habernos permitido llegar hasta este punto de nuestras vidas, por habernos brindado la oportunidad de ser mejores día a día, todo lo que tenemos y sabemos se lo debemos a él y por ellos estamos muy contentos y nos sentimos bendecidos.

Agradecer también a nuestros padres y hermanos quienes fueron nuestro soporte, emocional y económico, los que estuvieron y están desde el inicio hasta el fin para alentarnos a no rendirnos, para darnos ese amor que nos levanta y seguir firmes ante toda adversidad.

Por otra parte, agradecemos a nuestro asesor académico por haber compartido con nosotros sus conocimientos adquiridos en su experiencia, por enseñarnos y guiarnos en la realización de nuestra tesis para obtener el título de ingenieros industriales.

Por último y no menos importante a nuestras amistades, a esas personas que constantes estuvieron en nuestras vidas y nos alentaron a seguir pese a lo que costará llegar al objetivo, y por considerarnos un ejemplo a seguir.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice De Tablas	v
Índice De Figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y Operacionalización	13
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Método de análisis de datos.....	15
IV. RESULTADOS	16
4.1. Diagnóstico de la situación actual del área de producción.	16
4.2. Diseño del plan de mejora en el área de producción.	28
4.3. Análisis del beneficio costo de la propuesta de mejora en el área de producción.....	49
V. DISCUSIÓN.....	52
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. RECOMENDACIONES	56
VIII. REFERENCIAS	57
IX. ANEXOS	61

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de frecuencia acumulada.	19
Tabla 2: Registro de datos para el costeo de la causa 01.	20
Tabla 3: Registro de Costos por faltas de personal en un periodo de enero a junio del 2022.....	21
Tabla 4: Ratio de Precios de los insumos primarios utilizados en el proceso de producción.....	22
Tabla 5: Registro de mermas totales en el área de producción de enero a junio del 2022.....	22
Tabla 6: Registro de tiempos de espera desde enero a junio del 2022.....	23
Tabla 7: Costo total de la Causa 10.	23
Tabla 8: Costo del tiempo total de recorrido en horas de enero a junio del año 2022.....	24
Tabla 9: ingresos no percibidos por tiempos improductivos, de enero a junio del año 2022.	24
Tabla 10 Costo total.	24
Tabla 11: Costo total de las causas.	25
Tabla 12 Datos para cálculo de eficiencia Inicial.....	26
Tabla 13: Cronograma de actividades para ejecutar el plan de mejora.....	30
Tabla 14: Indicadores a desarrollar en la fase actuar.	31
Tabla 15: Cronograma de actividades para las capacitaciones.	34
Tabla 16: Tabla de incentivos por día y mes.	36
Tabla 17: Actividades para la supervisión del personal.	38
Tabla 18: Formato para verificar las fase de planificar y hacer.	40
Tabla 19: Formato de no conformidades y acciones correctivas.	41
Tabla 20: Financiamiento de la fase planificar.	45
Tabla 21: Presupuesto para la fase dos y tres del PHVA.	45
Tabla 22: Presupuesto para el plan de supervisión al personal.	46
Tabla 23: Costo total del PHVA.....	47
Tabla 24 Datos para cálculo de eficiencia final.	48
Tabla 25: Resumen de Inversión.....	49
Tabla 26: Costeo de la causa 1 en una evaluación post test.	50
Tabla 27: Costeo de la causa 2 en una evaluación post test.	50

Tabla 28: Costo total de la causa 3 en una evaluación post test.	50
Tabla 29: Resumen total de las causas en la evaluación post test.	51
Tabla 30: Calculo del análisis B/C.	51
1. Tabla 31 Matriz de Operacionalización de las variables.	61
2. Tabla 32: Matriz de Correlación.	62
Tabla 33: Producción Semanal de Enero a Julio 2022.	74

Índice de figuras

Figura 1:Diagrama de operaciones del proceso elaboración de una torta de chocolate.....	16
Figura 2:Diagrama de operaciones del proceso elaboración de una torta de vainilla.	17
Figura 3:Diagrama de Ishikawa.	18
Figura 4:Diagrama de 80-20.	20
Figura 5: Flujograma para ejecutar la fase actuar.	20
Figura 6: Flujograma para ejecutar la fase actuar.Figura 7:Diagrama de 80-20.	20
Figura 8: Flujograma para ejecutar la fase actuar.	42
Figura 9: Resumen de ventas del año 2020.....	62
Figura 10: Resumen de ventas del año 2021.....	63
Figura 11: Resumen de ventas del año 2022.....	63
Figura 12:Trazabilidad anual de ventas desde el año 2020 al 2022.....	64
Figura 13: Validación de los instrumentos.	64
Figura 14: Ficha de Evaluación de Juicio de Manejo.....	65
Figura 15: Instrumentos para la recolección de datos.	66
Figura 16: instrumento para la variable de la mejora continua.....	67
Figura 17: Formato para la formulación del problema.	68
Figura 18: Tabla para ejecutar el plan de acción.	69
Figura 19: Formato para el control de asistencia a la capacitación.	70
Figura 20: Formato para validar la propuesta.....	71
Figura 21: Formato de verificación por día- tercer paso PHVA.....	72
Figura 22: Layout actual de la empresa.....	73

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general proponer un plan de mejora continua en el área de producción para incrementar la productividad en una empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022, de enfoque cuantitativo, y su diseño es no experimental transversal de alcance descriptivo. Para conocer el diagnóstico inicial del área en estudio se empleó como técnica el análisis documental y como instrumento la ficha recolección de datos, la muestra fue un periodo de 24 semanas, obteniendo una baja productividad de 66,47%, para conocer las causas que generan la baja productividad se realizó un diagrama de Ishikawa y Pareto.

Por ello, con la finalidad de mitigar estos problemas, se describe una propuesta detallada tomando como metodología al ciclo PHVA. Con toda la información recolectada y analizada; y Luego de aplicar la simulación a la implementación de la propuesta de mejora, generó un aumento de la productividad a 95,17% es decir incrementó en un 28,70%, y se logra una eficiencia final de 99,07% con una eficacia de 96,06%.

Posteriormente, se realizó un análisis del beneficio costo el cual nos arroja que por cada sol invertido la empresa recupera 1,23 soles, demostrando la aceptabilidad de la mejora.

PALABRAS CLAVE: Mejora continua, PHVA, Producción, Productividad, Reducción de Costos.

Abstract

The present research work has the general objective of proposing a plan for continuous improvement in the production area to increase productivity in a pastry company in Chiclayo in the year 2022, with a quantitative approach, and its design is non-experimental, cross-sectional in scope. descriptive. To know the initial diagnosis of the area under study, documentary analysis was used as a technique and the data collection sheet as an instrument, the sample was a period of 24 weeks, obtaining a low productivity of 66.47%, to know the causes that generate low productivity an Ishikawa and Pareto diagram was made.

Therefore, in order to mitigate these problems, a detailed proposal is described using the PDCA cycle as a methodology. With all the information collected and analyzed; and After applying the simulation to the implementation of the improvement proposal, it generated an increase in productivity to 95.17%, that is, it increased by 28.70%, and a final efficiency of 99.07% is achieved with an effectiveness of 96.06%.

Subsequently, an analysis of the cost benefit was carried out, which shows that for each invested sol the company recovers 1.23 soles, demonstrating the acceptability of the improvement.

KEYWORDS: Continuous improvement, PHVA, Production, Productivity, Cost Reduction.

I. INTRODUCCIÓN

Internacionalmente las diferentes empresas buscan posicionarse en los mercados, mejorar su funcionalidad, ser competentes y lograr satisfacer al cliente con un producto de calidad, por ende, el mejorar su productividad haciendo uso eficiente de sus recursos es de suma importancia, de tal manera la mano de obra que lidera el proceso productivo debe estar capacitada y motivada para afrontar las diferentes demandas de pedidos, cabe resaltar que actualmente la tecnología está generando mayor competitividad en los mercados por distintos factores de innovación, es por ello que aplicar una mejora en el proceso productivo resulta eficaz. En el libro de planificación de la producción, nos dice que un sistema productivo está conformado por una variedad de elementos tales como: materiales, bienes capitales, clientes y proveedores, energía, proceso de transformación, procesos terminado y trabajadores los cuales favorece ser coordinado y administrado por un buen planeamiento con mejor fluidez de información que a gerencia le permita administrar y operar el sistema de producción, Castro (2008, p 23).

A nivel internacional (Espinoza, 2016), hace mención que para ser competitivos en el mercado se debe mantener una mentalidad enfocada en lograr una productividad eficaz en el desarrollo de tarjetas personalizadas, en la que se identifique las mermas, la toma de tiempos, el análisis de la base de datos de sus clientes, donde se analice el proceso y se identifique las limitaciones y oportunidades, para permitir a la empresa reducir costos e incrementar la productividad en 1,647,608.52 pesos al año.

A nivel nacional la exoneración del Impuesto gravado a las ventas IGV resulta sumamente preocupante para el sector industrial y a los agricultores, si bien es cierto la nueva ley indica que se exonera del impuesto a ciertos productos básicos que conforman la canasta básica familiar, pero no consideran que dentro del proceso productivo existen otros insumos o materia prima que participa y no está exonerada del IGV, por lo tanto el producto final si resulta afecto a este impuesto, y las empresas como las Mypes se verán obligadas a pagar una suma mayor del impuesto a SUNAT. El costo de producción no disminuirá y el precio de venta será severamente afectado,

más las exportaciones son las que se verían beneficiadas por contar con un mecanismo de devolución del IGV SIN, (2022).

Existen solo en Perú alrededor de 10000 panaderías pastelerías y el 43% están ubicadas en la capital (Lima), informó la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería-ASPAN (Carlos,2020).

Por otra parte, la Sociedad Nacional de Industrias afirma que la industria panadera creció 4.1% en el primer semestre del 2018(enero-junio), los resultados obtenidos en el sector es la continuación en el 2017 donde la producción incrementó en 3.5%. así mismo las exportaciones de panadería, pastelería, galletería y otros para los meses mencionados del 2018 sumaron 39.1 millones de dólares, mientras que para el 2017 las cifras en ventas al exterior sumó 88.7 millones de \$, todo esto se generó gracias a la alta demanda de los diferentes productos del rubro S.N.I, (2018).

Por otra parte, América. R (2020), indica que el mercado de panificación y pastelería ha facturado 3.970 millones de euros en 2019, lo que representa el crecimiento de 1.8% respecto al año 2018, dicho incremento apunta a la subida en consumo fuera del hogar y el lanzamiento de nuevos productos al mercado. De tal manera menciona que dicho crecimiento se vio truncado en 2020 por la crisis provocada por el Covid-19, ya que la demanda se redujo y por lo tanto la facturación.

La empresa en estudio cuyo rubro es la pastelería tiene como dirección actual Av. La Libertad #229 Urb. Santa Victoria ubicada en la heroica ciudad de Chiclayo, considerada como una de las mejores empresas en su rubro dentro del top de las 3 mejores pastelerías de la ciudad, cuenta con 5 años incursionando en el mercado, se dedica a la producción y comercialización de tortas y postres exprés, cuenta con productos de alta calidad y atiende a clientes sumamente exigentes. La problemática que se viene presentando genera preocupación a sus propietarios, una de ellas es falta de organización en la distribución de materiales en el área de producción, falta de capacitación, motivación e inasistencias de su personal son aspectos que influyen drásticamente en la producción del área en estudio, así mismo la deficiencia en la supervisión de control en los procesos ya que no se cumple con el plan de trabajo, intervienen también en la problemática las máquinas

antiguas y equipos de trabajo que no cuentan con un mantenimiento preventivo. Por otra parte la emergencia sanitaria que causó el Covid19 en el año 2020 ocasionó que la mano de obra disminuyera, así mismo el transporte de materia prima se vio afectada debido a las restricciones de tránsito , el gobierno peruano ante esta situación decreto cuarentena para evitar contagios por lo que muchas empresas tuvieron que pausar sus operaciones, entre ellas estuvo la empresa en estudio quien obtuvo un decrecimiento en sus ventas del 64.35% en el mes de marzo del año 2022 en relación al mes anterior del mismo año, al cierre del año 2020 las venta redujeron en un 49% anual respecto al año 2019, ya para enero del 2021 la empresa retomó sus actividades con una capacidad menor de producción de los diferentes postres que ofrece ya que las ventas son inciertas y la modalidad de venta fue por delivery, según el historial de ventas de la pastelería para el 2021 las ventas fueron mejorando a razón del año 2020 en un 74.26% promedio anual, no obstante debe tenerse en cuenta la situación que se generó en dicho año , en el gráfico resumen de ventas podrán observar la variación por mes de estos 3 últimos años (ver anexo 6), por otra parte la productividad inicial representa el 64,05% siendo la eficacia 84,05% y la eficacia en un 79,08% respecto al área de estudio. Las consecuencias que se presentan antes esta problemática involucra a los famosos cuellos de botella, paradas en horas hombre, las máquinas defectuosas por falta de mantenimiento generan paradas en la producción, procesos mal ejecutados por falta de capacitación al personal y compromiso del mismo, demoras en la producción de tortas y postres por otra parte, la pérdida de mercadería por mermas, para poder identificar cuáles son las causas prioritarias a resolver se realizó un diagrama de Ishikawa y Pareto (Ver figura 3 y 4 pág., 18 y 20),

Habiendo presentado la situación problemática, determinamos que es necesario aplicar una mejora continua en el área de estudio dentro de la organización, para disminuir los retrasos en pedidos, minimizar el riesgo de perder clientes por el incumplimiento, y se lograría tener producto en stock para cubrir demandas inesperadas, reducir los cuellos de botella para maximizar el nivel de productividad en el área, de tal manera es necesario formular el problema para poder dar respuesta a nuestros objetivos, por lo tanto, decimos ¿Cuál es el efecto que tendrá

la mejora continua en la productividad en el área de producción en la empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022?

Para resolver el problema ya mencionado líneas arriba, se procede a la formulación de la hipótesis general (HG): la propuesta del plan de mejora continua mejora significativamente la productividad del área de producción en la empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022.

El objetivo general a nuestra investigación es: proponer un plan de mejora continua en el área de producción para incrementar la productividad en una empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022, por otra parte precisamos los siguientes objetivos específicos: Determinar el diagnóstico actual del área de producción en la empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022, Diseñar el plan de mejora en el área de producción para la empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022, y como último objetivo específico realizar el análisis beneficio costo de la propuesta de mejora en el área de producción en la empresa de rubro pastelero en Chiclayo en el año 2022.

