

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN
PARA REDUCIR COSTOS DE UNA EMPRESA
PANIFICADORA, SAN MARTÍN DE PORRES – LIMA, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autor:

BACH. MELCI DANY, CRUZADO ZALDAÑA

Asesor:

ING. TEODORO ALBERTO, GELDRES MARCHENA

Trujillo - Perú

2020



DEDICATORIA

A mis queridos padres y hermanos, por todo su apoyo y sacrificio, sin ellos no hubiera conseguido está meta tan importante en mi vida.

A mis queridos abuelos, que fueron mi motivación para superarme y ser cada día mejor.

A todas las personas que depositaron su confianza en mi persona e hicieron posible la ejecución de este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por derramar sus bendiciones sobre mí y guiar mis pasos todos los días.

A nuestra institución y docentes por sus aportes académicos y experiencia, ya que hicieron posible cumplir mis anhelos y el desarrollo de esta tesis. Asimismo, fueron una fuente importante para mi formación profesional.

Finalmente, a Ibeth Silva Gil y Nelvi Saona Cruz por ser un apoyo incondicional y darme todo su respaldo para lograr mis objetivos profesionales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	12
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	16
1.1.1. Antecedentes:	23
1.1.2. Marco Conceptual	26
1.1.2.1. Estudio De Tiempos	26
1.1.2.2. El TIR y el VAN	31
1.1.2.3. Inventarios	31
1.1.2.4. Metodología de las 5S - Kaizen	35
1.1.2.5. Distribución De Planta (Layout)	38

1.1.2.6. Capacitación.....	39
1.1.3. Definiciones Conceptuales	39
1.2. Formulación del problema	41
1.3. Objetivos	41
1.3.1. Objetivo general	41
1.3.2. Objetivos específicos	41
1.4. Hipótesis.....	41
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	42
2.1. Tipo de investigación.....	42
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	42
2.3. Procedimiento.....	44
2.4. Descripción general de la empresa	45
2.5. Diagnóstico de la problemática principal.....	54
2.6. Solución propuesta.....	62
2.7. Evaluación Económica.....	101
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	105
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	108
4.1. Discusión.....	108

4.2. Conclusiones.....	110
REFERENCIAS	112
ANEXOS.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumo de pan a nivel mundial.....	17
Tabla 2 Productos de la industria panificadora a nivel mundial.....	18
Tabla 3 Subsector Fabril No primario: enero 2019 (Año base 2007).....	19
Tabla 4 Perú: Consumo promedio per cápita anual de productos de panadería por ámbito geográfico. Según principales productos de panadería. (Kg. / persona).	19
Tabla 5 Total, de pérdida económica de materia prima deteriorada.....	21
Tabla 6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
Tabla 7 Composición del pan.	46
Tabla 8 Vida útil del pan, empaque y presentación.	47
Tabla 9 Máquina/ Equipo.....	51
Tabla 10 Resumen de actividades.....	54
Tabla 11 Causas Raíz los altos costos del área de producción en la empresa panificadora.	55
Tabla 12 Causa raíz 3: Inadecuada distribución de equipos en el área de la producción.	55
Tabla 13 Resumen de actividades y datos.....	56

Tabla 14 Costo de tiempo de traslado y % de TT.....	56
Tabla 15 Causa raíz 5: Falta de stock de Materia Prima.....	57
Tabla 16 Causa raíz 4: Insumos que se malogran por falta de orden y limpieza.	57
Tabla 17 Causa raíz 1: Falta de capacitación al personal del área de producción.....	58
Tabla 18 Causa raíz 2: Falta de mantenimiento preventivo de los equipos.	58
Tabla 19 Causa raíz 7: Falta de vehículos adicionales para el traslado de materiales e insumos.....	59
Tabla 20 Causa raíz 6: Inadecuado seguimiento de los proveedores.	59
Tabla 21 Matriz de indicadores.	61
Tabla 22 Propuestas de mejora.....	62
Tabla 23 Costo de Tiempo de Traslado.	63
Tabla 24 Tiempo total del proceso de elaboración del pan.....	63
Tabla 25 Tiempos de traslado.....	64
Tabla 26 Costo de tiempo de traslado con el Diseño del nuevo Layout.....	68
Tabla 27 Costo unitario de almacenamiento.	69
Tabla 28 Cantidad óptima.	70
Tabla 29 Punto de reposición y stock.	73
Tabla 30 Resultados con aplicación de mejora.	73

Tabla 31 Evaluación de eliminación.....	74
Tabla 32 Evaluación de orden.	75
Tabla 33 Evaluación de limpieza.....	75
Tabla 34 Evaluación de estandarización.	76
Tabla 35 Evaluación de disciplina.	76
Tabla 36 Etapa Seiri.....	77
Tabla 37 Etapa Seiton.	78
Tabla 38 Formato de registro de inspección de mmpp e insumos.....	78
Tabla 39 Etapa Seiso.....	79
Tabla 40 Tabla de dosificación de cloro.	80
Tabla 41 Etapa Seiketsu.	80
Tabla 42 Materiales y equipos de limpieza y desinfección.....	81
Tabla 43 Frecuencia en pisos.	83
Tabla 44 Frecuencia en paredes y puertas.....	83
Tabla 45 Frecuencia en Techos.	83
Tabla 46 Frecuencia en estantes.	84
Tabla 47 Firma del instructivo.....	84
Tabla 48 Registro de supervisión de orden, limpieza y desinfección.....	85

Tabla 49 Control de limpieza y desinfección.	85
Tabla 50 Etapa Shitsuke.	86
Tabla 51 Métrica de puntaje.	86
Tabla 52 Plantilla de Evaluación.	87
Tabla 53 Programa de actividades para la implementación de la metodología de las 5 S.	89
Tabla 54 Leyenda de semanas.	89
Tabla 55 Capacitación y entrenamiento.	90
Tabla 56 Presupuesto/ inversión para la mejora del almacenaje.	90
Tabla 57 Perfil de puesto de jefaturas.	92
Tabla 58 Perfil de puesto de asistente.	93
Tabla 59 Perfil de puesto del responsable de proceso.	94
Tabla 60 Perfil de puesto de los operarios.	95
Tabla 61 Perfil de puesto de los conductores.	96
Tabla 62 Evaluación de desempeño de los Operarios, conductores y responsables de proceso.	97
Tabla 63 Evaluación de desempeño de las jefaturas y asistente.	98
Tabla 64 Data de capacitaciones dictadas.	99

Tabla 65 Plan y cronograma de capacitaciones.....	100
Tabla 66 Presupuesto de plan de capacitaciones.	101
Tabla 67 Inversión de las propuestas de mejora.....	102
Tabla 68 Ahorro anual.	103
Tabla 69 Estado de resultados.	103
Tabla 70 Flujo de caja.....	104
Tabla 71 VAN/ TIR.	104
Tabla 72 Costo perdido actual Vs pérdidas esperadas.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Industria Mundial de Panaderías, año 2016.....	18
Figura 2. Perú: Consumo promedio per cápita anual de pan, según ámbito geográfico y principales ciudades (Kg. /persona).....	20
Figura 3. Diagrama de Ishikawa de los altos costos en el área de producción en la empresa panificadora.	22
Figura 4. Perú: Estudio de tiempos con calificación global.....	30
Figura 5. Procedimientos.....	44
Figura 6. Mapa general de procesos.	45
Figura 7. Diagrama de flujo (I).....	52
Figura 8. Diagrama de flujo (II).	53
Figura 9. Diagrama de Pareto - Panificadora.	60
Figura 10. Layout actual.....	65
Figura 11. Diseño de nuevo Layout.....	67
Figura 12. Resultados de la evaluación de las 5S.....	88
Figura 13. Resultados CR3 - Inadecuada distribución de equipos en el área de producción.....	105
Figura 14. Resultados CR5 - Falta de stock de materia prima.	106

Figura 15. Resultados CR4 - Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo. 106

Figura 16. Resultados CR1 - Falta de capacitación al personal del área de producción.

..... 107

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general: Determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres – Lima, 2020. Realizando un diagnóstico de la situación actual con el uso del análisis causa-efecto o también llamado Diagrama de Ishikawa para identificar las principales causas del problema, se priorizó las siguientes: Inadecuada distribución de equipos en el área de producción, la falta de stock de materias primas, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, y la falta de capacitación al personal del área de producción. Para los cuales se propusieron herramientas de mejora tales como: Una Gestión de inventarios (EOQ), Metodología de las 5 S, Layout y un plan de capacitaciones. Se logra una disminución en costos de S/ 69.030,3, lo que representa un ahorro anual, utilizando una inversión total de S/ 21.233,5.

Para finalizar, se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora de dos años, donde se obtuvo los siguientes resultados: Un VAN positivo de S/ 42.068, un TIR de 84,5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de un 14%, un beneficio/ costo de 1.57, el cual significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 0,57 y un periodo de recuperación de la inversión de 1 año y 11 días.

Palabras claves: Propuesta de mejora, producción, costos, herramientas.

ABSTRACT

The present work had the general objective: to determine the impact of the improvement proposal in the production area on the costs of a bakery company, San Martín de Porres - Lima, 2020. Carrying out a diagnosis of the current situation with the use of cause-effect analysis or also called Ishikawa diagram to identify the main causes of the problem, prioritizing the following: inadequate distribution of equipment in the production area, lack of stock of raw materials, lack of order and cleanliness in work areas , and Lack of training for personnel in the production area. For which improvement tools were proposed, such as: Inventory Management (EOQ), Methodology 5 S, Design and a training plan. A decrease in costs of S / 69,030.3 is achieved, representing annual saving, using a total investment of S / 21,233.5.

Finally, an economic evaluation of the two-year improvement proposal was carried out, where the following results were obtained: A positive NPV of S / 42,068, an IRR of 84.5% more than the company's annual opportunity cost of 14%, a benefit / cost of 1.57, which means that for each sol invested, a profit of S / 0.57 is obtained and a recovery period of 1 year and 11 days.

Key words: Proposal for improvement, production, costs, tools.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En las últimas décadas, las panificadoras han cobrado valor en su impacto económico generado por una demanda a nivel mundial y la ampliación de su oferta respecto a su producción, calidad, exportaciones, industrialización, estandarización entre otras variables. La influencia que tiene la calidad de productos elaborados en una panificadora en los mercados internacionales, corrobora su presencia de este rubro en a la economía global. La industria panificadora ha tenido mejoras en sus procesos gracias a los avances tecnológicos, esto también ha generado una variedad de productos ofertados como pan crocante comercial, pan suave, masa baquettino, masa de yema, bollería, panes especiales, petit, panes integrales, pan árabe, etc.; sin embargo, de esta gama nos enfocaremos solo en panes especiales. Desde la antigüedad, ha sido uno de los alimentos base del hombre. Con la evolución de la humanidad, la forma de hacer el pan también se ha modificado, pero no ha perdido el significado e importancia que tiene en nuestra alimentación y cultura, de esta forma, al igual que la mayoría de los alimentos, llegó a la Industrialización. (Martínez y Collarte, 2016).

En el mundo, con más exactitud la producción de pan se remota hace 4000 años en el antiguo Egipto y ha perdurado desde entonces, hasta ahora. Se sabe que Turquía es el país que lidera en el consumo de pan siendo este de 132 kg por habitante. Sin duda las variantes de pan también han generado un aumento en su consumo. (Infonegocios, 2018).

A nivel latinoamericano el país que encabeza la lista es Chile, este es un país con una gran tradición panadera, el segundo en consumo de pan per cápita en el mundo: 100 kilogramos / habitante / año. (Cuatrecasas, 2015).

Tabla 1
Consumo de pan a nivel mundial.

CONSUMO DE PAN		
TOP TEN		
1	Turquía	132 Kg.
2	Alemania	106 Kg.
3	Bulgaria	96 Kg.
4	Chile	86 Kg.
5	Argentina	72Kg.
6	Uruguay	62 Kg.
7	Grecia	60 Kg.
8	Francia	57 Kg.
9	Bolivia	35 Kg.
10	México	35 Kg.

Fuente. Lesaffre (2015)

En el año 2016 el mercado mundial de panaderías ha cobrado un valor de 461,000 millones de dólares. Este mercado está constituido en un 91% por panaderías familiares o artesanales, supermercados y tiendas de abarrotes, sumando 277,000 empresas. Y el 9% sobrante está liderado por cuatro empresas multinacionales: Bimbo, Mondelez, Yamataki y Kellogg's, (Santiago, 2015).

Cabe mencionar que esto es a nivel mundial tal como se muestra a continuación:

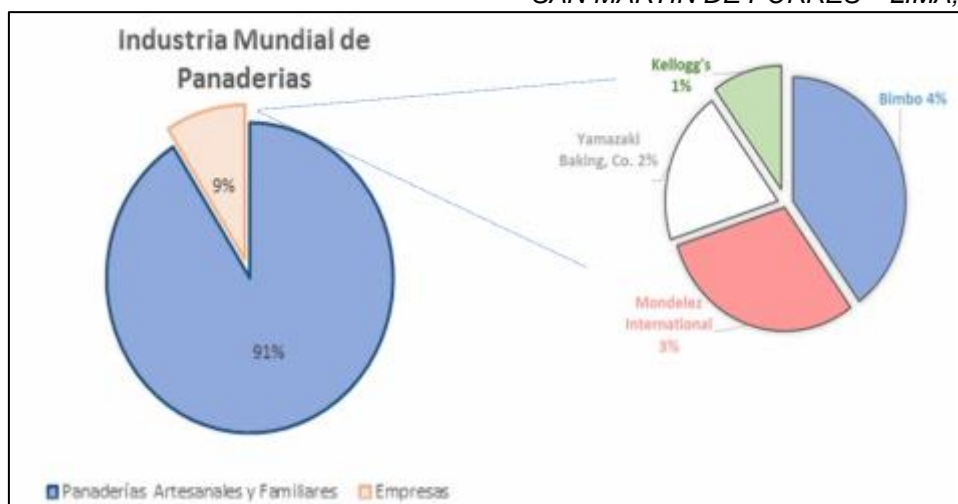


Figura 1. Industria Mundial de Panaderías, año 2016.