La justificación de este proyecto de investigación tiene relevancia económica, ya que los costos de producción deben ser justificados con una productividad que alcance los objetivos de la empresa, el producir significa invertir para ganar, por lo que muchas empresas buscan minimizar sus costos y maximizar sus ganancias, la propuesta de mejora basado en la metodología PHVA podrá maximizar la eficiencia y la eficacia en el área de producción y por lo tanto la productividad se incrementará, no existirá más retrasos en la entrega de pedidos al cliente, y se obtendrá un personal capacitado para lograr los objetivos trazados.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional Kehinde et al (2022), "The simultaneous impact of Access to credit and cooperative services on cocoa productivity in south-western Nigeria", indica que el Cacao es un indicador de supervivencia en los más de 200.000 hogares de la población Nigeriana, el objetivo de esta investigación fue conocer por qué la productividad de cacao se ha visto afectada en los últimos años ya que las exportaciones de este producto bajaron, el tamaño de la muestra fue en etapas múltiples eligiendo a 300 productores de Teobroma Cacao, los instrumentos empleados fueron el modelo de regresión de conmutación endógena(ESRM) y de ajuste por regresión ponderada por probabilidad inversa (IPWRA), siendo la representación económica de este superalimento años anteriores representaba el 40% de la economía de este país situado en África occidental, a través de los modelos aplicados se dio a conocer que entre los diferentes factores de que ocasiona la baja productividad es el acceso a créditos y servicios cooperativos, para adquirir un crédito o servicio cooperativo tiene mucha relevancia la edad, la educación, el género y el tamaño del hogar, por otra parte los agricultores que cumplen con los requisitos y sumado a ello tienen un tamaño de finca considerable si tienen acceso a créditos, para concluir, la productividad de los agricultores que no cuentan con acceso de créditos es de mayor aporte a la economía de este país, mientras que los agricultores que cuentan con todos los servicios no logran alcanzar un porcentaje afectivo de aporte al desarrollo económico de su país.

En una de las investigaciones nacionales se destaca a la tesis de (Wilfredo, 2017) desarrollada en la provincia constitucional del callao, esta tuvo un enfoque cuantitativo, es explicativa y aplicada, La población estuvo constituida por los datos numéricos de la gestión logística desde el mes de junio del 2017 hasta en el mes de mayo del siguiente año 2018. En la aplicación de esta tesis se empleó instrumentos como la ficha recolección de datos y la guía de observación, donde la base estadística e informes de la misma empresa fueron de ayuda para trabajar estos instrumentos. Al ejecutar la mejora se tuvo como conclusión un aumento de la productividad en un 18.83% de igual manera se presentó un incremento en la eficacia en un 9.5% y la eficiencia en un 12,16%. Al analizar su variable dependiente productividad, se rechaza la hipótesis nula a través de la demostración con la

prueba T Student, y se acepta la hipótesis del investigador en un 0,028.

A nivel nacional se consideró a Guerrero (2018), la cual realizó una investigación en la ciudad de Chiclayo basada en un plan de mejora haciendo uso de la metodología Phva para maximizar la productividad en una empresa agroindustrial, siendo su población en estudio los procesos productivos del área de producción desde que llega el grano hasta que se embala el producto terminado del año 2017, la muestra es la misma que la población siendo no probabilística y por conveniencia, el trabajo es de tipo descriptiva, cuyo diseño es no experimental con un enfoque cuantitativo. Dentro de los instrumentos que utilizaron para el registro de la información tuvieron a la guía de observación y el cuestionario, para tabular y procesar la información se apoyaron de las siguiente herramientas : diagrama de Pareto, Diagrama de operaciones, diagrama de causa y efecto, flujogramas, lluvia de ideas, formatos de control de calidad, y el 5W/1H, para concluir al realizar el costo beneficio de la mejora se obtuvo que la aceptabilidad bordeaba el 1.11, que monetariamente significa que por cada sol invertido se recupera 1.11 soles, incrementando la productividad del 69,18 a 83,76.

Por otra parte, en la investigación de Abel y Cliver (2020), como objetivo se buscó aumentar la productividad basándose en el ciclo de almacenamiento recepción y picking, esta investigación es de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental de enfoque cuantitativo, obtuvo una población finita siendo todos los artículos almacenados en kg del año 2019, tomando como muestra a todos los movimientos presentados en el área de almacén del año 2019, los instrumentos que se aplicaron en la mejora fueron la guía de observación y la ficha recolección de datos. Para la mejora se realizó una estandarización de todos los procesos y se aplicó la metodología de 5s, también se realizó un nuevo Layout a través de un análisis ABC, las herramientas que se aplicaron en el proceso lograron disminuir diferencias en el inventario físico, el picking fue más eficiente y ayudó disminuir los tiempos recorridos por los operarios, se disminuyó las paradas innecesarias y con el uso de las 5s se logró mantener un almacén más ordenado, limpio y rotulado eliminando los tiempos de búsqueda y de recorrido, de igual manera se observa que se redujo tiempos en almacenamiento con una diferencia de 2.5 horas esta representa una reducción de tiempos en un 22%, en exactitud de inventarios se mejoró en un 17%.

En la investigación realizada por Fernández Cabrera (2017), se basó en la elaboración de un modelo de gestión para la empresa Distribuciones A&B, ubicada en la provincia de Pimentel, dedicada al tratamiento de agua de mesa y embotellados en bidones de 20 litros de capacidad. Su objetivo principal fue la elaboración de un plan de mejora para poder incrementar la productividad, su muestra estuvo constituida por 206 clientes encuestados, los instrumentos empleados fueron la guía de observación y el cuestionario. Como resultados se pudo ver la mejoría en la producción incrementado en un 22.18 %, se logró reducir el desperdicio de agua en el lavado de los bidones y también se logró minimizar un puesto de trabajo el cual no generaba valor para la empresa, así mismo el costo beneficio es de 1.39 es decir que por cada sol invertido se recupera el 1.39, en conclusión, la propuesta de mejora fue monetariamente favorable.

La investigación realizada por Kevin Cadena en el año 2019 en la provincia de Pimentel, tuvo como objetivo general incrementar la productividad mediante un plan de mejora, la muestra estuvo conformada por 8 trabajadores de la empresa y los instrumentos involucrados en el proceso fueron el cuestionario y la guía de observación directa, para tener un diagnóstico de la situación actual de la empresa realizó un análisis con ayuda del diagrama de causa y efecto (Ishikawa), gracias al historial documentario que tenía la empresa y el apoyo del personal involucrado en la mejora logró aplicar un plan de mantenimiento preventivo a todas las maquinarias que tenía en su poder la empresa, de igual manera fue necesario un plan de compras de todos los repuestos por cambiar. Además, se propuso en llegar a automatizar los procesos del llenado de cubetas. Como resultados obtenidos se pudo apreciar un incremento de la productividad de 14.3 %. Se concluyó que para poder llegar a tener un buen resultado en la mejora de la productividad es necesario llevar de la mejor manera el manejo de todos los procesos y una correcta manera de utilizar los programas establecidos y propuestos.

Desde el punto de vista de López (2018), desarrolló una investigación en la empresa Cerro Prieto S.A.C ubicada en la provincia de Trujillo, su objetivo en su investigación fue la aplicación de la metodología PHVA, consideró como muestra y población a 78 trabajadores del proceso de producción, los instrumentos aplicados en el desarrollo fue la guía de observación y el cuestionario, para poder determinar

cuál es la razón de la baja productividad se empleó el diagrama de Ishikawa y a su vez el diagrama de Pareto, las que dieron como resultado que la baja productividad se estaba generando por los altos niveles de desperdicio que alcanzan los 18721.56kg por campaña y así mismo la falta de capacitación al personal, en esta investigación el autor plantea implementar la herramienta de mejora continua para elevar la productividad de la empresa, empleó la regresión lineal para medir el nivel de productividad existente, dicha evaluación arrojó un bajo nivel de productividad que representa el 77% por campaña, así mismo mediante el uso de las encuestas y entrevistas aplicadas a los trabajadores pudieron darse cuenta que no conocían los procesos de trabajo ni los planes de trabajo existentes, Al concluir la investigación los resultados fueron efectivos, ya que al optar implementar el método PHVA se logró incrementar la productividad en 21.56%, y el costo beneficio es de 2.40 soles, quiere decir que por cada sol invertido se obtendrá 2.40 soles, lo que evidencia la viabilidad de la investigación.

Así mismo Yolanda. C (2018) en la capital de Lima realizó la implementación de la metodología Deming, siendo su objetivo maximizar la productividad en el área de almacén en una empresa dedicada al rubro de tenso estructuras, la muestra fue conformada por 24 semanas antes y 24 semanas después del mismo año 2018, siendo la ficha de recolección de datos el instrumento para este estudio, así mismo hizo mención que la finalidad de su investigación fue lograr el mejoramiento continuo en la empresa en estudio, de tal manera indica que llegó a identificar el problema principal, las causas que lo generan y los efectos que ocasiona mediante el diagrama de Pareto e Ishikawa, el tipo de metodología que aplico es cuantitativo y de diseño cuasi-experimental, género la recopilación de datos en campo en un periodo de dos años 2017 y 018, con una duración de 24 semanas, para la obtención de resultados utilizó como herramienta para procesar y analizar la información adquirida en campo el Software SPSS V23, y a través de las interpretación de las tablas estadísticas concluyó que la productividad se vio incrementada en 17% en cooperación con la productividad del 2017.

Menciona (Velu et al, 2021) a través de “Six Sigma in Semiconductor: Continuous Improvement in Production Floor Área” la empresa ABC semiconductor se dedica a fabricar y desarrollar tecnologías de almacenamiento de información como, tarjetas de memoria, laptops, etc., el objetivo de esta investigación es minimizar los defectos y rechazos en la entrega de los pedidos, la muestra fue 26 semanas de pérdida en el rendimiento de producción, emplearon como instrumento el diagrama de Pareto e Ishikawa, la empresa en los últimos años se ha visto ansiosa en buscar nuevas técnicas de mejora y el cómo llegar a los clientes, a raíz de la pandemia que se dio por el Covid-19 muchas industrias han declinado económicamente y organizacionalmente, la empresa ABC actualmente tiene competidores fuertes en las lot, la producción se mantiene pero los costos de los artículos y diferentes herramientas han subido de precio, todo esto se genera por la subida de precios en flete, envío de pedidos y exportaciones. Al aplicar la herramienta 80/20 logran identificar el factor clave de fallas, y en ejecución de la metodología DMAIC se obtuvo una minimización de pérdida de rendimiento pasando del 17,4% a 3,52% menos de fallas en la fabricación.

Para mejorar conceptos acerca de nuestras variables en estudio hemos optado por mencionar teorías relacionadas al tema, respecto a nuestra variable independiente “Plan de mejora Continua (Ciclo PHVA)” citando a (ISOTols,2017), también conocido como ciclo Deming, cuyas etapas son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, permite con certeza a las organizaciones de diferentes rubros lograr un producto de calidad, ser competentes, mejorar la productividad, reduciendo costos para maximizar la rentabilidad.

Según (Claudio costa, 2017) en su investigación Análisis de la implementación del ciclo PHVA para el aseguramiento de la calidad de servicio en el área de AT Your Service en la actualidad nos comenta que Walter Shewhart originó el concepto del ciclo PDCA (Plan- Do-Check-Act) y lo introdujo en Deming. Esta teoría promovió ampliamente la idea a mediados de los 50, posterior a eso se hizo conocida como la rueda de Deming o el ciclo de Deming. Traducido al español PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) esta herramienta tiene 4 etapas que se deben realizar para pasar de problem-faced a problem resolved:

Planificar: es la fase número uno del ciclo, la cual resulta muy importante para el estudio y explicación del problema, de hecho, también se estudia toda la información posible para determinar las características. Nos ayuda en el estudio del problema y así poder elaborar un plan de mejora para poder dar solución a los problemas.

Hacer: se refiere a cómo poner en marcha lo planificado, aquí es donde se desarrollan las acciones que se basan en los diagnósticos preliminares, que estén orientados a dar solución a los problemas.

Verificar: en este proceso se lleva a cabo la revisión de los resultados obtenidos del proceso bien se a favor o en contra, en esta etapa se corrige cualquier percance dentro del proceso.

Actuar: se incorporan posibles modificaciones o cambios surgidos en la fase de evaluación. La metodología de implementación permite una mejora para la empresa y en consecuencia una mejor calidad de sus productos o servicios.

Por consiguiente, nuestra variable dependiente refiere a la “Productividad” y se le conoce como la relación entre un recurso utilizado para alcanzar el nivel determinado de producción y volumen total de producción, es decir la relación entre entradas y salidas (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018, p. 50). También nos hace mención que es una medida de eficiencia de los recursos utilizados para obtener bienes y servicios, de tal manera poder lograr que la organización cubra las necesidades que la sociedad requiere. Para realizar el cálculo de la productividad debemos medirla en base a la eficiencia y eficacia que son clave para el desarrollo, por lo tanto, especificamos:

Eficiencia: Según (RAE) La Real Academia Española (2018) nos dice que la eficiencia es la capacidad de disponer algo o alguien para obtener un efecto determinado.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo previsto}} * \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades previstas}}$$

Eficacia: Según (RAE) La Real Academia Española (2018) nos dice que eficacia es la capacidad de obtener el efecto que se espera o se desea.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultado alcanzado}-1}{\text{Resultado previsto}}$$

Productividad: según Robert Jacobs y Richard B. Chase (2021) define a la productividad como el indicador para medir que tan bien se están empleando los recursos.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Por su finalidad: Aplicada

Ñaupas Paitán, y otros, (2018 pág. 136) nos indican que una investigación de tipo aplicada son las que soportan en los resultados logrados en el estudio básico, fundamental o puro. Estas se encuentran dirigidas a solucionar los problemas en las empresas, localidad, región, país y entre otros. La presente investigación es de tipo aplicada, ya que se detectaron problemas en el área de producción en la empresa de rubro pastelero y como herramienta para poder dar solución al problema se implementará el ciclo Deming.

Por su enfoque: Cuantitativo

Hernández Sampieri, y otros, (2018 pág. 4) nos definen los autores que las investigaciones cuantitativas utilizan la recolección de información para constatar las hipótesis basadas en la investigación estadística y la información numérica, esta tiene como objetivo demostrar teorías y delimitar los patrones de comportamiento.

De acuerdo con la productividad se detectó que es de tipo numérica, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que posee información de datos y la información recolectada para cada una de las dimensiones de variables tanto como la dependiente y la independiente, con el fin de comprobar las hipótesis de estudio.

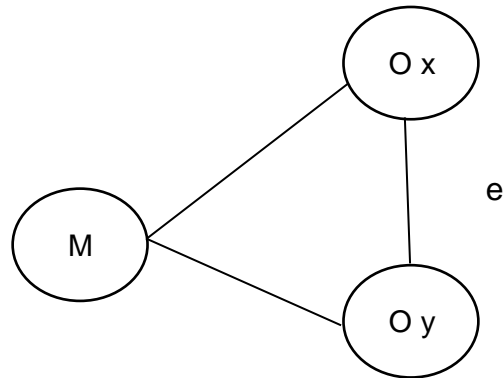
Diseño de investigación

El diseño de nuestra investigación es No experimental transversal de alcance descriptivo, esto debido a que nuestra investigación será una propuesta de mejora el cual tomará datos de un tiempo determinado, siendo el propósito describir variables para analizar su incidencia o relación en su debido momento de ejecución.

Esta investigación es de diseño no experimental transversal de alcance descriptivo, porque permitirá conocer el efecto de la variable independiente en la dependiente en un debido momento, esta investigación se realizará para proponer la

implementación del ciclo Deming con el fin de aplicar mejoras en el área de producción.

Para mejor análisis graficamos el diseño de nuestra investigación:



Donde:

M= Refiere a la productividad de las 24 semanas desde enero a junio del 2022.

E= efecto

O x: Mejora Continua (ciclo PHVA).

O y: Productividad.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable 1: Mejora Continua

(Cuatrecasas, 2017) señala que el ciclo de mejora o también llamado ciclo Deming trabaja como una guía para desarrollar la mejora continua y de manera organizada o sistemática la solución a distintos problemas (Ver anexo 1).

Variable 2: Productividad

“Es la relación que existe entre la unidad producida y los recursos que fueron necesarios para obtener dicha producción” (Pyme, 2016).