Fuente. Departamento de Estudios Económicos y de Mercados de PRO - COMPETENCIA según datos del IBISWorld (2016).

Entre los productos más demandados de la industria panificadora a nivel mundial está el pan ya sea fresco o congelado, representando el 18.2% después de los pasteles (frescos y congelado) y las tortillas. (Departamento de Estudios Económicos y de Mercados de PRO-COMPETENCIA según datos del IBISWorld, 2016).

Tabla 2

Productos de la industria panificadora a nivel mundial.

Tortillas	53.3%
Pasteles (frescos y congelados)	22.1%
Panes (frescos y congelados)	18.2%
Galletas (dulces y saladas)	6.4%

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y de Mercados de PRO-COMPETENCIA según Datos del IBISWorld. (2016).

El Instituto Nacional de Estadística e Informática informa que la producción nacional en Perú en el mes de enero del 2019 creció 1,58%, Las panaderías se encuentran en el subsector fabril no primario que creció en 3,49% explicado por el crecimiento de la industria de bienes de consumo en 2,84% y bienes intermedios en 4,83%. Por el contrario, los bienes de capital disminuyeron en -19,01%. Entre las industrias que determinaron el crecimiento de la industria productora de bienes de consumo se encuentran la elaboración de productos de panadería que se incrementó en 9,91%,

debido a la mayor elaboración de pasteles y galletas para el mercado interno y externo

(Colombia, Ecuador y Chile). (Inei, 2019).

Tabla 3

Subsector Fabril No primario: enero 2019 (Año base 2007).

Actividad	Ponderación	Variación porcentual	
		Enero 2019/2018	Feb 2018-Ene 2019 Feb 2017-Ene 2018
Sector Fabril No primario	75,05	3,49	4,24
Bienes de Consumo	37,35	2,84	3,36
3211 Fabricación de joyas y artículos conexos	0,44	88,73	61,52
1101 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	0,22	40,18	23,13
1073 Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	0,39	30,55	6,96
1430 Fabricación de artículos de punto y ganchillo	1,39	22,72	0,05
1050 Elaboración de productos lácteos	1,86	22,45	3,97
1071 Elaboración de productos de panadería	2,54	9,91	0,92
3100 Fabricación de muebles	2,7	6,78	8,41
1520 Fabricación de calzado	1,23	-29,33	-29,55
1512 Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos de talabartería y guamicionería	0,47	-60,84	6,2
Bienes Intermedios	34,58	4,83	4,88
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2,26	17,32	19,83
2022 Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares. Tinta de imprenta y masillas	1,4	15,63	5,04
2220 Fabricación de productos de plástico	3,08	15,23	5,9
2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1,83	10,59	16,37
1061 Elaboración de productos de molinería	2,61	-11,55	9,7
2410 Industrias básicas de hierro y acero	1,72	-11,69	1,45
Bienes de capital	1,82	-19,01	1,36
2710 Fab. De motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distrib. Y control de la energía eléctrica.	0,4	-78,56	47,81
2824 Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	0,25	-57,1	-12,03
3091 Fabricación de motocicletas	0,15	9,72	12,95
2920 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.	0,17	18,96	2,69

Fuente: INEI (2019).

Además, en el Perú, los productos de panadería son alimentos básicos que forma parte de nuestra dieta tradicional y cultura gastronómica. Un peruano/a consume en promedio 24 kilos de pan al año que equivale a 2 kilos al mes. (INEI, 2009).

Tabla 4

Perú: Consumo promedio per cápita anual de productos de panadería por ámbito geográfico. Según principales productos de panadería. (Kg. / persona).

Principales productos de panadería	Total	Lima Metropolitana	Resto País	Área		Región natural		
				Urbana	Rural	Costa	Sierra	Selva
Galletas	1,7	1,9	1,7	1,8	1,5	1,8	1,6	1,6
Pan	24	23,6	24,1	26,5	15,3	25,4	25,6	13,8
Pasteles y tortas	1,2	1,8	0,9	1,5	0,3	1,5	0,8	0,8

Fuente: INEI (2009).

El consumo promedio per cápita del pan varía de acuerdo con el ámbito geográfico, así, según área de residencia, en el área urbana se consume 26 kilos 500 gramos, es decir 11 kilos 200 gramos más que en el área rural que tiene un consumo promedio per cápita anual de 15 kilos 300 gramos. En cuanto a la región natural la sierra es la que más consume pan, siendo este de 25 kilos 600 gramos. Yendo a las principales

ciudades del Perú, la lista va encabezada con Cajamarca con un promedio de 56 kilos 500 gramos y como la ciudad de menos consumo de pan esta Moyobamba con 13 kilos 800 gramos. Asimismo, la ciudad que más nos interesa es Lima el cual ocupa el lugar 21 con 23 kilos 600 gramos de pan consumido en promedio anual por persona. (INEI,2009).

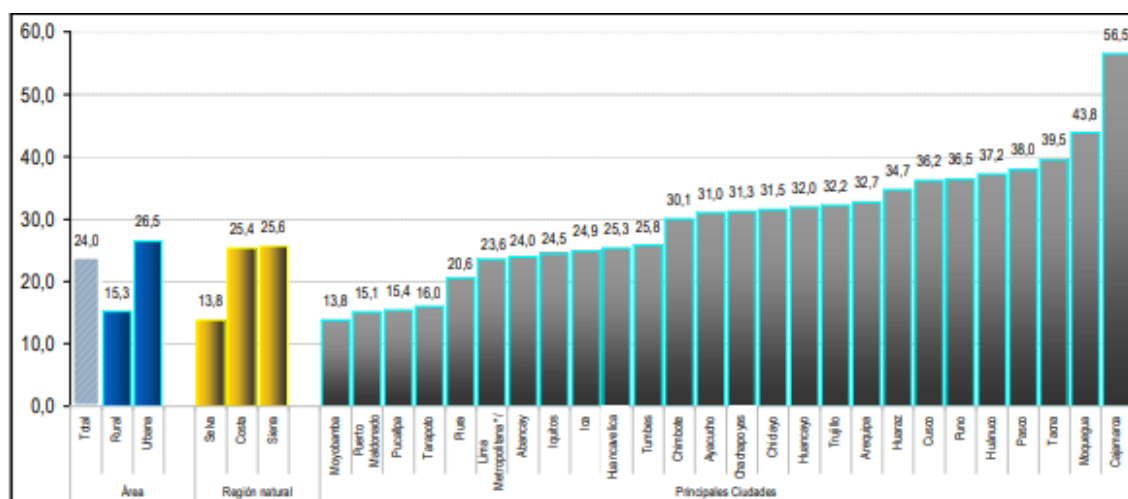


Figura 2. Perú: Consumo promedio per cápita anual de pan, según ámbito geográfico y principales ciudades (Kg. /persona).

Fuente: INEI (2009).

En vista de que el sector de la industria de panaderías tiene un crecimiento lento pero constante y debido a que existe demasiada competencia es necesario reducir costos sin afectar la calidad del producto es por ello que esta investigación tiene por finalidad desarrollar una propuesta de mejora en el área de producción de una empresa panificadora ubicada en la ciudad de Lima - San Martín de Porres, esta entidad fue creada y fundada en enero del 2013. La empresa panificadora se dedica a la elaboración de productos de panadería y otros productos alimenticios.

La empresa en el año 2019 ha presentado las siguientes pérdidas monetarias:

En el área de producción, se registró una pérdida monetaria porque se deterioró la materia prima por un valor de S/. 29.063,10.

Tabla 5

Total, de pérdida económica de materia prima deteriorada.

MATERIALES DIRECTOS	U/M	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD PÉRDIDA (KG)	PÉRDIDA TOTAL
Harina de trigo	KG	50	S/ 110,00	85	S/ 9.350,00
Harina de Maiz	KG	50	S/ 133,00	90	S/ 11.970,00
Glutén de trigo	KG	1	S/ 6,50	9	S/ 58,50
Azúcar rubia	KG	50	S/ 105,00	62	S/ 6.510,00
huevos	KG	1	S/ 5,00	25	S/ 125,00
Manteca vegetal	KG	10	S/ 59,80	11	S/ 657,80
levadura fresca	KG	1	S/ 21,00	15	S/ 315,00
mejoradora fresca	KG	1	S/ 9,60	8	S/ 76,80
TOTAL				305	S/. 29.063,10

Fuente: Elaboración propia

Otra de las pérdidas monetarias es por producto defectuoso provocando una pérdida de 19381 panes en el año generando un costo de S/ 8.527,64.

Otra de las pérdidas monetarias es por paros de producción de 263,6 horas generando un costo de S/ 35.005,41.

Otra de las pérdidas monetarias es por recorridos innecesarios de 414,01 horas al año generando un costo de S/54.980,04.

La pérdida total por las causas antes mencionadas es de: S/ 127.576,2.

Es por ello que para dar solución a estas causas se va a realizar el presente estudio en el cual se hará una propuesta de mejora en el área de producción, el cual consiste en el desarrollo de las siguientes técnicas y herramientas: Gestión de inventarios (EOQ), Metodología de las 5S, LAYOUT y un Plan de Capacitaciones. A continuación, se muestra el diagrama Ishikawa con las principales causas de los altos costos en el área de producción en la empresa panificadora las cuales se detallan a continuación:

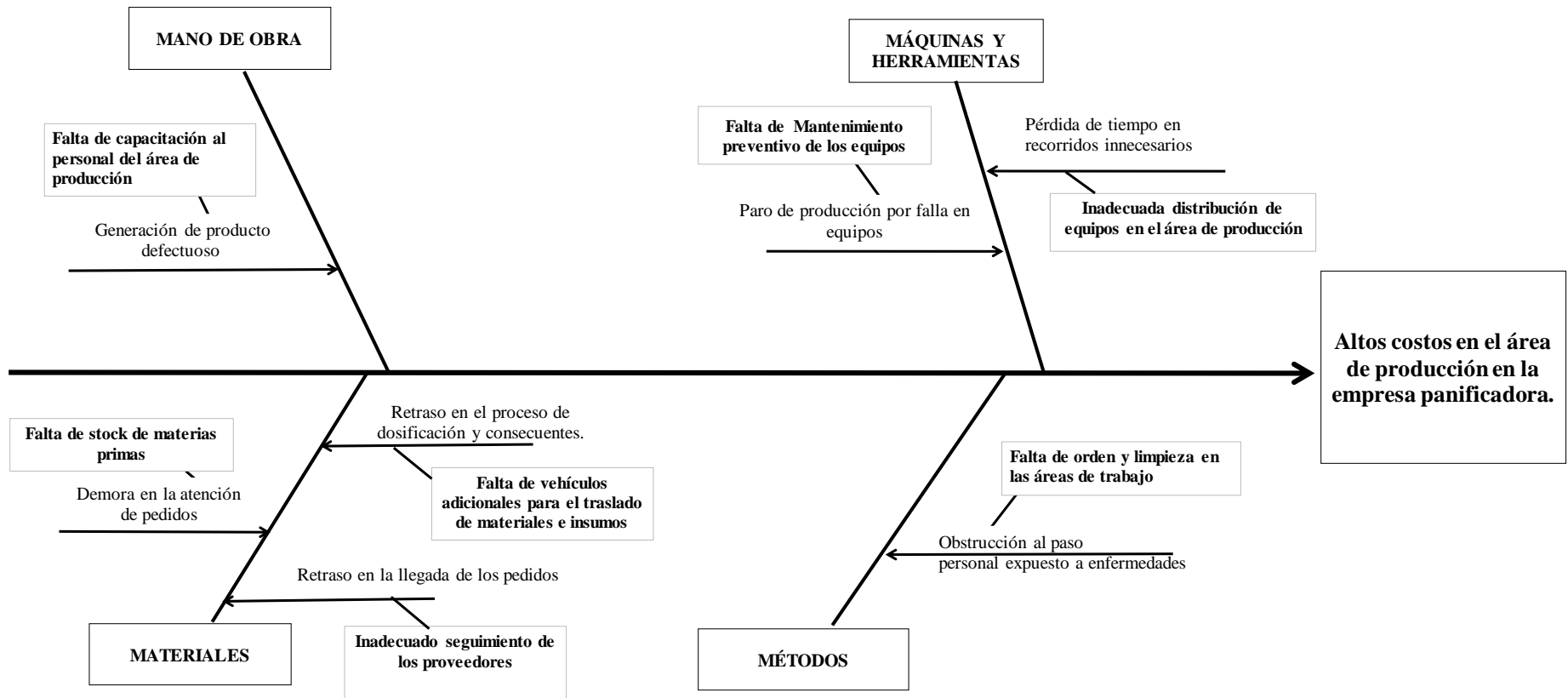


Figura 3. Diagrama de Ishikawa de los altos costos en el área de producción en la empresa panificadora.

Fuente: Elaboración propia

1.1.1. Antecedentes:

Como antecedentes de la presente investigación tenemos las siguientes tesis:

Campos. (2015). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada: “propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en molino el cortijo S.A.C.”, tuvo como objetivo reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimento balanceado para pollos en el Molino El Cortijo SAC, mediante la propuesta de implementación de un sistema MRP. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó la herramienta MRP. Esta tesis concluye que los beneficios económicos según la propuesta permitirán ahorrar 19.11% (S/. 64,293.96 Nuevos Soles anual) en el costo inventario relacionado a la materia prima, incluyendo el costo de ordenar los pedidos de aprovisionamiento y el costo anual de mantener inventarios. Asimismo, se estima un ahorro mensual de S/. 1,524.86 Nuevos Soles por reducción de desperdicios en el almacenamiento y aproximadamente S/. 499.89 Nuevos Soles mensuales en ahorro por reducción de la desviación en el pesado de productos terminados.

Becerra & Vilca. (2013). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada: “Propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de costos por reprocesos en el área de pintado de la empresa Factoría Bruce S. A.”, tuvo como objetivo Reducir los costos de reprocesos mediante la propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en el área de pintado de la empresa FACTORÍA BRUCE S.A. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas de Lean Manufacturing: mapeo de procesos, 5S, Takt time. En esta investigación se concluyó

que, Con la elaboración de esta propuesta de desarrollo se puede llegar a reducir tiempos de reproceso, los cuales ayudarán a reducir costos de reprocesos. Se logró reducir el costo total de reproceso de 41177.17 a 21361.83, lo cual representa una reducción en el porcentaje promedio de los reprocesos de 88% a 47%.

Yupanqui. (2012). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en su tesis titulada: “Propuesta de reducción del costo de set-up en un proceso de extrusión por soplado mediante la gestión de conocimiento en el desarrollo de muestras”, tuvo como objetivo Reducir el costo de Set up en un proceso de extrusión por soplado de una empresa dedicada a la fabricación de lámina Termo contraíble, enfocándose en la problemática del proceso de desarrollo de muestras. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación de utilizó las siguientes herramientas: Sistema de Gestión del Conocimiento, Automatización de los procesos de medición de parámetros, Diagrama de flujo, Muestreos, Capacitación. En esta investigación se concluyó que, la merma producida en el proceso de extrusión puede recuperarse hasta un máximo de tres veces ya que después de ello se pierde resistencia en el material y el producto terminado, en este caso las láminas termo contraíbles, resulta frágil y no cumple con su propósito. Los costos de implementación de la propuesta representan el 38.9% del ahorro del primer año de funcionamiento a partir de la implementación. Se considera financiar con el patrimonio de la empresa. En ese sentido, la inversión se vería cubierta en aproximadamente 4.7 meses a una tasa de 1697.32 soles mensuales.

Quiroz. (2017). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada: “propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos en una fábrica de calzado tipo ballerinas”, tuvo como objetivo: reducir los costos de la empresa de calzado de ballerinas mediante una propuesta de mejora en el área de producción de ballerinas.

El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: Codificación, Kardex, Planificación de requerimientos de material (MRP) y un Plan de Capacitación. En esta investigación se concluyó que, finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y la mejora lograda en la producción de ballerinas para reducir costos de una empresa de calzado tipo Ballerinas por lo que se pierde un promedio mensual de S/ 3,964.58 soles y con la aplicación de dichas propuestas se genera un beneficio de S/ 3,845.42 soles. En referencia a indicadores económicos, la propuesta tiene un VAN de S/ 20,368.64, TIR de 52,38% y un Beneficio/Costo de 1,375, por lo que las propuestas de mejora en el área de producción dieron un impacto positivo reduciendo sus costos.

Assen & Miranda. (2019). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada: “Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria”, tuvo como objetivo: Determinar el impacto de la propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, sobre los costos en la empresa Chimú Agropecuaria. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: 5S, SMED (Single-Minute Exchange of Dies), El Mantenimiento Productivo Total (TPM), KANBAN, KAIZEN. En esta investigación se concluyó que, finalmente se ha evaluado la propuesta de implementación económica y financieramente demostrándose una reducción de S/ 6,978.38 mensual y de S/ 83,740.64 anual, necesitando una inversión total de S/ 231,234.50, en segunda instancia se proyectó el flujo de caja obteniéndose un VAN

de ingresos de S/ 805,724.07 y un VAN de egresos de S/ 895,189.24 y una mejora en el proceso de producción y logística al pasar de 33.8 minutos a 10.35 que generó una reducción de S/ 1.706,19 con la mejora, así mismo el TPM ha permitido reducir de 48.58 minutos a 3 minutos de demora por tiempo de aprovisionamiento, logrando una reducción de S/ 866.99 soles.

Plasencia. (2016). Universidad Privada del Norte en su tesis titulada: “Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos operativos en la Empresa Inca Verde del Perú S.A.C.” tuvo como objetivo: Reducir los costos operativos de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C., a través de la propuesta de mejora en el área de producción. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño es pre-experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: Plan de Requerimiento de Materiales, Estudio de Tiempos, Plan de capacitación, Aplicación de 5 S entre otros. En esta investigación se concluyó que, los resultados que se lograron fueron una reducción de costos en S/148.837 soles anuales de un total inicial de S/. S/. 315.471,53. Finalmente se realizó la evaluación económica financiera para la propuesta de mejora en el área de producción, obteniendo un VAN de S/. 128,567, un TIR de 80% y un Beneficio/ Costo de 1.41, lo cual indica la viabilidad del proyecto.

1.1.2. Marco Conceptual

1.1.2.1. Estudio De Tiempos

a) **Definición:** Un estándar de tiempo se define como “el tiempo requerido para producir un artículo en una estación de manufactura, con las tres condiciones siguientes: 1. operador calificado y bien capacitado; 2. manufactura a ritmo normal, y 3. hacer una tarea específica”. Estas tres condiciones son esenciales para entender

el estudio de tiempos y, por tanto, el análisis siguiente. El proceso por el que se establecen estándares de tiempo es el estudio de tiempos. (Mayers y Stephens, 2006).

b) Importancia y uso de estudio de tiempos

La importancia de los estándares de tiempo se ilustra con tres estadísticas: 60, 85 y 120 por ciento de desempeño. Es común que una operación que no está dentro de los estándares de tiempo trabaje 60 por ciento del tiempo. Aquellas operaciones que trabajan dentro de los estándares de tiempo, lo hacen al 85 por ciento de desempeño normal. Este incremento en la productividad es igual al 42 por ciento, aproximadamente. En una planta pequeña de 100 personas, esta mejora es igual a 42 personas adicionales o a un ahorro cercano a un millón de dólares al año. (Mayers y Stephens, 2006).

El estándar de tiempo se usa para lo siguiente:

1. Determinar el número de máquinas-herramientas por comprar. En el diseño de instalaciones, ¿cómo calcularía de otro modo este importante elemento de información para el diseño de instalaciones de manufactura?
2. Definir el número de personal de producción por contratar. De nuevo, esta es una parte muy importante de la información cuando se determinan los requerimientos de espacio de las instalaciones.
3. Calcular los costos de manufactura y los precios de venta.
4. Programar las máquinas, las operaciones y el personal para que realicen el trabajo y hagan entregas a tiempo con inventarios pequeños. Esto es de lo que tratan el pensamiento esbelto y la manufactura esbelta.
5. Obtener el balanceo de la línea de ensamble y la velocidad del transportador de montaje, asignar trabajos en las celdas de manufactura con la cantidad correcta de

trabajo, y balancear las celdas de manufactura. Esta información determina las distribuciones de la celda de manufactura y línea de ensamble.

6. Determinar el desempeño individual de cada trabajador e identificar y corregir las operaciones problemáticas. Esta es la filosofía básica del Kaizen.

7. Pagar incentivos por el desempeño excepcional del equipo o del individuo.

8. Evaluar las ideas para reducir costos y adoptar el método más económico con base en el análisis de costos, no en las opiniones.

9. Evaluar las compras de equipo nuevo para justificar el desembolso.

10. Desarrollar presupuestos de operación personal para medir el desempeño de la administración. (Mayers y Stephens, 2006).

c) Elementos para el estudio de tiempos

- Selección de operarios

En general, un operario que tiene un desempeño promedio o ligeramente por arriba del promedio proporcionará un estudio más satisfactorio que uno menos calificado o que uno con habilidades superiores.

- Registro de información significativa

El analista debe registrar las máquinas, herramientas manuales, soportes, condiciones de trabajo, materiales, operaciones, nombre y número del operario, departamento, fecha del estudio y nombre del observador

- Posición del observador

El observador debe estar de pie, no sentado, unos cuantos pies atrás del operario, de manera que no lo distraiga o interfiera con su trabajo.

- División de la operación en elementos

Para facilitar su medición, la operación debe dividirse en grupos de movimientos conocidos como elementos. Con el fin de dividir la operación en sus elementos

individuales, el analista debe observar al operario durante varios ciclos. Sin embargo, si el tiempo del ciclo es mayor a 30 minutos, el analista puede escribir la descripción de los elementos mientras realiza el estudio. (Niebel, 2009).

También es posible despejar antes de hacer el estudio de tiempos al interpretar datos históricos de elementos similares, o mediante una estimación real de \bar{x} y s a partir de varias lecturas con regresos a cero con la variación más alta. (Niebel, 2009).

d) Calificación del desempeño del operario

El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al tiempo normal (TN) que requeriría un operario calificado para realizar el mismo trabajo. (Niebel, 2009).

$$TN = TO \times C/100$$

e) El tiempo estándar

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza, usando un cronómetro minuterero decimal, o en horas por pieza, si se usa un cronómetro con décimas de hora. (Niebel, 2009).

El porcentaje de eficiencia del operario se puede expresar como:

$$E = 100 \times H_e / H_c = 100 O_e / O_c$$

donde

E = porcentaje de eficiencia,

H_e = horas estándar trabajadas

H_c = horas de reloj en el trabajo

O_e = producción esperada

O_c = producción actual

Forma para observación de estudio de tiempos

Estudio n.º: 14 Fecha: 3/15/ Página: 1 de 2

Operación: FUNDICIÓN POR FRIÓN Operador: RAIN BOW Observador: D. ROCHE

Núm. de elemento y descripción	1. TONARAY COLOCAR FUNDICIÓN EN SOPORTE PRENSAR 2 PARTES				2. AJUSTE SOPORTE TE, GIRAR PARTE 90°, COLOCAR EN 2o. SOPORTE				3. ACOPLAR ALD. BENTADOR, AJUSTE SOPORTE, QUITAR PARTE				F-1 LIMPIAR (ESTACIÓN DE TRABAJO)				S-2 PERFORAR				F-3 PREPARAR TOPE EN SOPORTE				F-4 NECESAR TARJETA DE PRODUCCIÓN																														
	Nota	Ciclo	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN	C	LC	TD	TN																									
1																																																							
2			62	12			78	16			98	10			132	162			182	50			415	237			300	121																											
3			88	18			21	17			30	9																																											
4			43	13			57	16			30	11																																											
5			84	15			99	21			58	9																																											
6			71	13			91	20			105	14																																											
7	SI CABE LA FUNDICIÓN		30	13			46	16			57	11																																											
8			76	13			88	18			102	14																																											
9			15	13			32	17			40	8																																											
10			52	12			68	16			78	10																																											
11			92	14			122	20			124	12																																											
12			38	14			56	18			66	10																																											
13			81	15			104	17			111	11																																											
14			25	14			41	16			50	9																																											
15			63	13			80	17			91	11																																											
16			106	14			124	17			134	10																																											
17			50	16			69	19			81	14																																											
18																																																							
Resumen																																																							
TD total					2.07				2.85				1.74				1.32				.50				2.33				1.35																										
Calificación					110				110				110				110				110				110				110																										
TN total					2.277				3.135				1.914				1.452				.550				2.563				1.485																										
Núm. de observaciones					15				16				16				1				1				1				1																										
TN promedio					.152				.196				.120				.1452				.550				2.563				1.485																										
% de holgura					12				12				12				12				12				12				12																										
Tiempo estándar elemental					.170				.219				.134				1.626				.616				2.867				1.663																										
Núm. de ocurrencias					1				1				1																																										
Tiempo estándar					.170				.219				.134																																										
Tiempo estándar total (suma del tiempo estándar para todos los elementos):																												.523																											
Elementos extraños														Verificación de tiempos														Resumen de holguras																											
Sim	LC1	LC2	TD	Descripción										Tiempo de terminación		2:36.00		Necesidades personales		5																																			
A	67	83	143	HABLO CON SUPERVISOR.										Tiempo de inicio		2:25.00		Fatiga básica		4																																			
B														Tiempo transcurrido		14.00		Fatiga variable		3																																			
C														TTAE		0		Especial		-																																			
D														TTDE		.17		% de holgura total		12																																			
E														Tiempo verificado total		.17		Observaciones: TIEMPO ESTÁNDAR POR PRISA EN TIEMPO DE PREPARACIÓN																																					
F														Tiempo efectivo		12.10																																							
G														Tiempo inactivo		1.43																																							
Verificación de calificación														Tiempo registrado total		14.00																																							
Tiempo sintético														Tiempo no contabilizado		0																																							
Tiempo observado														% de error de registro		0																																							

Figura 4. Perú: Estudio de tiempos con calificación global.

Fuente: Niebel (2009).