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: en esta investigación se tomará como población a la productividad de 24 semanas que abarca los meses enero a junio del año 2022 realizada en el área de producción de la empresa cuyo rubro es la pastelería. Debemos tomar en cuenta los:

- **Criterios de inclusión:** consideraremos datos del periodo actual que abarcan desde los meses de enero hasta cierre del mes de junio, los datos serán tomados de las áreas como producción y ventas.
- **Criterios de exclusión:** no incluiremos datos anteriores al 2022.

Muestra:

La muestra para nuestra investigación es no probabilística por conveniencia, estará conformada por las producciones de 24 semanas según nuestra población, siendo los meses involucrados enero a junio del 2022.

Unidad de análisis:

La unidad de análisis comprende las 24 semanas de producción.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

(Arias, 2016, pág. 67) nos dice que la técnica proporciona información de forma específica o los procedimientos que se emplean para lograr obtener datos o información. La técnica a emplear será el análisis documental.

La técnica de recolección de datos será en análisis documental, esto nos permitirá recopilar información requerida y necesaria para nuestra investigación, el área donde se aplicará es el área de producción en la empresa de rubro pastelero.

Instrumentos de recolección de datos

(Arias, 2016, pág. 68) hace mención que un instrumento de recolección de información o de acopio es cualquier recurso, medio, dispositivo o formato (digital o papel), que se utiliza para registrar, conseguir o guardar información.

El instrumento que se requerirá para recopilar la información necesaria en la medición de la productividad a través de la implementación del ciclo Deming es la ficha de recolección de datos.

3.5. Procedimientos

Para realizar el diagnóstico de la situación problemática de la empresa se realizará el diagrama de Ishikawa la finalidad es determinar las causas raíces del problema general, una vez detectadas las causas analizaremos las consecuencias que influyen en la baja productividad de la empresa. Así mismo se usará el Diagrama de Pareto para ordenar de manera ascendente las causas y poder conocer cuál es la causa que genera una mayor baja de productividad, se aplica y ejecuta la teoría de 80/20.

En lo que respecta al desarrollo del proyecto procederemos con el cálculo de nuestros indicadores a través de la muestra, población y del instrumento como es la ficha de recolección de datos para al final calcular la relación costo beneficio de nuestro proyecto de tesis.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis para esta investigación, realizada en una empresa de rubro pastelero es el programa Microsoft Excel, y los indicadores de la implementación del ciclo Deming, estos nos permitirán validar información, ordenar, tabular datos para obtener resultados exactos y reales.

Aspectos éticos

La data obtenida a través de la empresa del rubro es la pastelería es sumamente confiable, por lo que como investigadores de este proyecto nos vemos en la obligación de cumplir con las normas de ética estudiantil.

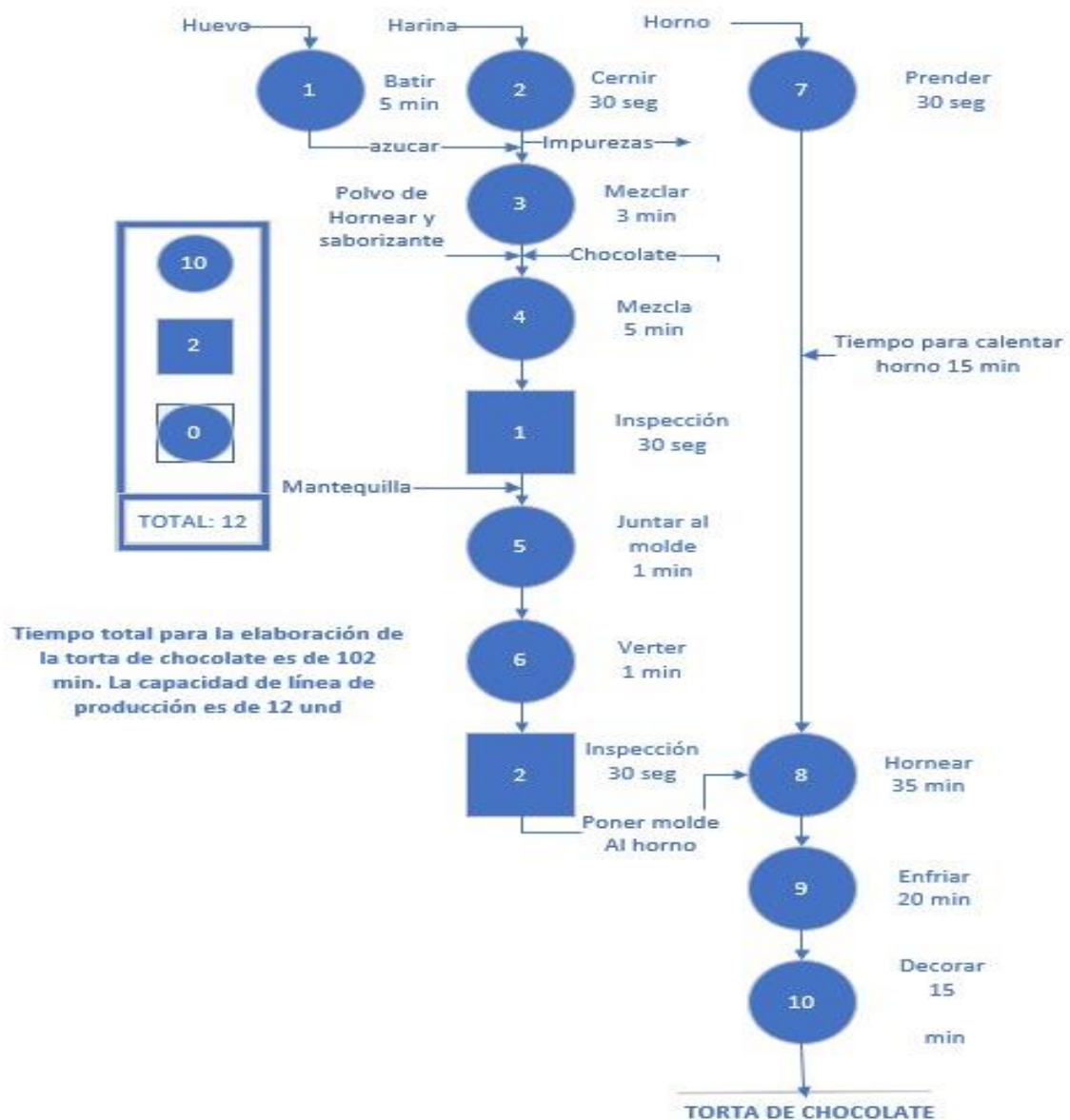
IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual del área de producción.

4.1.1. Determinación de las operaciones:

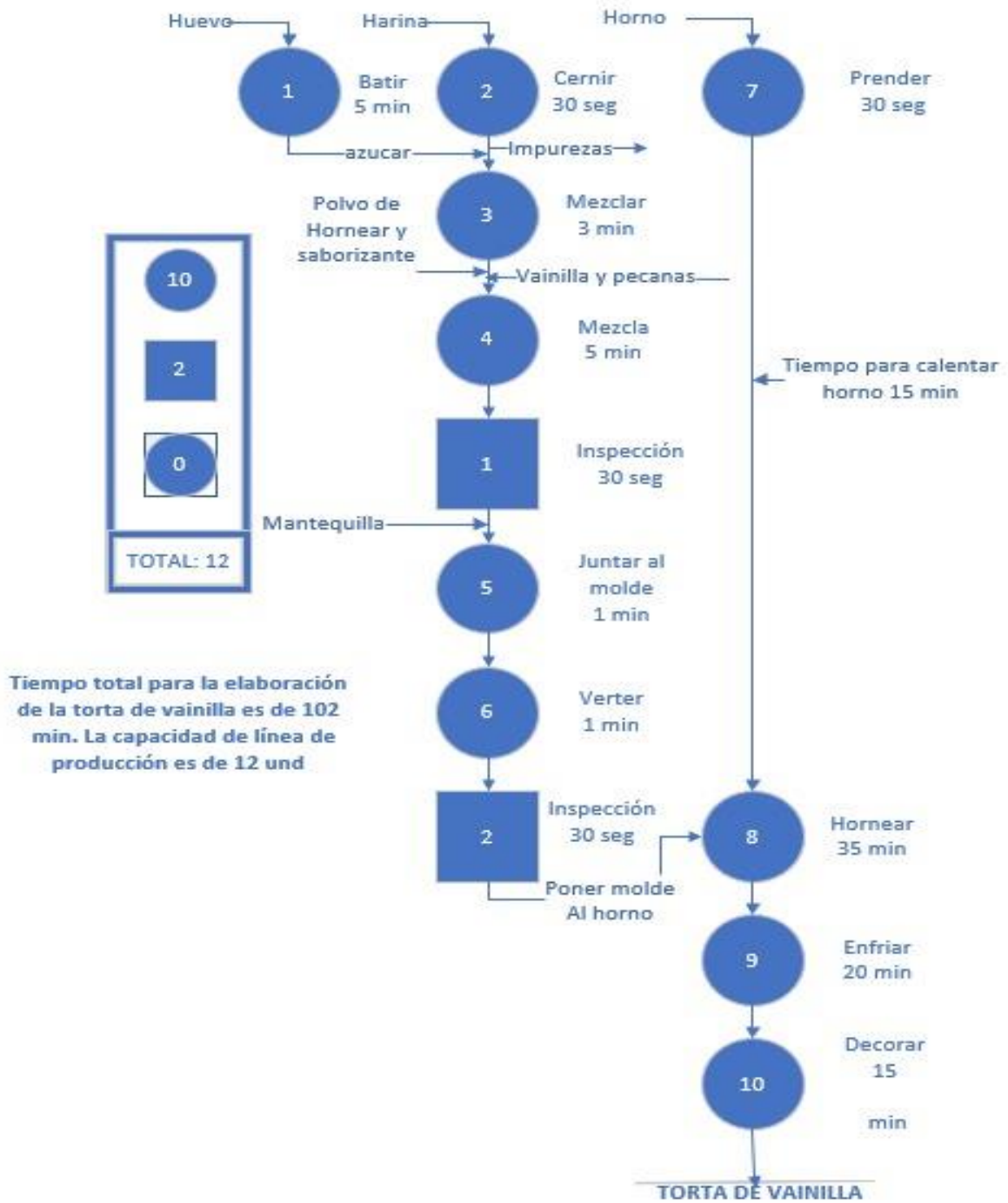
En la elaboración de tortas en el área de producción se consideró a las tortas cuya demanda es mayor, conocido como el “postre bandera” de la pastelería, siendo la torta de chocolate y vainilla, para lo cual se realizó su respectivo diagrama de operaciones:

Figura 1: Diagrama de operaciones del proceso elaboración de una torta de chocolate.



Fuente: Elaboración propia.

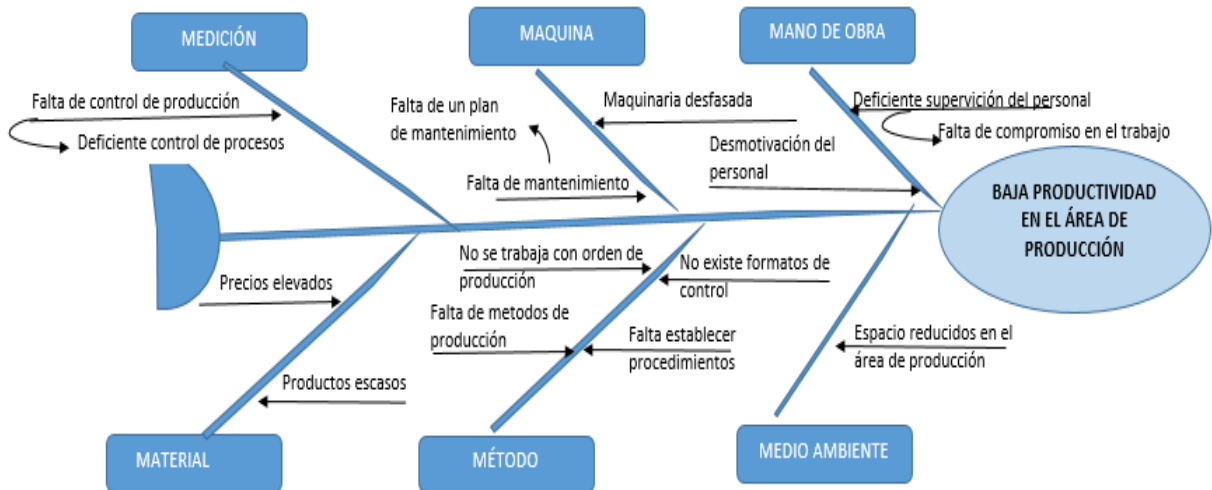
Figura 2: Diagrama de operaciones del proceso elaboración de una torta de vainilla.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Diagnóstico de causas a través del diagrama de Pareto e Ishikawa.

Figura 3: Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido las causas para la baja productividad en el área de producción se procedió a realizar la Matriz de correlación (Ver Anexo 2) conjuntamente a la Matriz de frecuencia acumulada y con la ayuda del Diagrama de Pareto se identificó las causas raíces principales que tienen mayor influencia sobre la productividad en el área de producción como se muestra a continuación:

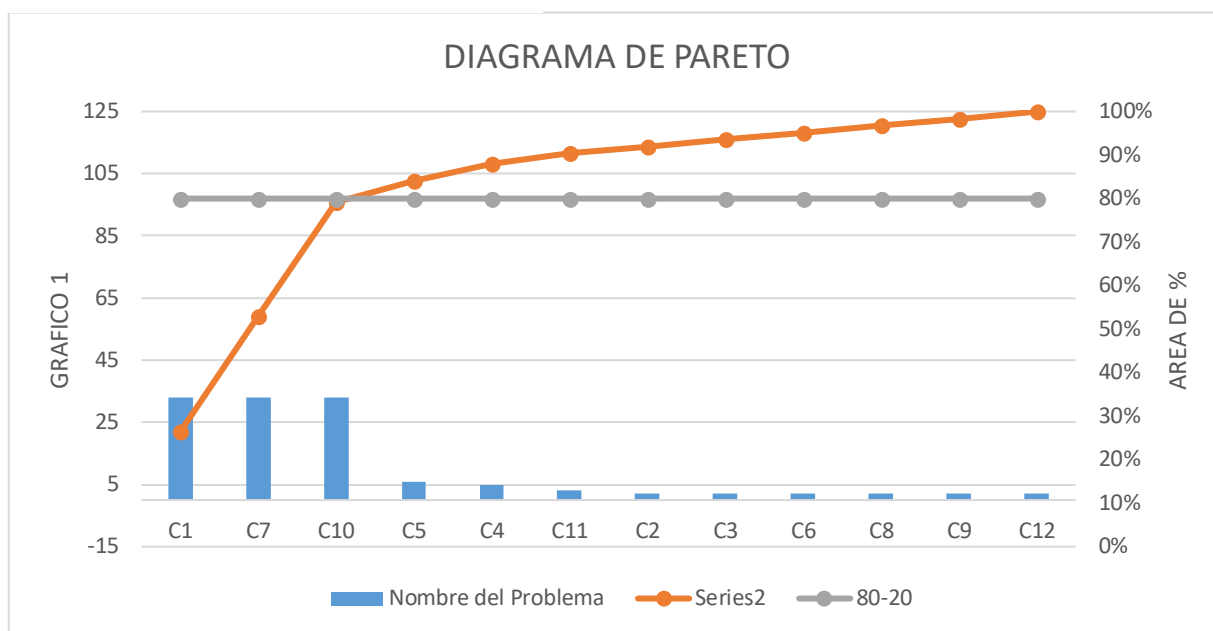
Tabla 1: Matriz de frecuencia acumulada.

Código del Problema	Nombre del Problema	Frecuencia	% Acumulado	frecuencia acumulada	80-20
C1	Deficiente supervisión del personal	33	26%	33	80%
C7	Falta de métodos de producción	33	53%	66	80%
C10	Falta de control de producción	33	79%	99	80%
C5	Falta mantenimiento a Maquinaria	6	84%	105	80%
C4	Maquinaria Desfasada	5	88%	110	80%
C11	Precios elevados	3	90%	113	80%
C2	Cambio de proveedores	2	92%	115	80%
C3	Área reducida de trabajo	2	94%	117	80%
C6	Falta orden de producción	2	95%	119	80%
C8	No existe formatos de control en el proceso	2	97%	121	80%
C9	Falta Establecer procedimientos	2	98%	123	80%
C12	Productos escasos	2	100%	125	80%
TOTAL		125			

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se puede observar el diagrama de Pareto, el cual nos indica que a partir de la causa número ocho representan las causas pertenecientes al 20%.

Figura 4: Diagrama de 80-20.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada las herramientas antes mencionadas, tomando en cuenta las 12 causas raíces identificadas en el diagrama de Ishikawa y según el diagrama de Pareto se llegó a la conclusión de que las causas raíces principales que afectan a la productividad de la empresa son Cr1, Cr7 y Cr10. Con este resultado se procedió a realizar el costeo de cada una de estas Causas raíces.

Para el costeo, se tomó en consideración las causas principales determinadas por el Diagrama de Pareto. A continuación, se determinan los costos originados por las causas encontradas durante el periodo a evaluar del 2022 a través de un Registro de Control de Asistencia del Personal, además, se tomó en cuenta los siguientes datos:

Tabla 2: Registro de datos para el costeo de la causa 01.

Numero Operarios	Jornada Semanal (Horas)	Horas hombre/Semana	Ventas semanal (s/.)	Producción semanal (Uní/Se m)	Ratio (Uní/h)	Ratio Ventas / H-Hombre
14	48	672	S/ 24,941.00	120	2,5	S/ 37,11

Fuente: Elaboración propia.

a) Causa 01: Deficiencia en la supervisión del personal

Tabla 3: Registro de Costos por faltas de personal en un periodo de enero a junio del 2022.

Personal	Total días Inasistidos	Horas-H. Pérdidas	Ratio (Ventas/h-hombre)	Ingresos no percibidos
ALEXANDER VELA KIMBERLYN AYLIN AMANDA	9	72	S/ 37,11	S/ 2,672.25
CABRAL ALBAN SERGIO RUBEN	8	64	S/ 37,11	S/ 2,375.33
COLMENAREZ LINAREZ REINALDO ANTONIO	11	88	S/ 37,11	S/ 3,266.08
ESCALANTE CONTRERAS JUAN CARLOS	6	48	S/ 37,11	S/ 1,781.50
LOPEZ SABALU GENESIS MARGARITA	6	48	S/ 37,11	S/ 1,781.50
LOPEZ VILLACORTA ABRAHAM	7	56	S/ 37,11	S/ 2,078.42
MALQUI SEGURA FRANCO ALEXANDER	4	32	S/ 37,11	S/ 1,187.67
SHEHADEH ALAS MAHMOUD LUFTI	8	64	S/ 37,11	S/ 2,375.33
SOTO SANCHEZ CRISTHIAN JHONATAN	9	72	S/ 37,11	S/ 2,672.25
TICSE CRUZ ROBERTO CARLOS	8	64	S/ 37,11	S/ 2,375.33
LA TORRE ZUÑIGA PAMELA ALEJANDRA	9	72	S/ 37,11	S/ 2,672.25
EUSEBIO AMPUERO NICOLE	11	88	S/ 37,11	S/ 3,266.08
ELIAS VALENCIA LINDAURA	9	72	S/ 37,11	S/ 2,672.25
PAZ HERRERA LUCIA DEL ROSARIO	8	64	S/ 37,11	S/ 2,375.33
Total	113	904		S/ 33,551.58

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3, se muestra las cantidades de faltas que se han originado desde enero a junio del 2022 y el total de horas improductivas, las cuales perjudican a la programación de producción. Según lo expuesto la Causa 01, a raíz de las horas perdidas genera una pérdida de S/. 33,551.58 durante el periodo mencionado líneas arriba.

b) Causa 10: Falta de control de la producción

En la empresa pastelera no se cuenta con una planificación para la preparación de las tortas y para la optimización de sus recursos, por lo que realizan los trabajos de forma empírica, sin tener una estandarización en sus recetas. Es por ello, que, al tener el Registro de Mermas, se entiende que se produce un inadecuado uso de materia prima, por lo que genera desperdicios y pérdidas para la empresa.

Tabla 4: Ratio de Precios de los insumos primarios utilizados en el proceso de producción.

Insumos	Unidad de medida	Precio por presentación S/.	Kg por presentación	Ratio(precio/Kg)	
Harina	Saco	150	50	S/	3,00
Azúcar	Saco	180	50	S/	3,60
Mantequilla	Pote	17,5	44,87	S/	0,39
Huevos	Jaba	13	7,87	S/	1,65

Fuente: Elaboración propia.

La tabla número 4 muestra las ratios por UM en kg para los insumos primarios del proceso en la elaboración de las tortas, así mismo la presentación por insumo.

Tabla 5: Registro de mermas totales en el área de producción de enero a junio del 2022.

Insumos	Total mermas Kg	Ratio(precio/Kg)	Costo. Merma(s/.)		
Harina	38	S/	3,00	S/	114,00
Azúcar	31	S/	3,60	S/	111,60
Mantequilla	28	S/	0,39	S/	10,92
Huevos	15	S/	1,65	S/	24,78
Total	112			S/	261,30

Fuente: Elaboración propia.

El costo de las mermas registradas en insumos en el periodo 2022 fue un total de S/ 261,30 soles, siendo la harina la que registra mayor costo de merma con un total de 38 kg la cual genera un costo de S/ 114,00 soles, por lo opuesto el insumo que registra menor merma es la mantequilla con un total de 28 kg que

en soles representa 10,92 soles, la merma total registrada fue de 112 kg.

Tabla 6: Registro de tiempos de espera desde enero a junio del 2022.

Personal	Total Tiempo espera (Horas)	Costo por hora S/.	Costo. Tiempo espera
ALEXANDER VELA KIMBERLYN AYLIN AMANDA	13	S/ 7,00	S/ 91,00
CABRAL ALBAN SERGIO RUBEN	10	S/ 7,00	S/ 70,00
COLMENAREZ LINAREZ REINALDO ANTONIO	11	S/ 7,00	S/ 77,00
ESCALANTE CONTRERAS JUAN CARLOS	15	S/ 7,00	S/ 105,00
LOPEZ SABALU GENESIS MARGARITA	13	S/ 7,00	S/ 91,00
Total	62		S/ 434,00

Fuente: Elaboración propia.

Los tiempos de espera por el personal registrados en el periodo enero a junio del 2022 fueron un total de 62 horas las cuales hacen referencia al tiempo improductivo por la falta de insumos en stock para la producción, lo cual generó un costo de S/ 434,00 soles. De los cuales el personal con mayor tiempo perdido y por ende con mayor costo perdido fue: Escalante Contreras con 15 horas, para realizar el cálculo del costo por hora se consideró el sueldo base de s/. 1,680.0 soles.

Tabla 7: Costo total de la Causa 10.

Costo total en Mermas:	S/ 261,30
Costo total por tiempo espera:	S/ 434,00
Costo Total C10:	S/ 695,30

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la Causa 10, se genera una pérdida en 24 semanas de S/. 695,30 soles porque existe retrasos en los pedidos de los insumos.

c) Causa 07: Falta de método de producción

En la causa 07, se produce debido a que el personal no tiene un sistema de método de trabajo adecuado, puesto a que existen tiempos de recorridos innecesarios y perjudica el cumplimiento de entrega al cliente. Es importante, que se realicen estudios de tiempos, simulando escenarios distintos para su estandarización en los tiempos de operaciones.

Tabla 8: Costo del tiempo total de recorrido en horas de enero a junio del año 2022.

Total tiempo recorrido (horas)	Costo*Hora	Costo Total de Horas
48,5	S/ 7	S/ 339,50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: ingresos no percibidos por tiempos improductivos, de enero a junio del año 2022.

Total tiempo recorrido horas	Ratio (Ventas/h-hombre)	Ingresos no percibidos
48,50	S/ 37,11	S/ 1,800.06

Fuente: Elaboración propia.

Según lo mostrado en la tabla N 8 el registro de tiempo de recorrido por el personal de producción es de 48,5 horas perdidas, las cuales generan un costo de S/ 339,50 soles semestral y un ingreso no percibido de 1,800.06 tal como lo indica la tabla 9, estos tiempos hacen referencia a tiempos por desplazamiento de un área a otra, es necesario precisar que el almacén se encuentra ubicado en el segundo piso.

Tabla 10 Costo total.

Costo Tiempo Improductivo	S/ 339,50
Costo De Oportunidad	S/ 1,800.06
Costo Total Cr7	S/ 2,139.56

Fuente: Elaboración propia.

La pérdida monetaria en 24 semanas que hace referencia a la causa raíz N° 7 es de S/. 2,139.56. Se produjo debido a que el personal realiza recorridos innecesarios por lo que existen movimientos que perjudican a la operación.

Además, el total del tiempo también presenta un costo de oportunidad por lo que se podría aprovechar en producir más unidades de tortas.

Tabla 11: Costo total de las causas.

Ítem	Causas	Costo Anual
Cr1	Deficiente supervisión del personal	S/ 33,551.58
Cr10	Falta de control de producción	S/ 695,30
Cr7	Falta de métodos de producción	S/ 2,139.56
		S/ 36,386.44

Fuente: Elaboración propia.

Las causas principales encontradas en el Diagrama de Pareto, presentan un costo total semestral de S/. 36,386.44 soles. Cabe recalcar que para el registro de los datos la empresa se empleó un formato de recolección de datos (Ver anexos 9 y 10). Para conocer el Diagnóstico Inicial del área en estudio se realizó los cálculos de los indicadores según la operacionalización de variables obteniendo como resultado lo siguientes datos:

4.1.3. Medición de los indicadores de mejora continua actual.

I. Planear

$$\frac{\text{actividades considerada}}{\text{actividades planificadas}} = \frac{0}{0} = 0\%$$

II. Hacer

$$\frac{\text{Materia Prima}}{\text{Producto terminado}} = \frac{0}{0} = 0\%$$

III. Verificar

$$\frac{\text{N° metas lograda}}{\text{N° de metas Planificada}} = \frac{0}{0} = 0\%$$

IV. Actuar

$$\frac{\text{actividades controlada}}{\text{actividades en evaluación}} = \frac{0}{0} = 0\%$$

Como se puede apreciar en el diagnóstico inicial para la mejora continua los indicadores son cero (0) por la razón de que la empresa no tiene implementada la herramienta de mejora continua (PHVA).

4.1.4. Medición de los indicadores de productividad actual.

Para el cálculo de productividad se usará los datos de la muestra, que, para nuestra investigación, está conformada por las producciones de 24 semanas según nuestra población, siendo los meses involucrados enero a junio del 2022.

a) Eficiencia: Para este cálculo se consideró la sumatoria de recurso de tiempo planeado respecto a recurso de tiempo utilizado, multiplicado por unidades producidas respecto a las unidades previstas a producir. Los datos arrojados son:

Tabla 12 Datos para cálculo de eficiencia Inicial.

	Tiempo			Producción		
	H-H/ semana	Tiempo Perdido	Semanas / Periodo	Total (horas)	Unidades/semana	Total (unid)
Planificado	672	0	24	16,128.0	120,00	2,880.0
Real	632,33	39,67	24	15,176.0	100,88	2,421.0

Fuente: Elaboración propia.

* Tiempo Real: Es el tiempo planificado menos el tiempo recorrido y de espera.

**Unidades Producidas: cálculo de restar de la producción actual las unidades que no se produjo durante el periodo de evaluación.

Lo cual nos da como resultado que la eficiencia actual de la empresa es de:

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia} &= \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo previsto}} * \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades previstas}} * 100 \\ &= \frac{15,176.0 \text{ horas}}{16,128.0 \text{ horas}} * \frac{2,421.0 \text{ unidades}}{2,880.0 \text{ unidades}} * 100 = 79,08\% \end{aligned}$$

La eficiencia inicial en el área de producción bordea los 79,08%.

b) Eficacia: Para el cálculo de la eficacia operativa se tomó en cuenta la producción meta, respecto a la producción real durante el tiempo de evaluación.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Resultado previsto}} \times 100 = \frac{2,421.0 \text{ unidades}}{2,880.0 \text{ unidades}} = 84,05\%$$

Por otra parte, la eficacia del área en estudio alcanza los 84,05%.

c) Productividad: Para el cálculo de productividad se determinó a partir de la producción real, respecto al recurso de tiempo incurrido en mano de obra para dicha producción en el tiempo de evaluación.

$$P = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia} = 79,08\% * 84,05\% = 66,47\%$$

Y la productividad inicial del área de producción se realiza multiplicando la eficiencia por eficacia y se obtuvo un 66,47%.

4.2. Diseño del plan de mejora en el área de producción.

Se presenta a continuación, la propuesta del plan de mejora continua (PHVA) a desarrollar:

Plan de Mejora Continua

1. Actividad de la empresa:

El rubro de la empresa es netamente elaboración y comercialización de tortas y postres exprés.

2. Justificación:

La productividad en toda empresa es de suma importancia, es por ello que la pastelería se ve obligada a mantener en mejora continua al área de producción para el desarrollo eficiente y eficaz de las labores o funciones que se ejecuten en el área, es por ello que se desarrolla este plan de mejora Continua PHVA.

3. Alcance:

El plan de mejora continua va dirigido al área de producción que es el área en estudio.

4. Objetivos:

General: incrementar la productividad del área de producción.

Específicos:

- Elaborar un plan de Capacitación.
- Proponer un plan de incentivos.
- Elaborar un plan para la supervisión del personal.

5. Metas:

Incrementar la productividad.

6. Acciones a ejecutar:

Las acciones a ejecutar están respaldadas por un cronograma de actividades del plan tal como lo muestra la tabla N° 13.

7. Recursos:

Humanos: los recursos están conformados por los bachilleres: Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner, los cuales son los encargados de realizar el plan de mejora continua PHVA.

Materiales: para el plan de mejora se empleará un equipo multimedia.

8. Financiamiento:

El financiamiento total será asumido por la misma empresa en cuanto se demuestre los beneficios que implanta esta mejora en el área de producción.

9. Presupuesto: el presupuesto se detalla en el punto 4.2.1.

A continuación, se detalla las etapas del plan de mejora continua PHVA.

Fase 1: Planear

Para esta primera fase se realizó el diagrama de Ishikawa con el fin de determinar las principales causas que originan la baja productividad en la empresa. La baja productividad originada por desorganización, desorden, falta de procedimientos, ocasionan efectos negativos como horas perdidas, mermas y costos de oportunidad ocultos.

En el análisis de 80-20 y juntamente con el diagrama causa efecto indicaron que las causas principales están identificadas en Cr1: Deficiente supervisión del personal, Cr7: Falta de control de producción y Cr10: Falta de métodos de producción, los cuales generan un costo actual perdido de 36,386.44 soles, tal como se muestra en la tabla 11.