1.1.2.2. El TIR y el VAN

d. Definición de TIR

También llamado TIR financiero. Indica la rentabilidad en términos porcentuales que genera el proyecto para el accionista en un periodo determinado, después de haberse devuelto y retribuido convenientemente la deuda. Cómo se calcula: Partiendo de los flujos de caja para el accionista que genere el proyecto. Como se interpreta: Una TIR del accionista igual al 10%, significa que el proyecto genera un 10% anual de rentabilidad para el accionista. (Ortega, 2013).

Valores de la TIR:

1. TIR del accionista $> K_e$

Deberíamos aceptar la inversión, ya que la rentabilidad del accionista está por encima del coste del equity, es decir de la rentabilidad mínima exigida por el accionista.

2. TIR del accionista $< K_e$

Deberíamos rechazar la inversión, ya que la rentabilidad del accionista está por debajo del coste del equity.

3. TIR del accionista $= K_e$

La inversión genera exactamente la rentabilidad que el accionista le exige a la inversión. (Ortega, 2013).

1.1.2.3. Inventarios

a) Definición de inventarios.

Relación ordenada de bienes y existencias de una entidad o empresa, a una fecha determinada. Contablemente es una cuenta de activo circulante que representa el valor de las mercancías existentes en un almacén. En términos generales, es la relación o lista de los bienes materiales y derechos pertenecientes a una persona o comunidad, hecha con orden y claridad. En contabilidad, el inventario es una relación detallada

de las existencias materiales comprendidas en el activo, la cual debe mostrar el número de unidades en existencia, la descripción de los artículos, los precios unitarios, el importe de cada renglón, las sumas parciales por grupos y clasificaciones y el total del inventario. (Burt, 2008).

b) Tipos de inventario

- **Inventario Perpetuo:** El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados.
- **Inventario Final:** Es aquel que se realiza al cierre del ejercicio económico, generalmente al finalizar un periodo, y sirve para determinar una nueva situación patrimonial
- **Inventario Inicial:** Es el que se realiza al iniciar las actividades.
- **Inventario Físico:** Es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes (mercancías), que se hallen en existencia en la fecha del inventario, se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias.
- **Inventario Máximo:** Debido al enfoque de control de masas empleado, existe el riesgo que el nivel del inventario pueda llegar demasiado alto para algunos artículos. Por lo tanto, se establece un nivel de inventario máximo. Se mide en meses de demanda pronosticada.
- **Inventario Mínimo:** Es la cantidad mínima de inventario a ser mantenida en el almacén.
- **Inventario Disponible:** Es aquel que se encuentra disponible para la producción o venta.

- Inventario Permanente: Método seguido en el funcionamiento de algunas cuentas, en general representativas de existencias, cuyo saldo ha de coincidir en cualquier momento con el valor de los stocks. (Burt, 2008).

c) Control de inventarios.

Su objetivo primordial es determinar el nivel más económico de inventarios. Un buen control de inventarios permite:

- Disponer de cantidades adecuadas de artículos para la venta.
- Evitar pérdidas en las ventas.
- Evitar pérdida innecesaria por deterioro u obsolescencia, o por exceso de artículos almacenados.
- Reducir los costos en mantenimiento de inventarios. Por lo consiguiente, el control de inventarios se encarga de regular en forma óptima las existencias en los almacenes. (Burt, 2009).

d) Planeación de requerimiento de materiales

El MRP (Material Requirement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Es decir, este es un sistema que genera órdenes de compra derivados del proceso de planificación de necesidades de materiales. (Burt, 2008).

e) Métodos de valuación de inventarios

Estos métodos de valuación de inventarios son aquellos que determinan el orden más económico posible en el cual los materiales deben ir rotando periódicamente, con el fin de no incurrir en caducidad, costos demasiado altos según la competencia mundial, en muchas empresas el mejor método es el método PEPS que se describe

seguidamente, es más utilizado por empresas alimenticias u otras empresas que corren riesgo de que sus materias primas caduquen en sus bodegas. (Burt, 2008).

f) Costos de inventario

Uno de los aspectos a considerar dentro del manejo eficiente de inventarios son los costos que estos representan.

- Costo por manejo de inventarios: Es el costo que se genera al mantener y manejar los materiales almacenados y se calcula en base al costo por unidad por período de tiempo e incluye:
- Costo de oportunidad: Por mantener el dinero inmóvil al tenerlo invertido en inventario, ya que no produce ningún tipo de rendimiento para la empresa.
- Costo de operación: Los gastos que incurre la empresa por mantener la bodega funcionando esto incluye: el personal, el mantenimiento, la seguridad, etc.
- Costo de pedido: Es el costo generado por las actividades efectuadas en una solicitud de reabastecimiento de inventario. (Burt, 2008).
- Costo por falta de existencia: Estos son los costos que se generan al no tener inventario suficiente para satisfacer la demanda del producto en un momento determinado; esto influye negativamente en la calidad del servicio prestado y causa una mala imagen e insatisfacción en el cliente. La falta de existencia de materiales provoca que se deban solicitar de emergencia los mismos provocando gastos extraordinarios de transporte o flete, tiempo, pago de horas extraordinarias de trabajo, variabilidad en la calidad y además si el proveedor no contara con el material se debe comprar a otro por un precio más alto, por lo tanto, la falta de existencias es uno de los puntos críticos que se debe cuidar en el control de inventarios. (Burt, 2008).

- Costo de almacenaje: Es una medida financiera que calcula todos los costos asociados con sostener una unidad en almacenamiento; incluye costos fijos como personal, mantenimiento de almacén, vigilancia y seguridad, y, costos variables como energía, deterioro o estropeo, impuestos y depreciación. Los costos de almacenaje dependen de dos variables, cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias. Cuanto mayor es la cantidad y el tiempo de permanencia, mayores serán los costos de almacenaje. El costo de almacenaje se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I = Ta + Tb + Tc + Td + Te$$

Dónde:

I= tasa de almacenamiento expresada en porcentaje del precio unitario.

Ta= tasa de almacenamiento físico.

Tb = tasa del retorno del capital detenido en existencias.

Tc= tasa de seguros del material almacenado.

Td = tasa de transporte, manipulación y distribución.

Te= tasa de obsolescencia del material. (Burt, 2008).

1.1.2.4. Metodología de las 5S - Kaizen

a) Definición

En japonés Kaizen significa mejoramiento continuo. La palabra implica mejoramiento que involucra a todas las personas tanto gerentes como trabajadores. Aunque los mejoramientos bajo Kaizen son pequeños e incrementales, el proceso Kaizen origina resultados favorables a través del tiempo, (Imai, 1998), para Masaaki Imai la filosofía Kaizen se convirtió en la clave de la ventaja competitiva japonesa.

b) Metodología de las 5 S

las 5S tienen como fin lograr un mayor orden, eficiencia, y disciplina en el lugar de trabajo (Gemba). Las 5S se derivan de las palabras japonesas Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Masaaki (1998).

El nombre de la metodología de las 5S, proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Seiri (seleccionar). Seleccionar lo necesario y eliminar lo que no lo es. Seiton (orden). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa. Seiso (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas. Seiketsu (estandarizar). Cómo mantener y controlar las tres primeras. Shitsuke (autodisciplina). Convertir las 5S en una forma natural de actuar, creando hábitos en los todos los integrantes de la organización para una cultura de la calidad. (Sujatha & Prahlada, 2014).

c) La mejora continua

La mejora continua es una de las tareas más importantes para los ingenieros de gestión y producción de una organización; ya sea una gran empresa o una pequeña, la gerencia se esforzará por mejorar el proceso, para aumentar la producción o para aumentar el nivel de seguridad y salud en el trabajo (Pacana & Woźny, 2016). Una de las cuestiones más importantes de cualquier organización es tratar de que los empleados laboren en un mejor ambiente de trabajo para hacerlos sentir bien y obtener más compromiso para hacer sus proyectos, maximizando con esto los beneficios (Sujatha & Prahlada, 2014).

Las 5S son una herramienta mundialmente conocida implantada inicialmente en las industrias japonesas, gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que la desarrollan; se centran en potenciar el aprendizaje de las

personas que trabajan en las organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas (Aldavert, Vidal, Lorente & Aldavert, 2016). El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo este organizado, en orden, limpieza y disciplina (Gutiérrez, 2014).

Las 5S tiene por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras (Aldavert, Vidal, Lorente & Aldavert, 2016). Exigen un compromiso total por parte de la línea jerárquica para provocar un cambio en los comportamientos y actitudes del personal implicado a todos los niveles (Rey, 2005). Es ampliamente aceptado que, para la implementación exitosa de la metodología 5S, el compromiso de la alta dirección es de gran importancia (Alefari, Salonitis & Xu, 2017). La implementación efectiva del método 5S es responsabilidad de la dirección y de todo el equipo de empleados (Falkowski & Kitowski, 2013).

La implementación de la metodología 5S requiere organización y seguridad del proceso de trabajo, marcado, etiquetado apropiado del lugar de trabajo, auditorías para establecer el trabajo en curso y mantener las actividades mejoradas (Filip & Marascu-Klein, 2015). La implementación debe llevarse a cabo después de una formación previa y concienciar al personal de la validez y eficacia del método utilizado; la introducción del principio 5S se puede comparar con el Ciclo de Mejora PDCA (Plan, Do, Control, Act) (Falkowski & Kitowski, 2013). El método de las 5S trata de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y entorno laboral seguro (Faulí, Ruano, Latorre & Ballestar, 2013).

Los cinco elementos que componen el método 5S deben ser implementados en la empresa en el orden correcto y en el momento adecuado (Pacana & Woźny, 2016).

1.1.2.5. Distribución De Planta (Layout)

El problema de distribución de planta es la determinación del arreglo físico más eficiente de un número de instalaciones que interactúan en un sistema de producción con miras de encontrar uno o más objetivos. Una instalación es cualquier entidad que ocupa espacio: por ejemplo, una persona o grupo de personas, un área de recepción de clientes, una máquina, una estación de trabajo, un departamento, un pasillo o un cuarto de almacenamiento (Krajewsky et al., 2008).

Una buena distribución de estaciones de trabajo contribuye en la eficiencia global de las operaciones y puede reducir los gastos operativos hasta un 50% (Tompkins et al., 1996). Son los primeros en modelar los Problemas de Distribución de Planta (Facility Layout Problems-FLP) de área igual como un problema de asignamiento cuadrático (Quadratic Assignment Problem QAP), donde se minimiza los costos del manejo de materiales, que causa ubicar cada una de las máquinas en cada una de las localizaciones posibles. Desde entonces muchos investigadores han destacado la importancia de los QAP y su relevancia en los problemas de distribución de planta de áreas iguales. Koopmans y Beckmann (1957).

Representación del Layout

Modelar la solución a un problema de distribución de planta implica definir la representación de las diferentes instalaciones en el área de la localización. Los problemas de distribución de pueden modelarse usando varias representaciones, las mismas que pueden clasificarse y agruparse dentro de tres categorías. Al primer tipo se le denomina representación discreta, al segundo representación continua y al tercero representación cartesiana. (Más,2006) (García,2011) (García,2013).

1.1.2.6. Capacitación

a) **Definición:** La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. Como componente del proceso de desarrollo de los Recursos Humanos, la capacitación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas orientadas a lograr la integración del colaborador a su puesto y a la organización, el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y laboral en la empresa. Y, por otro, un conjunto de métodos, técnicas y recursos para el desarrollo de los planes y la implantación de acciones específicas de la empresa para su normal desarrollo. (Chiavenato, 2009).

Capacitación. Renovación de conocimientos brindada por un tercero para actualizar el desempeño del trabajo (Achury, 2012).

b) Definiendo la diferencia entre capacitación corporativa y entrenamiento corporativo

Es evidente que una organización necesita de una combinación de entrenamiento corporativo y de capacitación corporativa. En suma, el entrenamiento corporativo asegura que una organización pueda mantener su rendimiento y eficacia operacional actuales, mientras que la capacitación corporativa es la manera de aprovechar los conocimientos, las habilidades y las capacidades de los empleados para ayudar a la organización a crecer y evolucionar (Ryan, 2010).

1.1.3. Definiciones Conceptuales

- a) El sistema MRP o planificación de necesidades de materiales: es un sistema de gestión de la producción que se basa en la base de datos de informática y

proporciona un programa de producción y aprovisionamiento desde 3 fuentes principales: el plan maestro de producción, el estado de los inventarios y la estructura de fabricación (Lista de materiales y rutas de los productos). (Pérez, 2017).

- b) Just in Time: Es la esencia de la gestión de la producción a la japonesa, reduciendo los gastos tanto económicos como de tiempo. (INFAIMON, 2018).
- c) Inventarios: Son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa. (Ballou, 2005).
- d) Capacitación: La capacitación constituye el núcleo de un esfuerzo continuo, diseñado para mejorar las competencias de las personas y, en consecuencia, el desempeño de la organización. Se trata de uno de los procesos más importantes de la administración de los recursos humanos. (Chiavenato, 2009).
- e) Valor actual neto (VAN): el cual expresa que el valor actual neto se define como la sumatoria de los flujos netos anuales actualizados menos la inversión inicial. Este indicador de evaluación representa el valor del dinero actual que se reportará en el proyecto en el futuro, a una tasa de interés y un periodo determinado. (Baca, 2010).
- f) Productividad: La productividad es explicada como la forma de hacer más con los mismos o menores recursos y guarda una relación directa entre los insumos consumidos y el nivel de producción alcanzando, teniendo como resultado el costo de los productos fabricados. (Gómez, 2011).