Así mismo en esta primera fase de planificar se desarrolló un cronograma para la ejecución del plan PHVA, a continuación, se precisa:

Tabla 13:Cronograma de actividades para ejecutar el plan de mejora.

PROCESO	OBJETIVOS	INDICADORES	METAS	ACCIONES	RESPONSABLE	P		H		V		A	
						INICIO	TERMINO	INICIO	TERMINO	INICIO	TERMINO	INICIO	TERMINO
MEJORA CONTINUA EN EL AREA DE PRODUCCIÓN	Elaborar el Plan de Mejora	Diagnóstico	01	Se elabora el Plan de Mejora	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza - Quiroz Barahona, Jeiner	01/08/22	31/08/2022	5/09/2022	30/09/2022	03/10/2022	28/10/2022	01/11/2023	18/11/2023
	Concienciar a los trabajadores en la participación del Plan de Mejora Ciclo PHVA	N° de Charlas de sensibilización	06	Se programaron charlas de sensibilización a los colaboradores del área de distribución de productos.	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza - Quiroz Barahona, Jeiner	19/12/22	30/12/2022	16/01/2023	27/01/2023	20/02/2023	28/02/2023	20/03/2023	31/03/2023
	Capacitar a los colaboradores sobre la manipulación de productos y herramientas de control	N° de Capacitaciones	06	Se desarrolló capacitaciones de productos y manejo de instrumentos	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza - Quiroz Barahona, Jeiner	12/12/22	16/12/2022	09/01/2023	13/01/2023	06/02/2023	10/02/2023	06/03/2023	10/03/2023
	Reducir el impacto negativo de productividad	Análisis y correcciones de resultados	06	Se redujo los impactos negativos de productividad con la aplicación de método PHVA	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza - Quiroz Barahona, Jeiner	19/12/22	23/12/2022	23/01/2022	27/01/2022	13/02/2023	17/02/2023	20/03/2023	24/03/2023

Fuente: elaboración propia.

Fase 2: Hacer

El propósito de esta fase, es tomar acciones para mejora continua, para ello se desarrolló indicadores de acuerdo con las debilidades identificadas en el diagrama de Ishikawa, con las estrategias respectivas para medir y poder mejorar los mismos.

Se destaca que la importancia de la capacitación al personal radica en el beneficio que tiene sobre la eficiencia y eficacia que se generan en el área, asimismo está relacionada directamente con mejora de la productividad, si el personal no está capacitado de la manera correcta en la manipulación de productos y en su participación en la mejora continua, permitiendo concientizar y motivar a los colaboradores para maximizar la eficacia en la producción, por ende esta situación trae como consecuencia el incremento de la productividad, además de generar entre el personal operativo una competencia sana, motivándolos con reconocimientos e incentivos que favorezcan al aumento de la eficiencia en el área de producción.

Dicho esto, se estableció indicadores cuantitativos, se tomará en cuenta los datos obtenidos en el diagnóstico con el fin de comparar los resultados cuantitativos, como número de personal capacitado e incremento de productividad.

Tabla 14: Indicadores a desarrollar en la fase actuar.

Indicadores cuantitativos	Medida	Fórmula
Cantidad de personal que recibieron capacitación	Cumplimiento del plan de capacitación	$CPC = (\text{Capacitaciones Realizadas} / \text{Total de Capacitaciones}) * 100$
Cantidad de empleados alcanzados por los programas de capacitación	Tasa de Cobertura de Capacitación (TCC)	$TCC = (\text{Cantidad de Empleados Capacitados} / \text{Cantidad de Empleados Promedio})$
Incremento de Incentivo	Variación de la productividad	$\Delta P = (P. \text{ Final} - P. \text{ Actual}) / P. \text{ Actual}$

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, se especifica cada uno de los objetivos detallados en el plan de mejora continua:

a) Plan de capacitaciones:

Se capacitará al operario de producción en lo concerniente a metodologías y control de la producción, así como la supervisión de personal, para la verificación se usará el formato control de asistencia (Ver anexo 13).

Así mismo se presenta el plan de capacitaciones que se ejecutará para desarrollar las actividades propuestas en el cronograma de capacitaciones:

Plan de capacitaciones en el área de producción en el año 2022.

10. Actividad de la empresa:

El rubro de la empresa es netamente elaboración y comercialización de tortas y postres exprés.

11. Justificación:

La mano de obra en toda empresa es de suma importancia, es por ello que la pastelería se ve obligada a mantener en mejora continua a sus trabajadores para el desarrollo eficiente y eficaz de las labores o funciones que ejecute cada uno de ellos, es por ello que se desarrolla este plan de capacitaciones.

12. Alcance:

El plan de capacitaciones va dirigido a los trabajadores del área de producción que es el área en estudio.

13. Fines del plan de capacitación:

Sabemos que el objetivo de la mejora es incrementar la productividad por lo que las capacitaciones tendrán el fin de contribuir con el personal:

- Manipulación de productos.
- Su participación en el plan de mejora.

14. Objetivos:

General: lograr concientizar y motivar a los colaboradores para maximizar la eficacia en la producción.

Específicos:

- Explicar el correcto manejo de herramientas e insumos.

- Explicar el protocolo de seguridad.
- Optimizar los procesos.
- Informar sobre el rendimiento de los equipos de trabajo.
- Proporcionar conocimientos sobre la mejora continua.

15. Metas:

Capacitar al 100% a los trabajadores del área y al supervisor.

16. Acciones a ejecutar:

Las acciones a ejecutar están respaldadas por un cronograma de actividades del plan tal como lo muestra la tabla N° 15 con el fin que el personal mejore su rendimiento.

17. Recursos:

Humanos: los recursos están conformados por los trabajadores del área y por un especialista que brindará la capacitación.

Materiales: para la capacitación se empleará un equipo multimedia. Además, del formato para el control de asistencia a la capacitación.

18. Financiamiento:

El financiamiento total será asumido por la misma empresa en cuanto se demuestre los beneficios que implanta esta mejora en el área de producción.

19. Presupuesto:

El presupuesto del plan se realiza en base a las 6 capacitaciones que se realizarán en un periodo mensual.

Tabla 15: Cronograma de actividades para las capacitaciones.

No	GRUPO	ACTIVIDADES:	SEMANAS																								Total, actividad		Responsable
			Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				meses	%	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	1	Protocolo de Seguridad	■				■				■				■				■				■				6	12.5	Comité
2	1	Correcto manejo de herramientas e instrumentos.		■				■				■				■				■				■			6	12.5	
3	1	Optimización de los procesos			■				■				■				■				■				■		6	12.5	
4	1	Ciclo de Mejora Continua				■				■				■				■				■				■	6	12.5	
5	1	Incremento del rendimiento de los equipos de trabajo																									6	12.5	
		TOTAL:	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	48	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Estas serán verificadas con el formato de asistencia (Ver anexos 13).

Por otra parte, se detalla a continuación el cálculo del incentivo monetario que se le asignará solo al trabajador que cumpla con mantener la mejora continua puesta en marcha.

b) Propuesta de incentivos al colaborador:

Se difundirá al personal operario del área de producción sobre reconocimientos e incentivos a los que practiquen las siguientes características:

- Orden y limpieza.
- Elaboración y entrega en el tiempo requerido.
- Demostrar conocimientos, habilidades y destrezas.

Además de lo antes mencionado se implementará un incentivo global para los operarios del área de producción, que según el aumento de la eficiencia será el monto del incentivo a brindar.

Objetivo: Generar entre el personal operativo competencia sana, motivándolos con incentivos que favorezcan al aumento de la eficiencia en el área de producción.

Cálculo de incentivos.

- c) Sueldo básico por mes: S/ 1,025.00
- d) Sueldo por día: S/ 35.00
- e) Minutos de trabajo mensuales: 11,520.0 min

Se presenta a continuación el plan de pagos de incentivos, en la cual se muestra qué según el aumento de la eficiencia el monto, por día y mes, siendo 79.08% el inicio de la eficiencia y el monto máximo a entregar en incentivos es de S/ 10.24 con un máximo de 100% de eficiencia y por último la diferencia por cada valor del % de eficiencia de aumento es de S/ 0.49.

Tabla 16: Tabla de incentivos por día y mes.

% Eficiencia	Incentivo		Sueldo
	Por Día	Por Mes	Básico + incentivo
79,00%	S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 1,025.00
80%	S/ 0,49	S/ 12,68	S/ 1,037.68
81%	S/ 0,98	S/ 25,37	S/ 1,050.37
82%	S/ 1,46	S/ 38,05	S/ 1,063.05
83%	S/ 1,95	S/ 50,73	S/ 1,075.73
84%	S/ 2,44	S/ 63,41	S/ 1,088.41
85%	S/ 2,93	S/ 76,10	S/ 1,101.10
86%	S/ 3,41	S/ 88,78	S/ 1,113.78
87%	S/ 3,90	S/ 101,46	S/ 1,126.46
88%	S/ 4,39	S/ 114,15	S/ 1,139.15
89%	S/ 4,88	S/ 126,83	S/ 1,151.83
90%	S/ 5,37	S/ 139,51	S/ 1,164.51
91%	S/ 5,85	S/ 152,20	S/ 1,177.20
92%	S/ 6,34	S/ 164,88	S/ 1,189.88
93%	S/ 6,83	S/ 177,56	S/ 1,202.56
94%	S/ 7,32	S/ 190,24	S/ 1,215.24
95%	S/ 7,80	S/ 202,93	S/ 1,227.93
96%	S/ 8,29	S/ 215,61	S/ 1,240.61
97%	S/ 8,78	S/ 228,29	S/ 1,253.29
98%	S/ 9,27	S/ 240,98	S/ 1,265.98
99%	S/ 9,76	S/ 253,66	S/ 1,278.66
100%	S/ 10,24	S/ 266,34	S/ 1,291.34

Fuente: Elaboración Propia.

El plan de incentivos se calcula a un año, actualmente el sueldo base para el cálculo es de S/. 1,025.0 el cual se irá incrementando en 0,49 soles mensual llegando a un sueldo con incentivo de 1,291.34 soles como máximo.

c) Plan de supervisión al personal:

Plan de Mejora Continua

20. Actividad de la empresa:

El rubro de la empresa es netamente elaboración y comercialización de tortas y postres exprés.

21. Justificación:

La productividad en toda empresa es de suma importancia, es por ello que la pastelería se ve obligada a realizar supervisión continua al área de producción para el desarrollo eficiente y eficaz de las labores o funciones que se ejecuten en el área, es por ello que se desarrolla este plan de supervisión.

22. Alcance:

El plan de supervisión va dirigido al área de producción que es el área en estudio.

23. Objetivos:

General: incrementar la gestión operativa y productividad del área de producción.

Específicos:

- Elaborar un plan de supervisión para mejorar la eficiencia y eficacia del personal.

24. Metas:

Incrementar la productividad.

25. Acciones a ejecutar:

Las acciones a ejecutar están respaldadas por lo descrito en las actividades del plan tal como lo muestra la tabla N° 17.

26. Recursos:

Humanos: los recursos están conformados por los bachilleres: Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner, los cuales son los encargados de realizar el plan de mejora continua PHVA.

Materiales: para el plan de mejora se empleará un equipo multimedia, papelotes, cartulinas y plumones.

27. Financiamiento:

El financiamiento total será asumido por la misma empresa en cuanto se demuestre los beneficios que implanta esta mejora en el área de producción.

28. Presupuesto:

El presupuesto del plan se realiza en base a las 4 etapas del plan de mejora continua.

A continuación, se muestra el cuadro de acciones del plan de supervisión.

Tabla 17: Actividades para la supervisión del personal.

Ítem	Acción	Resultado	Año	Responsables
Liderazgo efectivo	Realizar la invitación a los trabajadores a ser parte de las actividades de la empresa.	Integración de los trabajadores en las actividades de la empresa	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner
Organización de recursos	Realizar la distribución del personal, los recursos materiales y financiero necesarios en cada área de manera óptima.	Optimización de los recursos humanos, materiales y financieros.	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner
Aplicación de normas y reglamentos	Dar a conocer a los trabajadores las normas y reglamento de la empresa.	Estar al tanto de las normas y reglamentos de la empresa.	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner
Aplicación de instrumentos de evaluación de desempeño laboral	Realizar un análisis FODA de desempeño laboral.	Alternativas de solución a los problemas de desempeño laboral.	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner
Consenso de opiniones	Involucrar a los empleados en la toma de decisiones de la empresa.	Mejorar el desempeño de los trabajadores llegando a tomar consensos.	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner
Comunicación	Acuerdos para mejorar la comunicación entre directivos y empleados	Mejorar la comunicación entre el supervisor y los trabajadores	2023	Acosta Tuñoque, Leonela Raiza y Quiroz Barahona, Jeiner

Fuente: Elaboración propia.

Fase 3: Verificar

Una vez concluida la etapa de hacer, continuamos con la etapa de verificar lo planteado, e identificar el rendimiento del personal después de haber recibido las capacitaciones y/o charlas, empleando los formatos establecidos para verificar el plan de acciones, este formato se aplicará de manera periódica y los datos recolectados servirán de base para adquirir los indicadores para la mejora continua.

Tabla 18: Formato para verificar las fase de planificar y hacer.

VERIFICAR (PLAN DE ACCIÓN)							
PHVA No. :				FECHA:			
Revisión 1	Turno	Deficiente supervisión del personal.	Total	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:	
	1o		0				
	2o		0				
	Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI		
					NO		
Si es no explicar:							
Revisión 2	Turno	Falta de control de producción	Total	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:	
	1o		0				
	2o		0				
	Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI		
					NO		
Si es no explicar:							
Revisión 3	Turno	Falta de métodos de producción	Total	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:	
	1o		0				
	2o		0				
	Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI		
					NO		
Si es no explicar:							
Las propuestas se ha comprobado de manera exitosa				SI			
				NO			
*(No) explicar							
Área / Puesto			Nombre		Firma	Fecha	

Fuente: Elaboración Propia.

El formato, será usado para poder evaluar las etapas anteriores e identificar si la mejora continua va por buen camino y de esta manera seguir con el planteamiento.

Fase 4: Actuar

En esta sub fase, se identificará las no conformidades identificadas en la implementación del plan con el fin de tomar las acciones correctivas necesarias para que el proceso cumpla con su función.

De la misma forma, se analizarán las consecuencias que puedan ocasionar las tareas correctivas planteadas y verificar los resultados. A continuación, se muestra el formato de registro de no conformidades y acciones correctivas a emplearse para la propuesta:

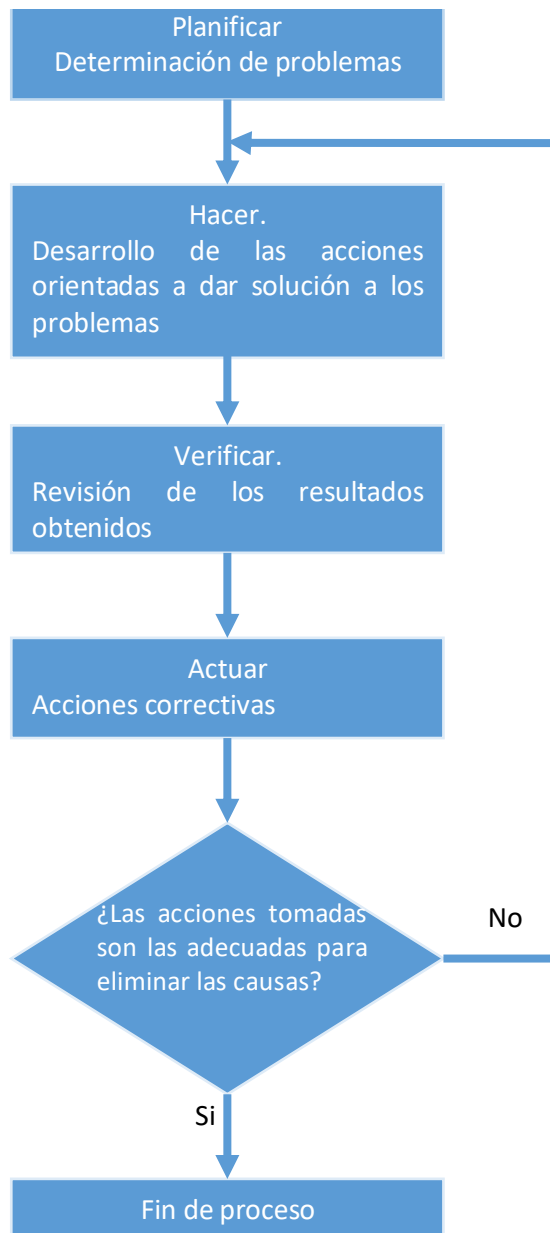
Tabla 19: Formato de no conformidades y acciones correctivas.

NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	
ÁREA:	
PROCESO:	
FECHA:	
OBJETIVO:	ELIMINAR LAS CAUSAS DE LAS NO CONFORMIDADES
ACCIONES CORRECTIVAS	
POSIBLES CONSECUENCIAS DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS	
ACUERDO / COMPROMISO	
_____ NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE	_____ NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE
_____ NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra el flujograma de realización de las acciones necesarias en el proceso de mejora continua. Para el incremento de la productividad se evaluará el cumplimiento de cada etapa de la herramienta de mejora continua.

Figura 8: Flujograma para ejecutar la fase actuar.



Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, se desarrolla cada uno de los indicadores mencionado en la matriz de operacionalización:

a) Planear

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ actividades considerada}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades planificadas}}$$

Para la primera etapa del ciclo PHVA, se identificó en el diagnóstico de la situación actual que existe tres “3” actividades que son consideradas las principales causas de la baja productividad en el área de producción:

1. Deficiente supervisión del personal.
2. Falta de control de producción.
3. Falta de métodos de producción.

De esta manera, se plantea una solución para cada una de las causas raíces. Por lo tanto, se estima que obtendremos el siguiente resultado:

$$\text{Planear} = \frac{3 \text{ actividades considerada}}{3 \text{ de actividades planificadas}} \times 100 = 100\% \text{ de cumplimiento estimado}$$

b) Hacer

$$\text{Hacer} = \frac{\text{Materia Prima}}{\text{Producto terminado}}$$

En la segunda etapa se optó por calcular el indicador haciendo una evaluación de la merma, la cantidad de materia prima ingresada vs el producto terminado. Estos cálculos se realizan con materia prima para un kilogramo de torta y en unidades de tortas terminadas de un kilogramo. Evaluando en un periodo de producción se utiliza alrededor un promedio de 563 unidades de materia prima para un total de 547 tortas, entonces el valor del indicador sería:

$$\text{Hacer} = \frac{547}{563} \times 100 = 97.16\%$$

Con este cálculo se entiende que: se utiliza el 97.16% de producto de materia prima ingresante para poder realizar el producto terminado, y por ende el 2.84% es merma.

c) Verificar

$$\text{Verificar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ metas lograda}}{\text{N}^\circ \text{ de metas Planificada}}$$

El indicador de la tercera etapa del proceso, indica el cumplimiento de la tercera etapa del ciclo PHVA, y el cumplimiento de lo planificado del primer paso.

- a) Meta planificada es 100%.
- b) Meta lograda estimada será 100%.

$$\text{Verificar} = \frac{3}{3} \times 100 = 100\%$$

Identificamos que el porcentaje de verificación sería el 100%, los cuales son las mejoras en las causas raíces identificadas en la primera etapa.

d) Actuar

$$\text{Actuar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ actividades controlada}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades en evaluación}}$$

Para calcular el indicador de la cuarta etapa del ciclo PHVA, se identifica el cumplimiento de las actividades controladas y las actividades que se encuentran en evaluación.

- a) Las actividades controladas son las identificadas en la primera etapa del ciclo PHVA (Planear) siendo estas tres (3).
- b) Las actividades en evaluación en el presente proyecto son las mismas actividades controladas identificadas en la primera etapa. por lo que se considera tres (3).

Por ello, el indicador de esta etapa será:

$$\text{Actuar} = \frac{3 \text{ actividades controlada}}{3 \text{ de actividades en evaluación}} \times 100 = 100\% \text{ de cumplimiento estimado}$$

4.2.1. Costos y presupuestos de la metodología PHVA.

Para realizar cada de unas de las fases de la herramienta de mejora continua se empleó los siguientes recursos, para lo cual se tiene un presupuesto:

- **Fase de Planificar:** para esta fase se tuvo en consideración los siguientes recursos:

Tabla 20: Financiamiento de la fase planificar.

Descripción	U. m	Cantidad	Costo. U	Total
Pape Bond	uní	250	S/. 0,03	S/ 6,50
Lapicero	caja	5	S/. 4,90	S/ 24,50
Internet	Servicio	1	S/. 60,00	S/ 60,00
Viáticos	Servicio	70	S/. 10,00	S/ 700,00
Folder	uní	4	S/. 5,00	S/ 20,00
Grapadoras	uní	2	S/. 15,00	S/ 30,00
Memoria USB	uní	1	S/. 35,00	S/ 35,00
Total:				S/ 876,00

Fuente: Elaboración propia.

Según muestra la tabla N° 20 el financiamiento para la fase 1 del plan es S/. 876,0.

- **Fase de hacer y verificar:** en esta etapa se tuvo en consideración los recursos empleados para las capacitaciones que se brindaran de manera periódica a los colaboradores.

Tabla 21: Presupuesto para la fase dos y tres del PHVA.

Descripción	U. m	Cantidad	Costo. U	Total
Capacitador	Servicio	6	S/. 1.600,00	S/ 9,600,00
Viáticos	uní	6	S/. 200,00	S/ 1,200,00
Informes	Servicio	6	S/. 20,00	S/ 120,00
Equipo multimedia	uní	1	S/. 480,00	S/ 480,00
Impresiones	uní	84	S/. 0,20	S/ 16,80
Archivadores	uní	2	S/. 15,00	S/ 30,00
Lapiceros	caja*6	4	S/. 4,90	S/ 19,60
Papel bond	paq	1	S/. 16,00	S/ 16,00
Refrigerios	uní	84	S/. 20,00	S/ 1,680,00
Total:				S/ 13,162.40

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en la tabla N° 21 el costo total de la fase 2 y 3 es s/. 13,162.40 soles.

Tabla 22: Presupuesto para el plan de supervisión al personal.

Ítem	Recurso	Cantidad	Unidad De Medida	Costo Unitario	Costo Total
Liderazgo efectivo	Papelotes.	12	Unidad	S/ 0,50	S/ 6,00
	Plumones	5	Unidad	S/ 3,00	S/ 15,00
Organización de recursos	Papelotes.	12	Unidad	S/ 0,50	S/ 6,00
	Cartulinas.	8	Unidad	S/ 1,00	S/ 8,00
	Papelotes.	12	Unidad	S/ 0,50	S/ 6,00
Aplicación de normas y reglamentos	Regalos sorpresa	1	Docena	30,5	S/ 30,50
Aplicación de instrumentos de evaluación de desempeño laboral	Proyector	1	unidad	S/ 300,00	S/ 300,00
Consenso de opiniones	Papelotes.	12	Unidad	S/ 0,50	S/ 6,00
	Plumones	5	Unidad	S/ 3,00	S/ 15,00
Comunicación	Papelotes.	12	Unidad	S/ 0,50	S/ 6,00
	Plumones	5	Unidad	S/ 3,00	S/ 15,00
				Total:	S/ 413,50

Fuente: Elaboración propia.

Claramente se puede observar que la tabla N° 22 muestra presupuesto total para la supervisión del personal, siendo 413,50 soles.

Se muestra a continuación el resumen del costo total del ciclo PHVA:

Tabla 23: Costo total del PHVA.

Etapa		Costo Total
Planificar	S/	876,00
Hacer y Verificar	S/	13,575.90
TOTAL	S/	14,451.90

Fuente: Elaboración Propia.

Para la ejecución de cada una de las fases de la metodología el importe total es de 14,451.90 soles.

4.2.2. Proyección de los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad con la propuesta de mejora.

Luego de identificar los indicadores del ciclo PHVA se procede a evaluar los indicadores después de la mejora de las 3 actividades controladas y para el cálculo de la productividad se usará datos proyectados, que, para nuestra investigación está conformada por las producciones proyectadas de las siguientes 24 semanas posteriores a la etapa de evaluación, siendo los meses involucrados Julio a diciembre del 2022.

A continuación, se detalla cada indicador con datos proyectados donde se ve involucrada la herramienta de mejora continua PHVA.

a) Eficiencia:

Para este cálculo se consideró la sumatoria de la proyección de recurso de tiempo planeado respecto a recurso de tiempo utilizado, multiplicado por unidades producidas respecto a las unidades previstas a producir. Los datos arrojados son:

Tabla 24 Datos para cálculo de eficiencia final.

	Tiempo			Producción		
	H-H / semana	Tiempo Perdido	Semanas / Periodo	Total (horas)	Unidades/semana	Total (unid)
Planificado	672,0	0	24	16,128.0	120,0	2,880.0
Real	665,75*	6,25	24	15,978.0*	115,92**	2,782.0**

Fuente: Elaboración Propia.

* Tiempo Real: Es el tiempo planificado menos el tiempo recorrido y de espera.

**Unidades Producidas: cálculo de restar de la producción actual las unidades que no se produjo durante el periodo de evaluación.

Lo cual nos da como resultado que la eficiencia actual de la empresa es de:

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia} &= \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo previsto}} * \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades previstas}} \times 10 \\ &= \frac{15,978.0 \text{ horas}}{16,128.0 \text{ horas}} \times \frac{2,782.0 \text{ unidades}}{2,888.0 \text{ unidades}} = 99,07\% \end{aligned}$$

b) Eficacia:

Para el cálculo de la eficacia operativa se tomó en cuenta la producción meta, respecto a la producción real proyectada.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Resultado previsto}} \times 100 = \frac{2,782.0 \text{ uni}}{2,880.0 \text{ uni}} = 96,6\%$$

c) Productividad: para el cálculo de productividad se tomó en cuenta los porcentajes alcanzados en eficiencia y eficacia, resultando:

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia} = 99,07\% * 96,06\% = 95,17\%$$

4.3. Análisis del beneficio costo de la propuesta de mejora en el área de producción.

A continuación, se procede a evaluar los diferentes indicadores económicos, partiendo desde la inversión para implementación de la propuesta de implementación de PHVA de mejora continua, de esa manera procederemos a desarrollar un flujo de caja. Se presenta la inversión de las causas raíces, dando como resultado que, para la implementación de las mejoras, tiene una inversión de S/. 25,291.90 soles.

Tabla 25: Resumen de Inversión.

Descripción	Recursos	U m	Cantid ad	Costo. U	Costo Total
Equipos	Laptop Toshiba	uní	2	S/ 2,500.0 0	S/ 5,000.00
	Impresora	uní	1	S/ 700,00	S/ 700,00
	Tinta para impresora	uní	4	S/ 210,00	S/ 840,00
	Escritorio	uní	2	S/ 680,00	S/ 1.360,00
	Silla de oficina ergonómica	uní	2	S/ 600,00	S/ 1,200.00
	Estantate para ubicar los documentos	uní	1	S/ 820,00	S/ 820,00
	Servicio	Internet	pla n	1	S/ 120,00
Equipo Celular		uní	1	S/ 800,00	S/ 800,00
Metodología PHVA		UN I	1	S/ 14,451. 90	S/ 14,451.90
TOTAL GENERAL					S/ 25.291,90

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 25 se muestra la inversión total de la metodología PHVA y otros bienes que forman parte de la inversión, cabe resaltar que en el bien servicios que involucra la metodología fue costeadada en cada fase como se muestra en las tablas N° 20 al 22 en párrafos anteriores.

Obtenido el monto de la inversión inicial de la herramienta de mejora S/. 25,291.90, se procede a ejecutar un costeo de las causas en una evaluación post test para poder encontrar nuestro beneficio costo, por consiguiente, detallamos:

Tabla 26: Costeo de la causa 1 en una evaluación post test.

N° Operarios	Total días Inasistidos	Horas-H. Perdidas	Ratio (Ventas/h-hombre)	Ingresos no percibidos
14	16	128	S/ 37,11	S/ 4,750.67

Fuente: Elaboración Propia.

Habiendo realizado la evaluación post test se tiene que habiendo aplicado la metodología los días por faltas pasaron de 113 días a 16 días, el cual genera un ahorro de S/. 4,750.67 soles en relación al pre test.

Tabla 27: Costeo de la causa 2 en una evaluación post test.

Costo total en Mermas:	S/	34,65
Costo Total por tiempo espera:	S/	112,00
Costo Total C10:	S/	146,65

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N°27 se puede observar el ahorro en cuanto a las mermas registradas en la evaluación después de la mejora, pasando de 112 kg a 16 kg, el cual genera un ahorro respecto al primer test de S/. 34,65 soles, así mismo el ahorro que se genera por tiempos de espera pasando de 62 horas a 16 horas hacen un total de 112 soles, siendo el ahorro total de la causa 2,14.65 soles.

Tabla 28: Costo total de la causa 3 en una evaluación post test.

Total tiempo recorrido	Costo*Hora	Costo Total de Horas	Ratio (Ventas/h-hombre)	Ingresos no percibidos	Costo total
6,00	S/ 7	S/ 42	S/ 37,11	S/ 222,69	S/ 264,69

Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, en la tabla N° 28 se observa el ahorro logrado después de haber aplicado la metodología, pasando de 48,5 horas a 6 horas en tiempo de recorrido, siendo 264,69 soles.

Tabla 29: Resumen total de las causas en la evaluación post test.

Causas	Descripción	Pérdida Actual	Ahorro	Beneficio
C1	Deficiente supervisión del personal	S/ 33,551.58	S/ 4,750.67	S/ 28,800.92
C7	Falta de métodos de producción	S/ 695,30	S/ 146,65	S/ 548,64
C10	Falta de control de producción	S/ 2,139.56	S/ 264,69	S/ 1,874.87
Total		S/ 36,386.44	S/ 5,162.01	S/ 31,224.43

Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar se realiza el cálculo del beneficio costo de la metodología PHVA en el área de producción, para ello se consideró los beneficios de la propuesta tal y como se muestra en la tabla N° 29 y el costo de una posible ejecución de la mejora propuesta como se muestra en la tabla N° 25.

Calculamos:

Tabla 30: Calculo del análisis B/C.

Beneficio Costo	
Costo	S/ 25,291,90
Beneficio	S/ 31.224,43
B/C del proyecto PHVA.	S/ 1,23

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del beneficio costo resulta aceptable ya que por cada sol invertido se obtendrá 1,23 soles, lo cual da la conformidad y viabilidad a nuestro proyecto de investigación.