- g) El modelo EOQ: se puede considerar como el más sencillo y fundamental de todos los modelos de inventario, pues este describe el importante compromiso entre los costos fijos y los costos de mantener el inventario, y es la base para la implementación de sistemas mucho más complejos. (Vidal, 2010) (Vidal, Goetschalckx, 2000).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos de una empresa panificadora, San Martín De Porres – Lima, 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres – Lima, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del área de producción de una empresa panificadora, San Martín de Porres-Lima, 2020.
- Determinar y desarrollar las propuestas en una empresa panificadora, San Martín de Porres-Lima, 2020.
- Determinar la diferencia de costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres-Lima, 2020.
- Realizar una evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora en el área de producción de una empresa panificadora, San Martín De Porres – Lima, 2020.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora en el área de producción reduce los costos de una empresa panificadora, San Martín De Porres – Lima, 2020

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- Por la naturaleza, investigación basada en ciencia formal y exacta.
- Por el diseño, diagnóstica y propositiva.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.2.1. Materiales, Instrumentos y Métodos de Recolección de datos

Para ejecutar la recolección de datos se usó encuestas y entrevistas para averiguar que tanto el personal de la empresa panificadora conoce sobre el proceso y las características del producto. Al jefe de producción se le preguntó sobre las fallas, paradas y el diagrama de flujo. Para determinar más problemas presentes en la planta se entrevistó a todos los trabajadores tanto administrativos como operativos. En la tabla 6 se detalla las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:

Tabla 6
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica	Objetivo	Aplicado en:	Justificación	Parámetro	Procedimiento	Instrumentos
Análisis documental	Obtener información de la situación actual del área de producción.	Registros mensuales de producción del año 2019	Permitirá obtener información necesaria para el diagnóstico los problemas del área de producción.	Datos de Enero a Diciembre del 2019	Se revisó registros y demás documentación de producción.	Microsoft Excel, USB, cuaderno de apuntes. Formato de datos de producción.
Observación de campo	Determinar los problemas en el proceso productivo	Observación general en el área de producción	Permitirá identificar las causas de la baja rentabilidad	Duración: Tiempo máximo 1 hora de observación.	Se observó el proceso productivo haciendo anotaciones.	Cuaderno de apuntes, lapicero.
Encuesta	Obtener información de las causas raíces principales por medio de un cuestionario.	Aplicación de encuesta a todos los trabajadores de la empresa	Permitirá obtener datos para la priorización de causas raíces.	Duración 3 min en la encuesta por trabajador	Se aplicó a los trabajadores del área de producción.	Cuestionario de preguntas y lapiceros.

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar datos.

Elaboración de los instrumentos

Por otro lado, se ejecutó un formato para obtener datos en el análisis el mismo se refleja en el anexo 1, cabe mencionar que dicho formato contiene data como: producción mensual, paros en producción por falta de stock de materia prima, registro de pérdida de tiempos por recorridos innecesarios, data de producción con productos defectuosos y horas paradas.

Instrumentos para el análisis de datos

Para el análisis de los datos de la investigación se usó lo siguiente:

Excel: Software que sirvió para tabular la encuesta, elaboración de gráficos resumen y tablas que se presentan en toda la investigación.

Métodos

El método que se desarrollará e implementará una Gestión de inventarios (EOQ), Metodología de las 5 S, Layout y un plan de capacitaciones.

2.3.Procedimiento

Para el desarrollo de la presente investigación se seguirán los siguientes pasos:

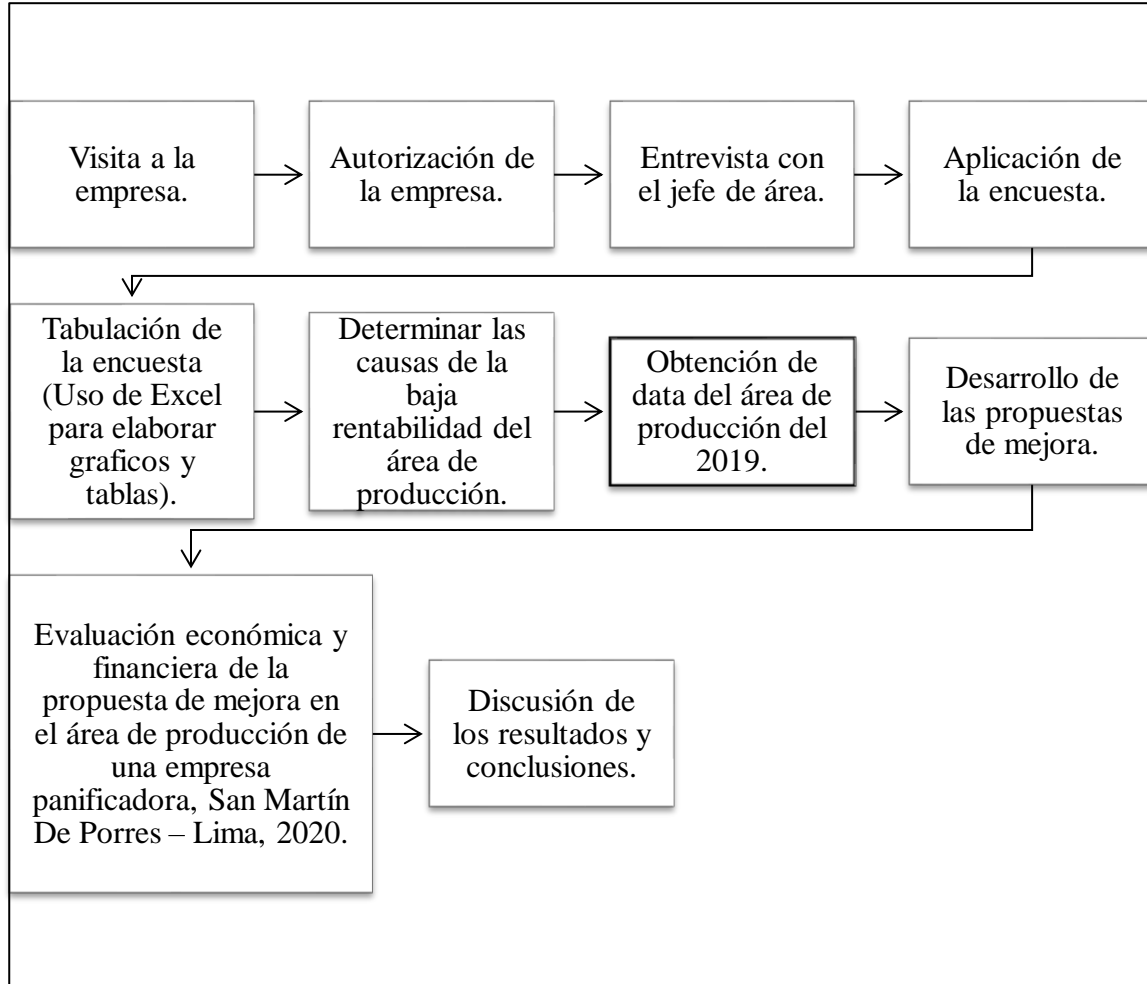


Figura 5. Procedimientos.

Fuente: Elaboración propia

2.3.1. Mapa general de proceso de la empresa

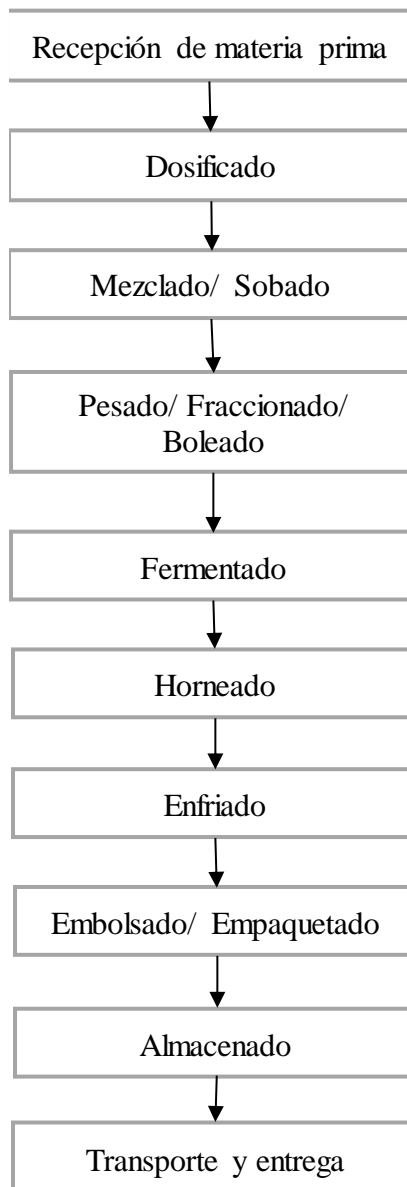


Figura 6. Mapa general de procesos.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Descripción general de la empresa

La empresa panificadora inicio sus actividades hace 13 años. Esta empresa se dedica a la Elaboración y Comercialización de Panes en sus diferentes presentaciones.

2.4.1. Composición del pan

Tabla 7
Composición del pan.

Definición general		
<p>El pan, producto obtenido por la cocción de una masa debidamente desarrollada por un proceso de fermentación, cuya composición puede tener mezcla de harinas de cereales, granos andinos, leguminosas, tubérculos, azúcar, manteca vegetal, leudantes, derivados lácteos u otra proteína de origen animal, sulfato ferroso, etc., mediante los cuales se obtiene un producto final de buena textura, suave a la masticación, de sabor y aroma definido y de aprobada aceptabilidad por los niños. No debe endurecer en el periodo recomendado para su consumo. (PRONAA, 2007).</p>		
Ingredientes principales:		
MATERIA PRIMA	%	PROCEDENCIA
01. Harina de trigo	40,800	Nacional
02. Harina de maíz	6,000	Regional
04. Gluten de trigo	1,300	Regional
06. Azúcar rubia	12,000	Regional
07. Huevo entero	1,400	Regional
08. Manteca vegetal	8,400	Regional
09. Levadura fresca	1,500	Regional
10. Mejorador de masa (sin bromato)	0,400	Regional
11. Sal yodada	0,400	Regional
12. Esencia	0,180	Regional
13. Agua (variable)	23,000	
Características físico-químicas y nutricionales		
Peso por ración	70 gramos	

Energía por ración	Mínimo 255 Kcal.			
Energía proveniente de Proteína	mín. 10% de energía total			
Energía proveniente de Grasa	20 – 35% de energía total			
Energía proveniente de Carbohidratos	la diferencia de la energía total			
Proteína animal	Mínimo 10% de la prot. total			
Humedad	Máximo 30%			
Acidez	máx. 0.7% expresado en ácido láctico			
Cenizas	Máx. 2.5%			
Hierro	Mínimo 5 mg.			
Bromatos y derivados	Exento			
Características microbiológicas				
	n	c	m	M
Mohos y Levaduras *1	5	2	10 ²	10 ⁴
Salmonella /25 g *2	5	0	---	---
Consumidores potenciales y forma de consumo				
Personas que requieran en su dieta diaria y de todas las edades además es de consumo directo.				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Vida útil del pan, empaque y presentación.

Vida útil esperada del pan
El pan tiene un tiempo de vida útil esperado de 03 días. Contado a partir de la fecha de producción. Almacenado bajo sombra, sobre anaqueles, temperatura ambiente, lugar fresco y limpio, ventilado, sin exposición a la luz solar. Es de consumo inmediato y diario.

Empaque y presentación

Envase primario:

Bolsas de polipropileno de una milésima de espesor y sellada herméticamente. En el cual constan las indicaciones del etiquetado.

Envase secundario:

Cajas, sellado herméticamente.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Proceso de Producción

1. Recepción de materia prima e insumos.

Cuando hay algún defecto significativo en la materia prima / insumos que exponga la contaminación al pan, este es separado e identificado en el Área de Cuarentena,

El material/ insumo recepcionado que reúne las condiciones de calidad, físico, químico y organoléptico establecidos, es ACEPTADO y transportado al respectivo almacén.

En las materias primas y aditivos

Se verifica la cantidad de peso o volumen, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Peso y volumen medidos en kilogramos o en litros, respectivamente.
- Certificado de Conformidad y/o protocolo de análisis.
- Pedido de la Ficha Técnica.

2. Dosificado

Las materias primas como la harina de trigo, gluten, harina de maíz, azúcar rubia, manteca vegetal, leche entera en polvo, huevo entero en polvo, sal, mejorador y la esencia se mide con una taza graduada, el equivalente al peso en volumen.

Luego son transportados, en recipientes cerrados, identificados para cada materia prima al área de mezclado.

3. Mezclado / Sobado

Las materias primas/aditivos son alimentadas a la máquina mezcladora/sobadora en forma manual, por el técnico de producción de acuerdo a la formulación establecida. Al tacto evalúa la consistencia de la masa final obtenida. Luego por partes es descargada la masa sobre la mesa de laboreo, para continuar la siguiente operación de fraccionamiento.

4. Pesado/fraccionado/boleado.

La máquina divisora de pedestal lo fracciona en 30 partes iguales.

La masa fraccionada se recibe en forma ordenada en la mesa para ser boleados y darle forma. Luego son colocadas en forma ordenada en las bandejas en 20 – 30 panecillos cada uno, para ser trasladados al ambiente de fermentación.

5. Fermentado

Las bandejas se trasladan al área de fermentación. Se colocan en forma ordenada en la cámara de fermentación c/s chaquetas impermeables. La fermentación suele durar de 40 – 60 min a 25 – 30°C.