V. DISCUSIÓN

Se planteó como primer objetivo específico determinar el diagnóstico actual del área de producción de una empresa de rubro pastelero, para lo cual se empleó el diagrama de Pareto, Ishikawa, diagrama de operaciones y matriz de frecuencia acumulada para detectar las causas que genera el 80% de consecuencias, diagnosticando una productividad inicial de 66,47%, tal y como lo desarrolló Guerrero (2018), en su investigación quien tuvo como objetivo maximizar la productividad en una empresa agroindustrial, quien empleo las mismas herramientas de mejora continua, siendo el diagrama de Pareto, Ishikawa, Lluvia de ideas, a través de los cuales diagnóstico una productividad inicial de 69,18%. Por otra parte, Kevin (2019), quien desarrolló una investigación en Pimentel, tuvo como objetivo incrementar la productividad a través de un plan de mejora, para lo cual realizó en primera instancia un diagnóstico inicial apoyándose del diagrama de Ishikawa, para posterior a ello desarrollar cada una de las fases del plan y lograr resultados favorables, al concluir su plan de mejora obtuvo un incremento de la productividad en 14,3%. De tal manera Yolanda (2018), ejecutó un plan de mejora basado en la metodología PHVA con el objetivo de incrementar la productividad, su muestra estuvo conformada por 24 semanas al igual que nuestra muestra, se apoyó de dos herramientas de ingeniería como es diagrama de Ishikawa y Pareto para conocer la situación actual del área, posteriormente puso en marcha su plan y logro como resultado un incremento en la productividad de 17%.

Por otra parte, en el segundo objetivo tenemos el diseño del plan de mejora basado en la metodología PHVA para lograr a través de ello incrementar la productividad, dentro de los objetivos específicos del plan está el plan de capacitaciones, el plan de incentivos monetarios y el plan de supervisión al personal, con estos 3 objetivos se ataca a las 3 causas principales encontradas en el diagnóstico inicial, luego de ejecutar cada una de las fases se obtuvo que la eficiencia alcanzo un incremento de 19,99%, así mismo la eficacia logro maximizarse en 12,01%, y logrando un incremento del 28,70% en la productividad del área en estudio. De tal manera Wilfredo (2017), menciona en su investigación desarrollada en Lima, que tuvo por objetivo incrementar la

productividad que los resultados obtenidos al aplicar la metodología del ciclo Deming logro incrementar la eficiencia en 12,16%, en la eficacia logro el 9,5% y un 18,83% en el incremento de la productividad, lo cual también corrobora Guerrero (2018), quien realizo una investigación en una empresa agroindustrial cuyo objetivo fue incrementar la productividad a través de la metodología PHVA, quien se apoyó de herramientas de ingeniería industrial para tabular información recolectada y posterior a ello realizar el análisis respectivo, demostrando en sus resultados que al implementar la herramienta de mejora continua la eficiencia incremento en 12,16% y la eficacia se incrementó en 9,5%, y la productividad incrementó en 14,58% pasando de 69,18% a 83,76%. Así mismo Fernández (2017), en su investigación en una empresa dedicada al tratamiento de agua de mesa, señaló que tuvo como objetivo elaborar un plan de mejora continua para incrementar la productividad, menciona que al desarrollar el plan logro reducir desperdicios en el proceso de lavado de bidones de agua, y logro disminuir un puesto de trabajo que no generaba valor a la empresa, por ende, la productividad mejoro en un 22,8%.

Por último, en el tercer objetivo específico se realiza un análisis beneficio costo de aplicar la mejora, para ello se consideró los ingresos no percibidos por causa raíz priorizada y costeadada, dentro de ellos se considera también el costo de implementación del plan de PHVA, al realizar el análisis de la información se obtuvo un costo de S/. 25,292.90 soles y un beneficio de 31,224.43 soles, donde se logró demostrar que el costo beneficio bordea los 1,23 soles, lo que significa que nuestro proyecto es aceptable ya que por cada sol invertido se recupera 1,23 soles. Así como López (2018), desarrollo una investigación en una empresa agroindustrial en la provincia de Pimentel, tuvo como objetivo incrementar la productividad mediante un plan de mejora mediante la implementación del método PHVA, el autor realizó un diagnóstico principal para conocer el nivel de % en que se encontraba la productividad, la evaluación que realizo fue por campaña y resulto que a causa de las mermas la productividad se encontraba en un 77%, otro causal fue la falta de conocimiento en los trabajadores concerniente al proceso de cosecha, al implementar la metodología Deming logró incrementar la productividad en 21,56%, y al evaluar el beneficio costo de la propuesta de mejora, dio como resultado que el costo beneficio es de 2,40

soles. Así mismo Guerrero (2018), desarrollo una investigación basado en la metodología Deming para incrementar la productividad, se apoyó de herramientas de ingeniería como lluvia de idea, flujogramas y diagrama de operaciones para conocer en primera instancia en área de estudio, para posteriormente evaluar las estrategia que involucrarían sus objetivos específicos de su plan, al ejecutar el plan de mejora continua explica que logro incrementar la productividad de 69,18% a 83,76%, logrando un incremento de 14,58%, y al realizar el análisis beneficio costo de su plan obtuvo que por cada sol que la empresa invirtiera obtendría 1,11 soles, lo que demostró la viabilidad de su investigación y comprobó que la metodología PHVA si resulta favorable.

VI. CONCLUSIONES

- Luego de realizar el diagnostico actual de la empresa se obtuvo como Eficiencia Actual:79,08%, la Eficacia: 84,05% y la Productividad actual: 66.47%. como causa raíz se detectó la baja productividad en el área de producción, la causa de este problema fue: deficiente supervisión del personal, Falta de métodos de producción y Falta de control de producción.
- Se desarrolló como propuesta el plan de mejora basado en la herramienta PHVA de mejora continua, mejorando los indicadores que podría llegar hasta: Eficiencia neta: 79,08%, Eficacia neta: 84,05%, Productividad neta: 66,47%.
- Luego de realizar el análisis beneficio costo de la propuesta de mejora se obtiene que es de 1,23 soles, lo que significa que por cada sol de inversión se recuperara 1,23 soles, para que el beneficio sea aceptable debe ser >1 por lo cual decimos que nuestro proyecto es viable.
- En general el plan de mejora continua brinda la certeza de causar un impacto positivo aumentando la productividad en un 28,7 % del área de producción en la empresa, demostrando la validez de nuestra investigación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Procurar implementar la metodología de mejora continua PHVA en las demás áreas de la empresa como es el área de ventas y ventas, para que de esa manera se logre incrementar la productividad global y brindar un mejor producto y servicio al cliente.
2. Se recomienda realizar capacitación en motivación laboral a las diferentes áreas de la empresa, con el fin de mejorar los indicadores de productividad, así mismo realizar actividades de integración entre áreas para en el cual participen los alto directivos para fortalecer de cierta manera la eficiencia y eficacia de la empresa.
3. Se recomienda colocar incentivos visuales en periódicos murales demostrando un trabajo en equipo, clima laboral antes y después de aplicar la mejora, con el fin de concientizar a los colaboradores respecto a la metodología aplicada.

VIII. REFERENCIAS

Wilfredo de la Puente. (2017), en su tesis para obtener el título de ingeniero industrial, “Aplicación de un Modelo de Gestión Logística para Incrementar la Productividad de una empresa Procesadora de Alimentos, Callao”, en la Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23256/DeLaPuente_RWJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(Fernández et al,2017), Bach, para obtener el título de ingeniero, en la tesis titulada “Propuesta de un Plan de Mejoras en Gestión por Procesos, para incrementar la Productividad en la Empresa Distribuciones A&B”, investigación realizada en la escuela profesional Universidad Señor de Sipán. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4068/TESIS%20FINANCIAL%2002-08-2017.pdf?sequence=1>

Kevin C. (2019), “Plan de mejora para aumentar la productividad de la empresa Limarice s.a.”. Pimentel – Perú, Universidad Señor de Sipán. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6137/Cadena%20Quispe%20Kevin%20Jordi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Abel C y Cliver R. (2020) “Plan de Mejora para Incrementar la Productividad de la Gestión del almacén en una Empresa Productora y Distribuidora de Productos Plásticos”, Lima – Perú, Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3921/IND_T030_48357210_T%20%20%20RUA%20PUCAPUCA%20CLIVER%20ANTHONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López, (2018), en su tesis para obtener el título de ingeniería industrial “Aplicación del Ciclo PHVA en la Producción de esparrago verde fresco para incrementar la productividad en la Empresa Agrícola Cerro Prieto-Trujillo”, Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30241/Lopez_CMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, S. (2012). Satisfacción laboral y su influencia en la productividad” (estudio realizado en la delegación de Recursos Humanos del Organismo Judicial en la

Ciudad de Quetzaltenango. Guatemala.

<http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/43/Fuentes-Silvia.pdf>

(Yolanda C,2018), en su tesis para lograr el título de ingeniero industrial “Aplicación del ciclo PHVA en el proceso de despacho para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa CIDELSA” Lima Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30707/CASAS_T_YT.pdf?sequence=1&isAllowed=y

AQU Catalunya. (2005). La calidad, garantía de mejora. Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora. Barcelona: AQU Catalunya - Agencia per a la Qualitat del Sistema Universidad de Catalunya.

https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2725/IND-T030_40455246_T%20%20%20RIVAS%20VERA%20CLAUDIA%20GISELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kehinde, A. D., & Abiodun, A. O. (2022). The simultaneous impact of access to credit and cooperative services on cocoa productivity in south-western Nigeria. *Agriculture & Food Security*, 11, 1-21. doi:<https://doi.org/10.1186/s40066-021-00351-4>

Velu, S. J. S., Jusoh, M. S., Yusuf, D. H. M., Rosli, A. G. M., & Hj Din, M. S. (2021). Six Sigma in Semiconductor: Continuous Improvement in Production Floor Area. *Journal of Physics: Conference Series*, 2129(1), 012036. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2129/1/012036/pdf>

S.N.I (2022, 12 de abril) Exoneración del IGV no reducirá precios de alimentos, por el contrario, favorecerá importaciones y afectará producción nacional. <https://sni.org.pe/exoneracion-del-igv-no-reducira-precios-de-alimentos-por-el-contrario-favorecera-importaciones-y-afectara-produccion-nacional/>

Fontalvo, T., De la Hoz, E. y Morelos, J. (2018). Productivity and Its Factors: Impact On Organizational Improvement. *Dimensión empresarial*. 16 (1). 47-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>

Ministerio de Administración Pública. (2014). Guía para la elaboración del plan

de mejora institucional. Santo Domingo: Publicaciones MAP
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf?sequence=1>

ALDAVERT Jaume, Et al. 5S para la Mejora Continua. [En Línea]. Primera Edición. España: Editorial Cims © Midac. 2016. [Fecha de consulta: 17 de octubre 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=uOAIDAAQBAJ&printsec=frontcover&q=5+s+libros&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiBiZbOqpPeAhUKm1kKHeBnCIMQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2018). Diccionario de la lengua española (en línea). Recuperado el 10 de enero de 2018, de <http://www.rae.es/>

Claudio costa (2017) en su tesis llamada ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO PHVA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL ÁREA DE AT YOUR SERVICE EN LA ACTUALIDAD
file:///C:/Users/LA%20B/Downloads/montano_fa.pdf

ISOTOOLS, “La norma ISO 9001:2015 ¿En que se basa el ciclo PHVA?”. Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia, España, 2017. Disponible en: <https://www.isotools.com.co/la-norma-iso-9001-2015-se-basa-ciclophva/>

Ñaupas Paitán, Humberto, y otros. 2018. Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. ISBN: 978-958-762-876-0.

Bernal Torres, César Augusto. 2016. Metodología de la investigación. Colombia: Pearson Educación, 2016. ISBN: 978-958-699-309-8

Arias, Fidias G. 2016. El Proyecto de Investigación - Introducción a la metodología científica. Caracas: EDITORIAL EPISTEME, C.A., 2016. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78058/Giron_QW_E-Vilca_HRL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

EMPERENDE pyme, ¿Qué es la productividad empresarial?, 2016 Disponible en. <https://www.emprendepyme.net/que-es-la-productividadempresarial.html>

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2018. Metodología de la Investigación. México D.F.: McGRAWHILL, 2018.

(Baena 2017, p.25 como se citó en Isidro et al 2021) “Aplicación de la mejora continua para aumentar la productividad del área de producción de una empresa Agroexportadora, Casma – 2021”
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84695/Isidro_DLJ-Salas_CJE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Serneguet, M. (2017). La gestión por procesos aplicada a empresas de servicios. Obtenido de Datadec: <https://www.datadec.es/blog/factura-electronicay-digitalizacion-certificada/la-gestion-por-procesos-aplicada-aempresas-de-servicio>.

Guerrero, B. (2018). Plan de mejora basado en el ciclo Phva para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agro negocios S.A.C- Chiclayo 2017.
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4645/Guerrero%20Barrera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

IX. ANEXOS

1. Tabla 31 Matriz de Operacionalización de las variables.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
<i>Plan de mejora continua para incrementar la productividad en el área de producción en una empresa del rubro pastelero en Chiclayo 2022</i>					
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
V.I Mejora Continua (PHVA)	(Cuatrecasas 2017) Señala que el ciclo de mejora continua o también llamado ciclo de Deming trabaja como una guía para desarrollar la mejora continua y de manera organizada o sistemática la solución a distintos problemas.	El Ciclo de Deming o PHVA es una herramienta de mejora continua que permite a las empresas gestionar mejor sus procesos a través de sus 4 etapas, las cuales son mencionadas en dimensiones, y para lograrlo empleamos como herramienta la ficha de recolección de datos.	Planificar (Plan)	IAM: Índice de actividades de mejora $\frac{N^{\circ} \text{ actividades considerada}}{N^{\circ} \text{ de actividades planificadas}}$	Razón
			Hacer (DO)	IAR: Índice de actividades realizadas $\frac{\text{Materia Prima}}{\text{Producto terminado}}$	
			Verificar (Check)	ICO: Índice de cumplimiento de objetivos $\frac{N^{\circ} \text{ metas lograda}}{N^{\circ} \text{ de metas Planificada}}$	
			Actuar (Act)	IAC: Índice de acciones correctivas $\frac{N^{\circ} \text{ actividades controlada}}{N^{\circ} \text{ de actividades en evaluación}}$	
				NRE: Nivel de recursos empleados	
V.D. Productividad	F. Robert y Richard B. mencionan que la productividad es considerada una medida que nos permite saber que tan bien se están empleando los recursos	Mejorar la productividad consiste en maximizar la eficiencia y eficacia, así también hacer un buen uso de los recursos; la herramienta que nos permite obtener dicha información es la ficha de recolección de datos.	eficiencia	$\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo previsto}} * \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades previstas}}$	Razón
			eficacia	CPP: Cumplimiento de pedidos programados $\frac{\text{Resultado alcanzado}-1}{\text{Resultado previsto}}$	
			Productividad	NP: Nivel de Productividad Productividad = Eficiencia * Eficacia	

Fuente: Elaboración propia.

2. Tabla 32: Matriz de Correlación.

Código	Causa	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C1 0	C1 1	C1 2	TOTAL
C1	Deficiente supervisión del personal		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
C2	Cambio de proveedores	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
C3	Área reducida de trabajo	0	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C4	Maquinaria Desfasada	0	3	2		0	0	0	0	0	0	0	0	5
C5	Falta mantenimiento a Maquinaria	3	0	0	0		0	0	3	0	0	0	0	6
C6	Falta orden de producción	0	0	0	0	0		2	0	0	0	0		2
C7	Falta de métodos de producción	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	33
C8	No existe formatos de control en el proceso	0	0	1	1	0	0	0		0	0	0	0	2
C9	Falta Establecer procedimientos	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	2
C10	Falta de control de producción	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	33
C11	Precios elevados	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		0	3
C12	Productos escasos	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		2

Fuente: Elaboración Propia.