6. Horneado

Lo efectúa el técnico de panificación, en el horno eléctrico Rotativo previamente calentado. Los bollos ya fermentados son sometidos a un tratamiento térmico.

La cocción tiene lugar entre 160°C – 190°C durante 15 – 25. Después es retirada las bandejas con pan cocido, para ser trasladados inmediatamente al lugar de enfriamiento.

7. Enfriado

Las bandejas con los panes ya horneados, son sometidos a la cámara de enfriado y a un enfriado forzado con la ayuda de un sistema de ventilación por un lapso de 0:20 1:00 horas.

8. Embolsado/ empaquetado

El fechado de las bolsitas (bolsas) se realiza en forma manual. Colocándose las fechas de producción, de vencimiento, lote y sabor respectivamente a cada una de estas.

Proceso de envasado

Las bandejas de panes cocidos fríos son trasladadas al área de envasado y colocados en la mesa y se procede a seleccionar: se retiran los defectuosos, en un recipiente de plástico/bolsón de productos no conformes. Los panes aptos para su consumo son recogidos y embolsados en forma ordenada.

Se embolsan manualmente cada unidad de pan y se sellan herméticamente con la máquina selladora eléctrica pequeña. Después en cajas se llena las bolsas de 12 unidades de pan, también selladas herméticamente.

9. Almacenado

Los bolsones son almacenados en los anaqueles para ser distribuidos al día siguiente. Se almacena hasta el día siguiente a partir de más o menos 6 a.m. Diario en esta área de envasado, las bolsas se contabilizan, se marcan la fecha y lote de producción de acuerdo a la producción del día.

10. Transporte/ entrega

Al día siguiente de la producción, son transportados en cajas de cartón/ jabas y estibados en forma ordenada en el vehículo de transporte, previamente inspeccionado para comprobar las condiciones higiénico - sanitarias, se entrega la guía de remisión y otros documentos de recepción requerida para la empresa y con el registro de formato Distribución de Producto Final.

2.4.3. Maquinaria y equipos

Tabla 9
Máquina/ Equipo.

MÁQUINA/ EQUIPO
HORNO 1
HORNO 2
DIVISORA 1
MEZCLADORA 1
CORTADORA 1
SOBADORA 1
SOBADORA 2
TERMÓMETRO 1
BALANZA 1
BALANZA 2
BALANZA 3
<u>TERMOHIGRÓMETRO 1</u>

Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Diagrama de flujo

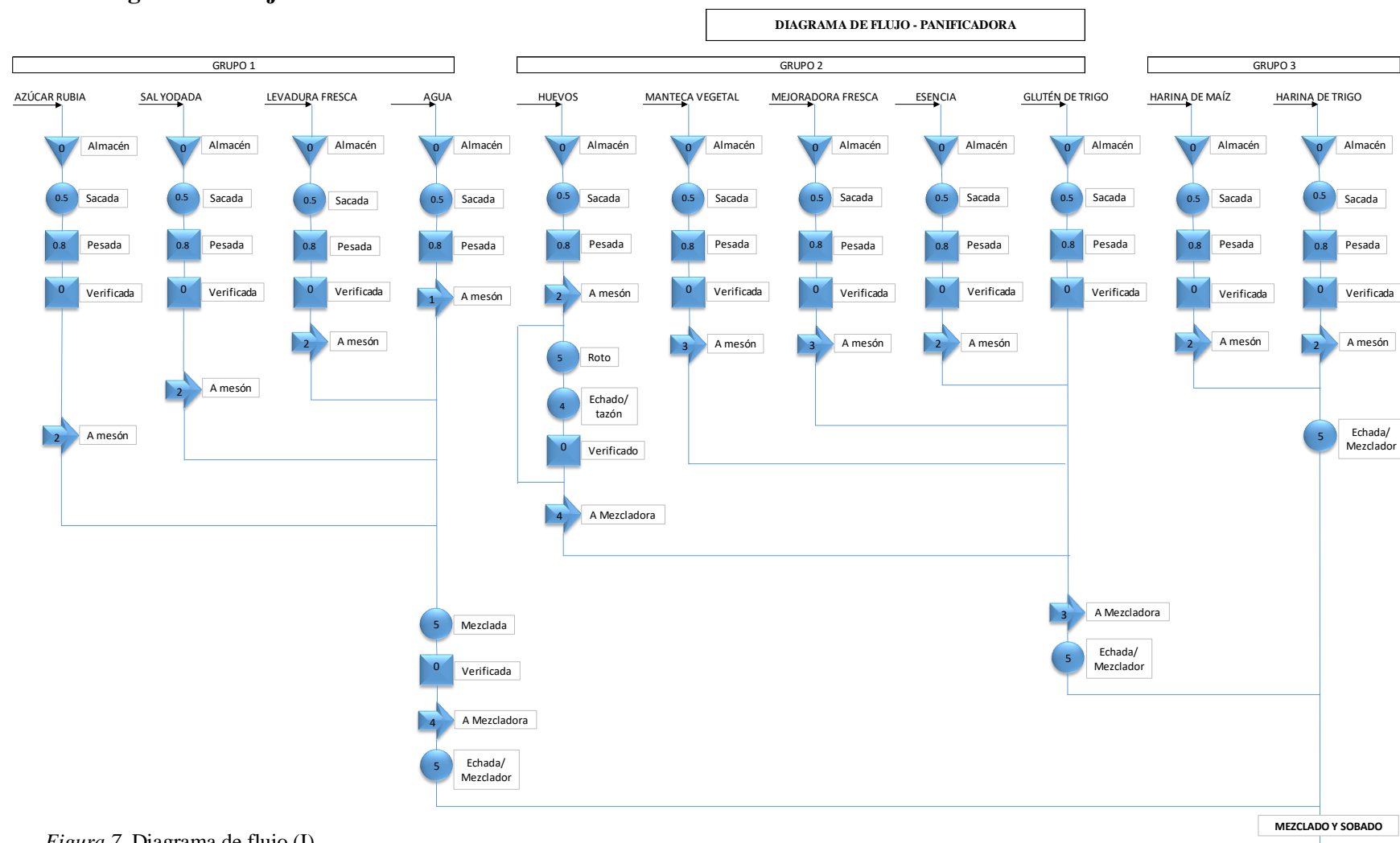


Figura 7. Diagrama de flujo (I).

Fuente: Elaboración propia

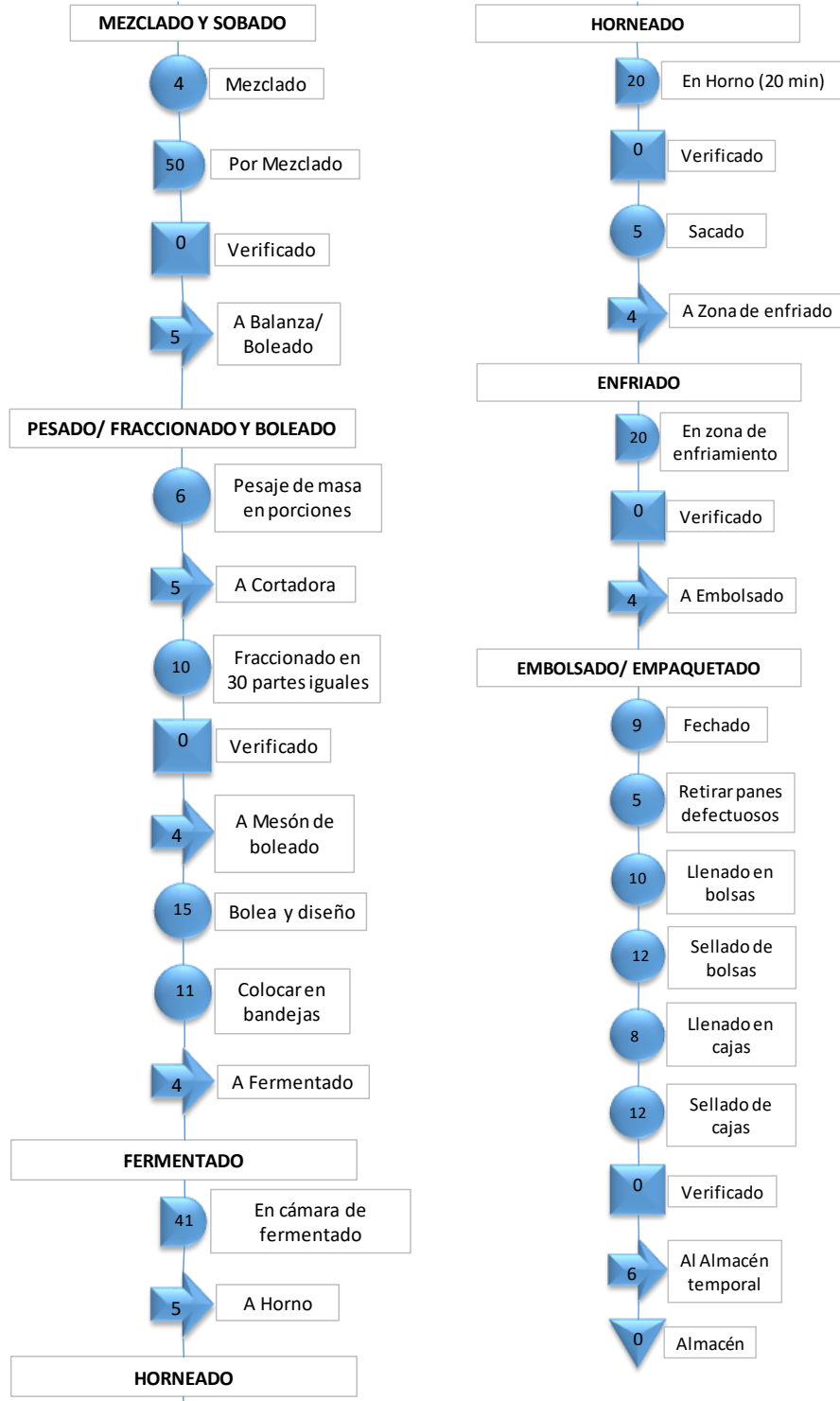







Figura 8. Diagrama de flujo (II).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10
Resumen de actividades.

	ACTIVIDADES	PROCESO ACTUAL	
		N°	TIEMPO (min)
	Almacenaje	12	0
	Operación	29	131
	Inspección	27	0
	Transporte	21	69
	Demora	4	131
	TOTAL	93	331

Fuente: Elaboración propia

2.5. Diagnóstico de la problemática principal

2.5.1. Priorización de Causas Raíz

Como se puede apreciar en la figura 3, a través del diagrama de Ishikawa se determinó las causas del problema principal que aqueja los altos costos de la empresa panificadora en el área de producción.

Después de identificar las causas de los problemas de la empresa, mediante los métodos de la observación y la entrevista al personal de la empresa responsable del área de producción, se realizó un coste de cada causa encontrada. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 11

Causas Raíz los altos costos del área de producción en la empresa panificadora.

CR	CAUSA RAÍZ	RESULTADOS	FRECUENCIA ACUMULADA
CR3	Inadecuada distribución de equipos en el área de producción.	S/ 54.980,0	38%
CR5	Falta de stock de materias primas.	S/ 35.005,4	62%
CR4	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	S/ 29.063,1	82%
CR1	Falta de capacitación al personal del área de producción.	S/ 8.527,6	88%
CR2	Falta de Mantenimiento preventivo de los equipos.	S/ 6.905,5	93%
CR7	Inadecuado seguimiento de los proveedores.	S/ 5.900,0	97%
CR6	Falta de vehículos adicionales para el traslado de materiales e insumos.	S/ 4.408,9	100%
TOTAL		S/ 144.790,5	

Fuente: Elaboración propia

Para llegar a estos resultados de evaluó cada una de las causas raíces. Empezaremos con la Causa raíz 3, la cual es sobre la inadecuada distribución de equipos en el área de producción. En esta causa se encontró la mayor perdida, fue de S/ 54.980,0. A continuación el detalle de cómo se halló este costo.






Tabla 12

Causa raíz 3: Inadecuada distribución de equipos en el área de la producción.

ITEMS	TIEMPO (MIN)
TIEMPO TOTAL DE TRASLADO DE MATERIA PRIMA	21
TRASLADO DEL GRUPO 1 A LA MEZCLA DEL 3	4
TRASLADO DEL GRUPO 2 A LA MEZCLA DEL 3	7
TRASLADO DE LA MEZCLA 3 A LA BALANZA	5
TRASLADO DE LA MASA A LA CORTADORA	5
TRASLADO AL MESÓN DE BOLEADO	4
TRASLADO A LA ZONA DE FERMENTADO	4
TRASLADO AL HORNO	5
TRASLADO A ZONA DE ENFRIADO	4
TRASLADO A EMBOLSADO	4
TRASLADO AL ALMACÉN TEMPORAL	6
TIEMPO DE TRASLADO PARA 12394 PANES	69

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13
Resumen de actividades y datos.

	ACTIVIDADES	PROCESO ACTUAL	
		Nº	TIEMPO (min)
	Almacenaje	12	0
	Operación	29	131
	Inspección	27	0
	Transporte	21	69
	Demora	4	131
	TOTAL	93	331
	TOTAL PAN PRODUCIDO		12394
	TOTAL DE BOLSAS DE PAN (12 x bolsa)		1032
	TOTAL DE CAJAS DE PAN (4 bolsas x Cj)		258

Fuente: Elaboración propia

Ya identificado el tiempo de traslado (tiempo perdido), y teniendo los datos de producción se halla el costo de pérdida total y el porcentaje de tiempo perdido que en ese caso es en los traslados dentro del área de preparación. A continuación, el detalle:

Tabla 14
Costo de tiempo de traslado y % de TT.