3. Figura 9: Resumen de ventas del año

MESES	VENTAS	CRECIMIENTO	%/TOTAL
ENERO	64000,23		17%
FEBRERO	66343,91	3,66%	18%
MARZO	23654	-64,35%	6%
ABRIL	0	-100,00%	0%
MAYO	19263,51	100,00%	5%
JUNIO	17889,21	-7,13%	5%
JULIO	21975,11	22,84%	6%
AGOSTO	30119,05	37,06%	8%
SEPTIEMBRE	29038,09	-3,59%	8%
OCTUBRE	32532,91	12,04%	9%
NOVIEMBRE	30231,44	-7,07%	8%
DICIEMBRE	36985,51	22,34%	10%
TOTAL	372032,97		100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

4. Figura 10: Resumen de ventas del

Ventas del 2021				
MESES	VENTAS	CRECIMIENTO	% / TOTAL	
ENERO	42721,01	16%	7%	▲
FEBRERO	41231,16	-3,49%	6%	▼
MARZO	48332,59	17,22%	7%	▲
ABRIL	51212,12	5,96%	8%	▲
MAYO	55531,85	8,43%	9%	▲
JUNIO	53263,64	-4,08%	8%	▼
JULIO	57531,82	8,01%	9%	▲
AGOSTO	58212,12	1,18%	9%	▲
SEPTIEMBRE	61988,91	6,49%	10%	▲
OCTUBRE	59212,12	-4,48%	9%	▼
NOVIEMBRE	57098,91	-3,57%	9%	▼
DICIEMBRE	61961,11	8,52%	10%	▲
TOTAL	648297,36		100,00%	

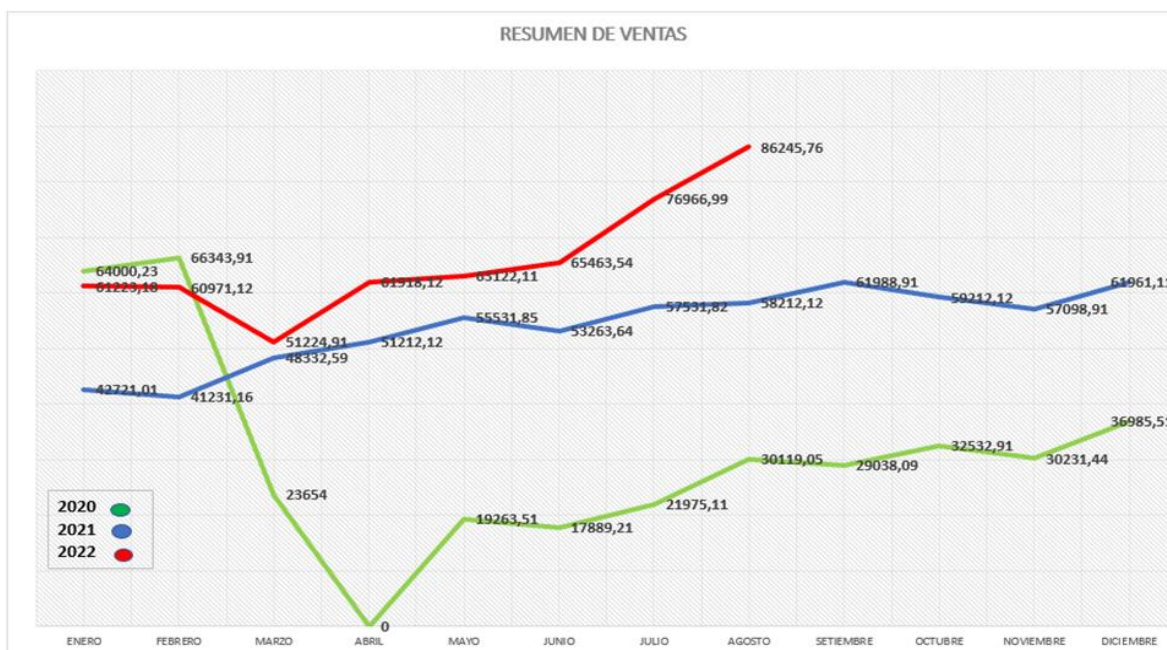
Fuente: Elaboración Propia.

5. Figura 11: Resumen de ventas del año 2022.

Ventas del 2022				
MESES	VENTAS	CRECIMIENTO	% / TOTAL	
ENERO	61223,18	-0,011909567	12%	100%
FEBRERO	60971,12	-0,41%	12%	▼
MARZO	51224,91	-15,98%	10%	▼
ABRIL	61918,12	20,88%	12%	▲
MAYO	63122,11	1,94%	12%	▲
JUNIO	65463,54	3,71%	12%	
JULIO	76966,99	17,57%	15%	
AGOSTO	86245,76	12,06%	16%	




Fuente: Elaboración propia.

6. Figura 12: Trazabilidad anual de ventas desde el año 2020 al 2022.



Fuente: Elaboración propia.

7. Figura 13: Validación de los instrumentos.

Nombre del instrumento	Ficha registro productividad		
Objetivo del instrumento	Medir los indicadores de eficiencia y eficacia		
Nombres y apellidos del experto	Oscar Javier Bernal Núñez	Diana Judiht Olano Delgado	Jesús Manuel Tello Barahona
Documento de identidad	71733384	75475290	46790495
Años de experiencia en el área	4	7	5
Máximo Grado Académico	Ingeniero Industrial	Ingeniera Química	Ingeniero Industrial
Nacionalidad	Peruana	peruana	peruana
Institución	USS	UPRG	USS
Cargo	Inspector de calidad	Jefe de control de la calidad	Supervisor de producción
Número telefónico	928024207	988396597	956 469 126
Firma	 OSCAR JAVIER BERNAL NUÑEZ INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 262719	 REG. CIP-225373 ING QUIMICO DIANA JUDIHT OLANO DELGADO	 JESUS MANUEL TELLO BARAHONA INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 272028
Fecha	11/07/2022	11/07/2022	11/07/2022

Fuente: Elaboración propia.


8. Figura 14: Ficha de Evaluación de Juicio de Manejo.

FICHA DE VALIDACION DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Ficha registro mejora continua		
Objetivo del instrumento	Medir los indicadores del ciclo phva		
Nombres y apellidos del experto	Oscar Javier Bernal Nuñez	Diana Judiht Olano Delgado	Jesús Manuel Tello Barahona
Documento de identidad	71733384	75475290	46790495
Años de experiencia en el área	4	7	5
Máximo Grado Académico	Ingeniero Industrial	Ingeniera Química	Ingeniero Industrial
Nacionalidad	Peruana	peruana	peruana
Institución	USS	UPRG	USS
Cargo	Inspector de calidad	Jefe de control de la calidad	Supervisor de producción
Número telefónico	928024207	988396597	956 469 126
Firma	 OSCAR JAVIER BERNAL NUÑEZ INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 262719	 REG. CIP: 225373 ING. QUÍMICO DIANA JUDIHT OLANO DELGADO	 JESUS MANUEL TELLO BARAHONA INGENIERO INDUSTRIAL REG. CIP 272028
Fecha	11/07/2022	11/07/2022	11/07/2022

Fuente: Elaboración propia.

9. Figura 15: Instrumentos para la recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD									
DATOS DE LA EMPRESA:		LAB E.I.R.L.						COD: 1	
RUC:		20602360548						VERSION:1	
DIRECCION:		AV. LA LIBERTAD 229 URB SANTA VICTORIA							
FECHA:									
RESPONSABLE:									
AREA:									
Semanas	N° Trabajadores	H-H Programadas	H-H Ejecutadas	Total H-H	Total Pedidos programados	N° Pedidos atendidos	N° Pedidos rechazados	Eficiencia	Eficacia
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Fuente: Elaboración propia.

10. Figura 16: instrumento para la variable de la mejora continua

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA LA VARIABLE MEJORA CONTINUA																									
DATOS DE LA EMPRESA:		LA B E.I.R.L.																			COD: 2				
RUC:		20602360548																			VERSION:1				
DIRECCION:		AV. LA LIBERTAD 229 URB SANTA VICTORIA																							
FECHA:																									
RESPONSABLE:																									
AREA:																									
Actividades	Semanas																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Total oportunidades de mejora																									
N° Actividades de mejora planificadas																									
Total Actividades programadas																									
N° Actividades realizadas																									
Total objetivos programados																									
N° Objetivos alcanzados																									
Total Acciones correctivas programadas																									
N° Acciones correctivas ejecutadas																									



Fuente: Elaboración propia.

11. Figura 17: Formato para la formulación del problema.

**PDCA PASO 1: PLANEAR
(FORMULACIÓN DEL PROBLEMA) (¿QUÉ?)**

PDCA No.		FECHA	
¿ Qué es lo que se ha encontrado (esquema eventual) ? :			
¿ Quién lo ha detectado ? :			
¿ Dónde se ha encontrado ? :			
¿ Cuándo se presentó (referencia, turno, ...) ? :			
¿ Cómo se ha detectado ? :			
¿ Cuántas veces se ha encontrado (por día, por semana, por mes, ...) ? :			
¿ Porqué se ha constatado (Pb ya se había encontrado, ...)? :			
¿ Cual es el objetivo que se quiere alcanzar y cuándo (plazo)?			

Fuente: Elaboración propia.

12. Figura 18: Tabla para ejecutar el plan de acción.

PHVA PASO 1: PLANEAR / PASO 2: HACER (PLAN DE ACCIONES) (¿CÓMO?)		Hoja de						
PROBLEMA		UDER PDCA						
PRODUCTO		PDCA No.						
No. DE PARTE		FECHA APERTURA						
CLIENTE		FECHA CIERRE						
PLAN DE ACCIONES								
PROBLEMA	CAUSA RAIZ	No.	ACCIONES	¿QUIÉN?	¿CUANDO?		EFECTIVIDAD	COMENTARIOS
					Inicio	Fin		

Fuente: Elaboración propia.

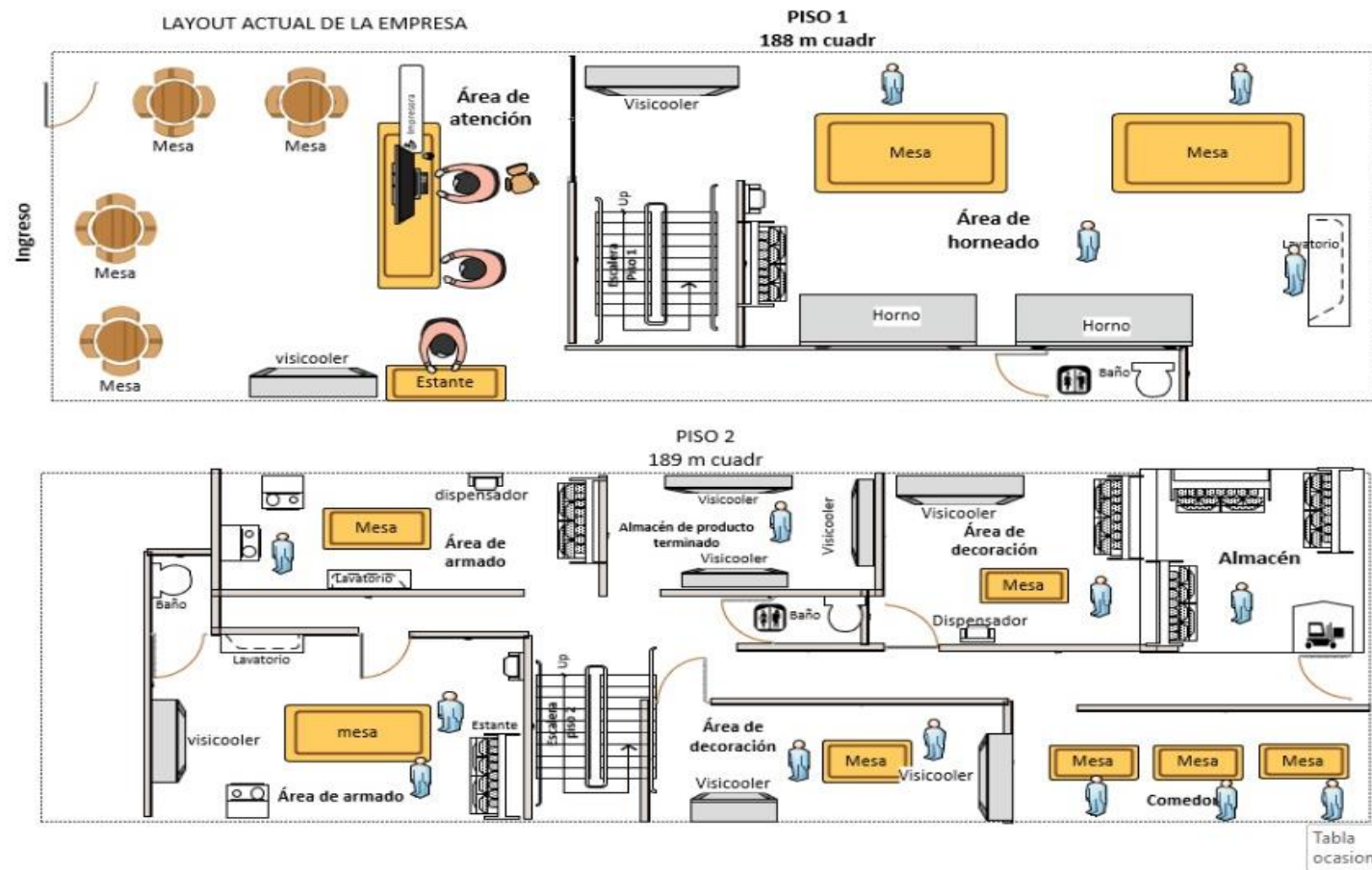
15. Figura 21: Formato de verificación por día- tercer paso PHVA.

PHVA PASO 3: VERIFICAR DATOS (VALIDACIÓN)

Tracking Chart Hoja 1			Tracking Chart Hoja 2			Tracking Chart Hoja 3		
día	Interno	Externo	día	Interno	Externo	día	Interno	Externo

Fuente: Elaboración propia.

16. Figura 22: Layout actual de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

17.

Tabla 33: Producción Semanal de Enero a Julio 2022.

N° semanas	Producción
1	109
2	98
3	95
4	101
5	102
6	90
7	90
8	106
9	106
10	90
11	108
12	100
13	90
14	101
15	96
16	118
17	112
18	90
19	103
20	109
21	103
22	103
23	100
24	101
Total	2421

Fuente: Elaboración Propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RODRIGUEZ SOLORZANO OSCAR ALONSO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis Completa titulada: "Plan de mejora continua para incrementar la productividad en el área de producción en una empresa de rubro pastelero en Chiclayo 2022.", cuyos autores son QUIROZ BARAHONA JEINER, ACOSTA TUÑOQUE LEONELA RAIZA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 07 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RODRIGUEZ SOLORZANO OSCAR ALONSO DNI: 45056725 ORCID: 0000-0001-8683-6551	Firmado electrónicamente por: OARODRIGUEZS el 07-12-2022 22:08:31

Código documento Trilce: TRI - 0478491