COSTO DE TIEMPO DE TRASLADO	
TIEMPO DE TRASLADO PARA 12394 PANES (MIN)	69
NÚMERO DE PANES PRODUCIDOS AL AÑO	4461994,00
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (MIN)	24840,86
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (HORAS)	414,01
COSTO POR HORA	132,80
PÉRDIDA	S/ 54.980,04
 % TIEMPO DE TRASLADO	 20,8%

Fuente: Elaboración propia

Como siguiente causa tenemos la falta de stock de Materia Prima, en esta causa se obtuvo una pérdida de S/ 35.005,41 en todo el año 2019, a continuación, se muestra el detalle de las pérdidas por mes:

Tabla 15

Causa raíz 5: Falta de stock de Materia Prima.

2019	REQUERIMIENTOS TOTALES	REQUERIMIENTOS NO ATENDIDOS POR FALTA DE STOCK	% REQUERIMIENTOS NO ATENDIDOS POR FALTA DE STOCK	HORAS DE PARADAS DE PRODUCCIÓN POR FALTA DE STOCK	PÉRDIDA POR FALTA DE STOCK
ENERO	566	19	3,4%	19	S/ 2.523,15
FEBRERO	487	22	4,5%	21	S/ 2.788,75
MARZO	589	21	3,6%	22,2	S/ 2.948,10
ABRIL	598	22	3,7%	21,4	S/ 2.841,87
MAYO	424	18	4,2%	23,8	S/ 3.160,58
JUNIO	515	23	4,5%	22,2	S/ 2.948,10
JULIO	536	16	3,0%	24,6	S/ 3.266,82
AGOSTO	504	19	3,8%	19	S/ 2.523,15
SEPTIEMBRE	612	15	2,5%	22,2	S/ 2.948,10
OCTUBRE	654	18	2,8%	23,8	S/ 3.160,58
NOVIEMBRE	425	20	4,7%	21,4	S/ 2.841,87
DICIEMBRE	510	21	4,1%	23	S/ 3.054,34
TOTAL	6420	234	3,6%	263,6	S/ 35.005,41

Fuente: Elaboración propia

La siguiente causa raíz (CR4) acumuló una pérdida de S/ 29.063,10 todo eso es el total en el año 2019. A continuación, el detalle.

Tabla 16

Causa raíz 4: Insumos que se malogran por falta de orden y limpieza.

MATERIALES DIRECTOS	U/M	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD PÉRDIDA (KG)	PÉRDIDA TOTAL
Harina de trigo	KG	50	S/ 110,00	85	S/ 9.350,00
Harina de Maíz	KG	50	S/ 133,00	90	S/ 11.970,00
Gluten de trigo	KG	1	S/ 6,50	9	S/ 58,50
Azúcar rubia	KG	50	S/ 105,00	62	S/ 6.510,00
huevos	KG	1	S/ 5,00	25	S/ 125,00
Manteca vegetal	KG	10	S/ 59,80	11	S/ 657,80
levadura fresca	KG	1	S/ 21,00	15	S/ 315,00
mejoradora fresca	KG	1	S/ 9,60	8	S/ 76,80
TOTAL				305	S/29.063,10

(Kg de material utilizado por pan * número de panes producidos)	8898,892
Kg perdidos por falta de orden y limpieza	305
% de kg de insumos perdidos por falta de orden y limpieza	3,4%
Reducción de cantidad de insumos perdidos por falta de orden y limpieza	45%

Fuente: Elaboración propia

La causa raíz 1, logró una pérdida monetaria de S/ 8.527,64. En octubre del 2019 se encontró la mayor producción de pan; sin embargo, el mes en donde se mostró más pérdidas fue en marzo. En la siguiente tabla se muestra lo detallado anteriormente:

Tabla 17

Causa raíz 1: Falta de capacitación al personal del área de producción.

MES	PRODUCCIÓN	PRODUCTO DEFECTUOSO	% PRODUCTO DEFECTUOSO	PÉRDIDA (S/)
ENERO	304366,00	1682	0,55%	S/ 740,08
FEBRERO	410431,00	1575	0,38%	S/ 693,00
MARZO	378105,00	1731	0,46%	S/ 761,64
ABRIL	312813,00	1721	0,55%	S/ 757,24
MAYO	372972,00	1636	0,44%	S/ 719,84
JUNIO	401913,00	1439	0,36%	S/ 633,16
JULIO	313948,00	1581	0,50%	S/ 695,64
AGOSTO	433344,00	1670	0,39%	S/ 734,80
SEPTIEMBRE	320932,00	1507	0,47%	S/ 663,08
OCTUBRE	432236,00	1630	0,38%	S/ 717,20
NOVIEMBRE	372855,00	1656	0,44%	S/ 728,64
DICIEMBRE	408079,00	1553	0,38%	S/ 683,32
TOTAL	4461994,00	19381,00	5,30%	S/ 8.527,64

Fuente: Elaboración propia

La falta de mantenimiento preventivo de los equipos en el 2019, generó una pérdida de S/6.905,5. En la siguiente tabla se muestra lo mencionado:

Tabla 18

Causa raíz 2: Falta de mantenimiento preventivo de los equipos.

EQUIPOS	AÑO 2019			
	NÚMEROS DE FALLAS	PARO POR FALLAS (HORAS)	COSTO POR HORA	PÉRDIDA
HORNO 1	3	5	S/ 132,8	S/ 664,0
HORNO 2	1	5	S/ 132,8	S/ 664,0
DIVISORA 1	1	4	S/ 132,8	S/ 531,2
MEZCLADORA 1	1	3	S/ 132,8	S/ 398,4
CORTADORA 1	3	6	S/ 132,8	S/ 796,8
SOBADORA 1	2	4	S/ 132,8	S/ 531,2
SOBADORA 2	3	3	S/ 132,8	S/ 398,4
TERMÓMETRO 1	2	8	S/ 132,8	S/ 1.062,4
BALANZA 1	3	2	S/ 132,8	S/ 265,6
BALANZA 2	3	3	S/ 132,8	S/ 398,4
BALANZA 3	1	4	S/ 132,8	S/ 531,2
TERMOHIGRÓMETRO 1	2	5	S/ 132,8	S/ 664,0
TOTAL	25	52	S/ 1.593,6	S/ 6.905,5

Fuente: Elaboración propia

La causa raíz 7, representa fallas en los pedidos durante el año 2019, plasmándolo en una pérdida total de S/ 5.900,00. Los meses con más pérdidas fueron abril y mayo. A continuación, el detalle de las pérdidas.

Tabla 19
Causa raíz 7: Falta de vehículos adicionales para el traslado de materiales e insumos.

MES	PEDIDOS REALIZADOS POR LOS CLIENTES	ENTREGAS REALIZADAS FUERA DE TIEMPO	DESCUENTOS
ENERO	56	4	S/ 400,0
FEBRERO	57	7	S/ 700,0
MARZO	56	2	S/ 200,0
ABRIL	53	8	S/ 800,0
MAYO	50	8	S/ 800,0
JUNIO	58	6	S/ 600,0
JULIO	60	2	S/ 200,0
AGOSTO	58	6	S/ 600,0
SEPTIEMBRE	57	2	S/ 200,0
OCTUBRE	52	4	S/ 400,0
NOVIEMBRE	55	4	S/ 400,0
DICIEMBRE	58	6	S/ 600,0
TOTAL	670	59	S/ 5.900,0

Fuente: Elaboración propia

Como última causa raíz tenemos el inadecuado seguimiento de los proveedores, esta misma es la que tiene menor impacto de pérdidas económicas. Siendo esta de S/ 4.408,88. En la tabla 20 está el procedimiento del costo de la causa raíz 6.

Tabla 20
Causa raíz 6: Inadecuado seguimiento de los proveedores.

MES	PEDIDOS ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO POR LOS PROVEEDORES	PARO DE PRODUCCIÓN (HORAS)	COSTO POR HORA	PÉRDIDA
ENERO	3	2,3	S/ 132,80	S/ 305,43
FEBRERO	5	2,05	S/ 132,80	S/ 272,23
MARZO	4	2,5	S/ 132,80	S/ 331,99
ABRIL	5	2,05	S/ 132,80	S/ 272,23
MAYO	3	2,4	S/ 132,80	S/ 318,71
JUNIO	5	2,05	S/ 132,80	S/ 272,23
JULIO	5	2,05	S/ 132,80	S/ 272,23
AGOSTO	3	3,1	S/ 132,80	S/ 411,67
SEPTIEMBRE	3	3,2	S/ 132,80	S/ 424,95
OCTUBRE	4	4	S/ 132,80	S/ 531,19
NOVIEMBRE	4	2,5	S/ 132,80	S/ 331,99
DICIEMBRE	3	5	S/ 132,80	S/ 663,99
TOTAL	25	33,2	S/132,80	S/4.408,88

Fuente: Elaboración propia

Después de analizar cada causa raíz y de sus resultados obtenidos, priorizamos en base a la ley de Pareto 80, es decir, para trabajar con las causas raíces que representan el 80 % de los problemas de los altos costos en la empresa panificadora. A pesar de que la ley indica solo las Causas CR5, CR4 Y CR3 se tomará en cuenta también la CR1 ya que se consideró como esencial para el cumplimiento de las anteriores. A continuación, se muestra el diagrama de Pareto.

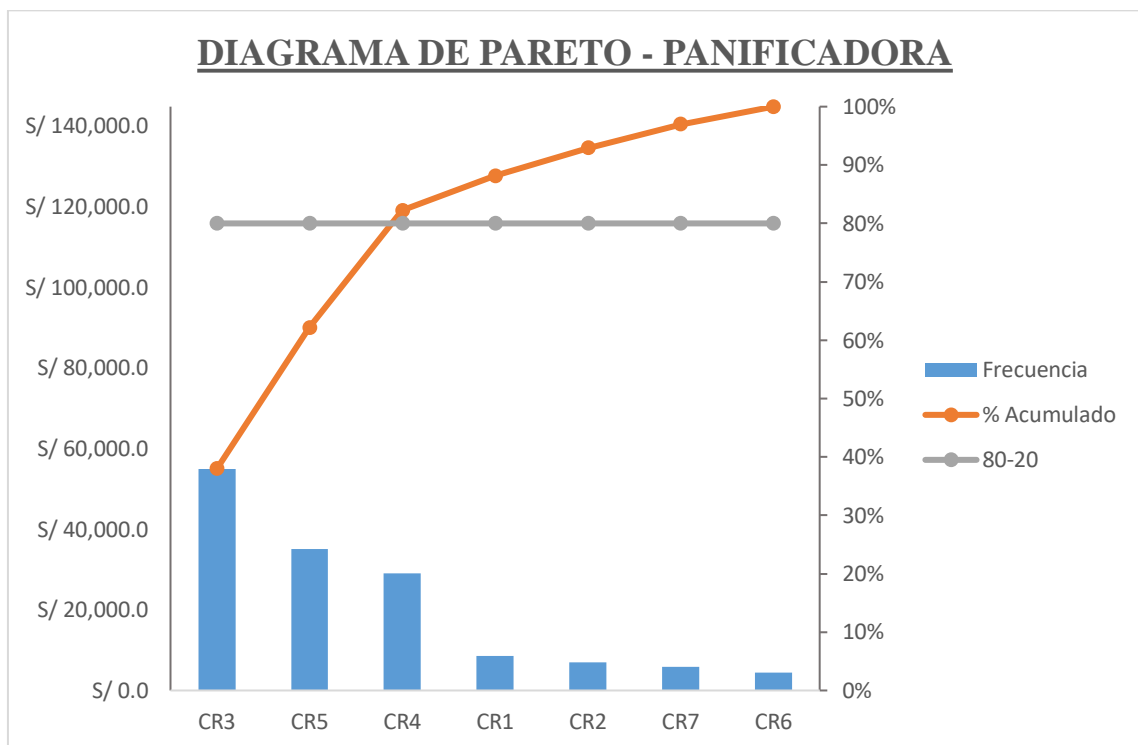


Figura 9. Diagrama de Pareto - Panificadora.

Fuente: Elaboración propia

2.5.2. Matriz de indicadores

Tabla 21

Matriz de indicadores.

Causa	Descripción	Indicador	Fórmula	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S/ /anual)	VALOR META	Pérdidas esperadas (S/ /anual)	Beneficio	Propuesta de mejora	Inversión
CR3	Inadecuada distribución de equipos en el área de producción	% Tiempo de traslado	$\% = \frac{\text{Tiempo de traslado}}{\text{Tiempo del proceso productivo Total}} \times 100$	20,8%	S/ 54.980,0	9,4%	S/ 24.741,0	S/ 30.239,0	LAYOUT	S/ 2.500,0
CR5	Falta de stock de materia prima	% Requerimientos no atendidos por falta de stock	$\% = \frac{\text{Requerimientos no atendidos por falta de stock}}{\text{Requerimientos totales}} \times 100$	3,6%	S/ 35.005,4	2,5%	S/ 16.891,83	S/ 18.113,6	EOQ	S/ 0,0
CR4	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo	% de kg de insumos perdidos por falta de orden y limpieza	$\% = \frac{\text{Kg perdidos por falta de orden y limpieza}}{(\text{Kg de material utilizado por pan} + \text{número de panes producidos})} \times 100$	3,4%	S/ 29.063,1	1,5%	S/ 13.078,40	S/ 15.984,7	5S	S/ 2.473,4
CR1	Falta de capacitación al personal del área de producción	% de producto defectuoso	$\% = \frac{\text{Producto defectuoso}}{\text{Producción}} \times 100$	5,3%	S/ 8.527,6	2,4%	S/ 3.834,60	S/ 4.693,0	PLAN DE CAPACITACIONES	S/ 16.260,1
TOTAL							S/ 58.545,8	S/ 69.030,3		S/ 21.233,5

Fuente: Elaboración propia

2.6.Solución propuesta

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora que se desarrollarán para dar solución a las causas raíces identificadas.

Tabla 22
Propuestas de mejora.

Causa	Descripción	Propuesta de mejora
CR3	Inadecuada distribución de equipos en el área de producción	LAYOUT
CR5	Falta de stock de materia prima	EOQ
CR4	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo	5S
CR1	Falta de capacitación al personal del área de producción	PLAN DE CAPACITACIONES

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo de las propuestas de mejora de cada causa raíz.

2.6.1. Causa Raíz 3: Inadecuada distribución de equipos en el área de producción

La empresa ha presentado una pérdida monetaria de S/54.980,04 con un 20,8 % del tiempo en total de producción en traslados, siendo este de 69 min (1.15 hr.) por producción diaria y 414,01 horas anuales.






Tabla 23
Costo de Tiempo de Traslado.

COSTO DE TIEMPO DE TRASLADO	
TIEMPO DE TRASLADO PARA 12394 PANES (MIN)	69
NÚMERO DE PANES PRODUCIDOS AL AÑO	4461994,00
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (MIN)	24840,86
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (HORAS)	414,01
COSTO POR HORA	132,80
PÉRDIDA	S/54.980,04
% TIEMPO DE TRASLADO	20,8%

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el impacto de una distribución inadecuada se presenta el siguiente resumen, donde se necesita de 331 min para la elaboración de 12394 panes (producción diaria).

Tabla 24
Tiempo total del proceso de elaboración del pan.

ACTIVIDADES	PROCESO ACTUAL	
	Nº	TIEMPO (min)
 Almacenaje	12	0
 Operación	29	131
 Inspección	27	0
 Transporte	21	69
 Demora	4	131
TOTAL	93	331
TOTAL PAN PRODUCIDO		12394
TOTAL DE BOLSAS DE PAN (12 x bolsa)		1032
TOTAL DE CAJAS DE PAN (4 bolsas x Cj)		258

Fuente: Elaboración propia

A manera de detalle se muestra el tiempo total de traslados es de 69 min (1.15 horas) y de todos los traslados realizados en el proceso de elaboración del pan.

Tabla 25
Tiempos de traslado.

ITEMS	TIEMPO (MIN)
TIEMPO TOTAL DE TRASLADO DE MATERIA PRIMA	21
TRASLADO DEL GRUPO 1 A LA MEZCLA DEL 3	4
TRASLADO DEL GRUPO 2 A LA MEZCLA DEL 3	7
TRASLADO DE LA MEZCLA 3 A LA BALANZA	5
TRASLADO DE LA MASA A LA CORTADORA	5
TRASLADO AL MESÓN DE BOLEADO	4
TRASLADO A LA ZONA DE FERMENTADO	4
TRASLADO AL HORNO	5
TRASLADO A ZONA DE ENFRIADO	4
TRASLADO A EMBOLSADO	4
TRASLADO AL ALMACÉN TEMPORAL	6
TIEMPO DE TRASLADO PARA 12394 PANES	69

Fuente: Elaboración propia

2.6.1.1. Solución Propuesta

Para dar solución a este problema (reducción del tiempo de traslado generando una reducción en el costo), se ejecutó un diagrama de las áreas que intervienen en el proceso productivo del pan. Luego de analizar el Layout actual, se reorganizó las áreas presentándose uno mejorado, con ello se logra uno nuevo con menos tiempos de traslados.

En el modelo actual del Layout de la figura 10, se observa que, el principal problema se encuentra en la distribución dentro del área de preparación no hay un orden adecuado, muchos operarios repiten operaciones en pesaje debido a múltiples equivocaciones, esto se amortigua con las capacitaciones más un ajuste en la distribución. Además de los muchos traslados innecesarios y de larga distancia.

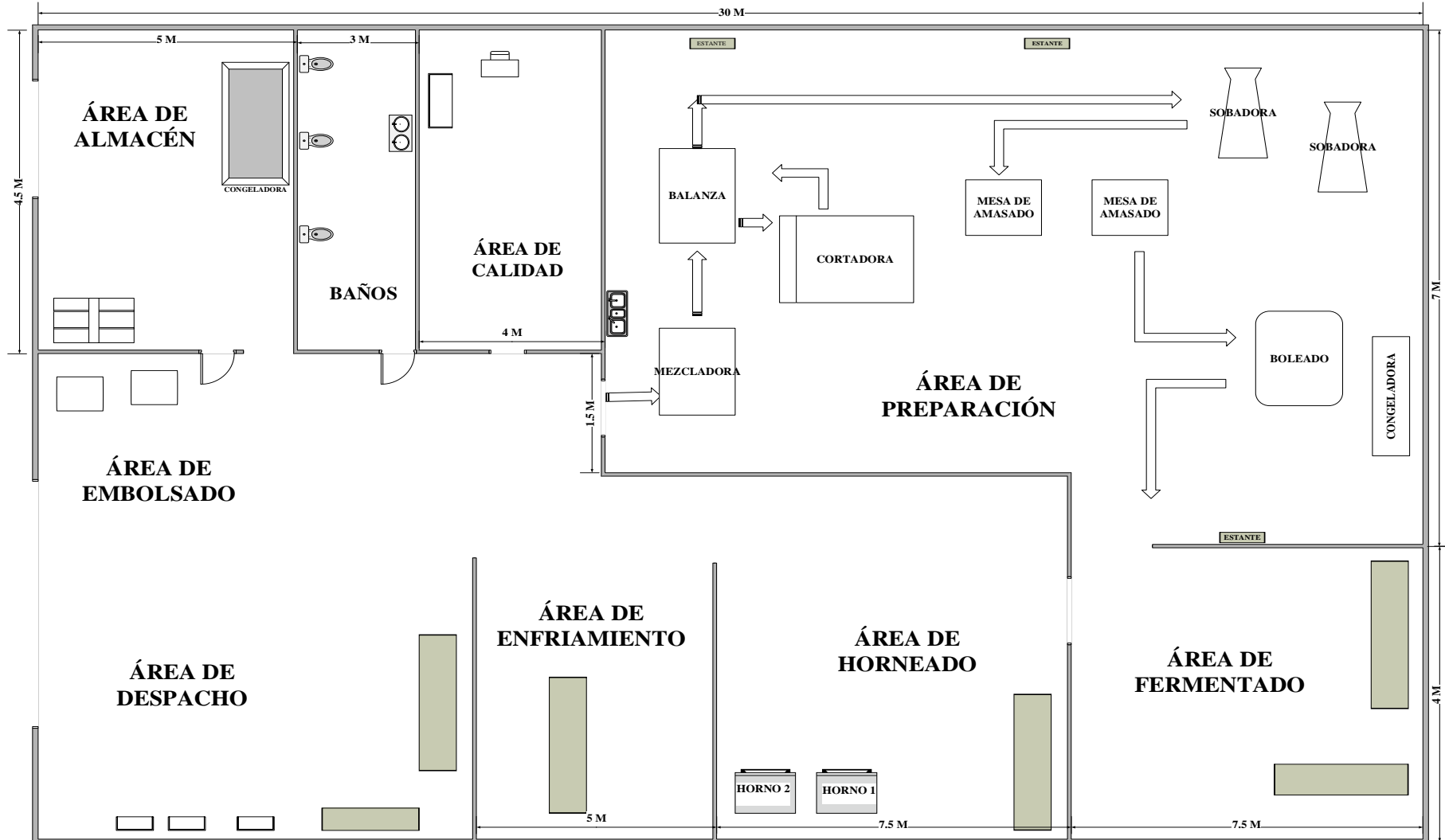


Figura 10. Layout actual.
Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se muestra el diseño del nuevo Layout. En el área de preparación se propuso una producción en serie lineal, de manera que no se repitan procesos, para que esto sea factible se apoyará del plan de capacitaciones propuesto para que el personal pueda realizar las tareas sin problemas. Se empieza con el pesado o dosificación de los insumos y materia prima adecuados, después pasan a la mezcladora y sobadora, seguido se dirige a la cortadora, amasado y a la sección de boleado, es aquí donde se da forma al pan. Con lo anterior se concluye el proceso en el área de preparación principal luego seguiría la fermentación, horneado, enfriamiento, embolsado y despacho; las otras áreas mencionadas se mantienen.

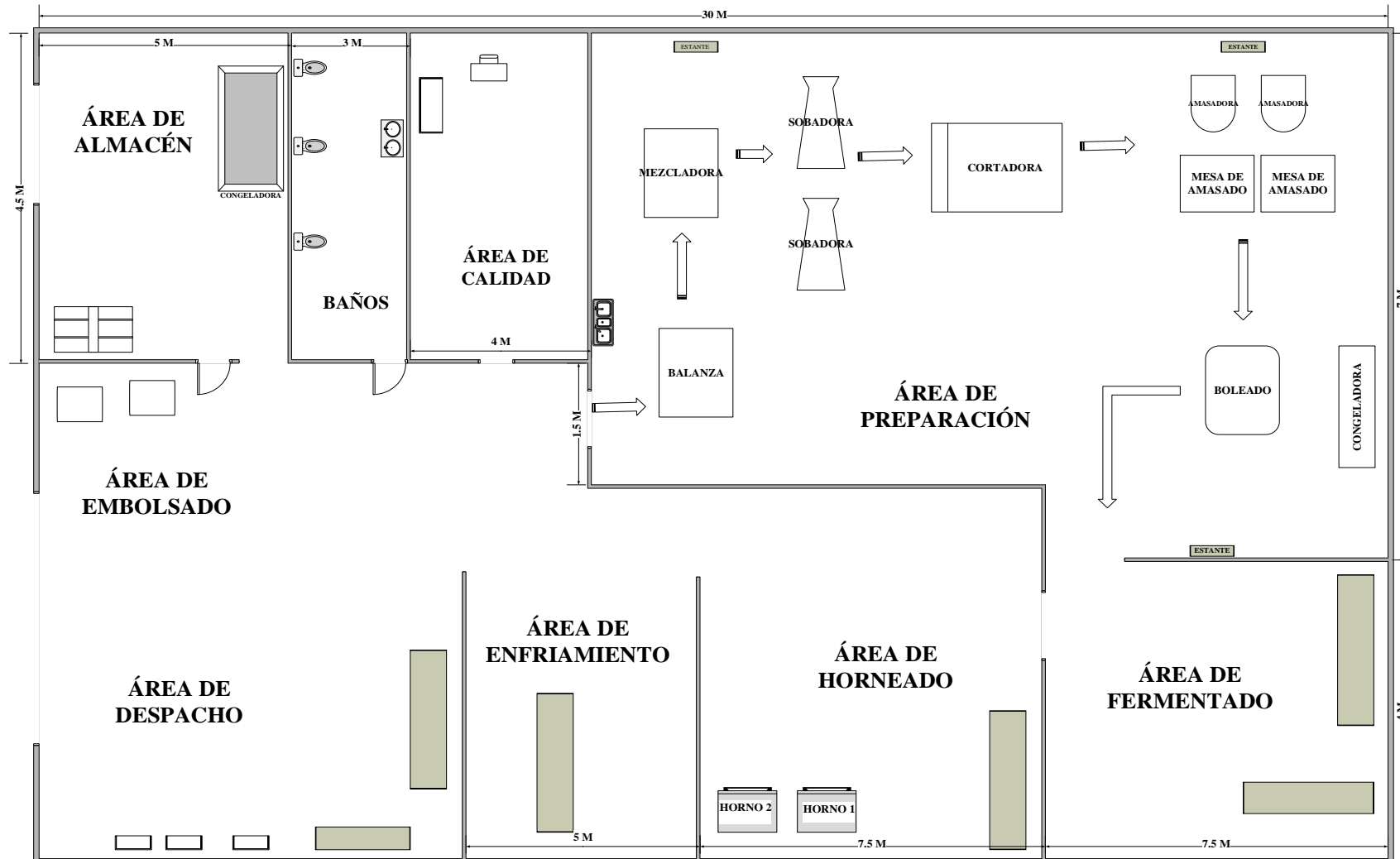


Figura 11. Diseño de nuevo Layout.
 Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la aplicación de un nuevo diseño de Layout, se logra que la empresa obtenga una reducción en las pérdidas siendo esta de S/ 24.741,02 y una disminución del tiempo de traslado a 9,4%. A continuación, el detalle.

Tabla 26

Costo de tiempo de traslado con el Diseño del nuevo Layout.

COSTO DE TIEMPO DE TRASLADO	
TIEMPO DE TRASLADO PARA 12394 PANES	31,05
NÚMERO DE PANES PRODUCIDOS AL AÑO	4461994,00
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (MIN)	11178,39
TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (HORAS)	186,31
COSTO POR HORA	132,80
PÉRDIDA	S/ 24.741,02
% TIEMPO DE TRASLADO	9,4%

Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Causa Raíz 5: Falta de stock de materia Prima

En cuanto a esta causa raíz es la segunda generando altos costos, siendo este de S/ 35.005,41 anuales.

2.6.2.1. Solución Propuesta

Para evitar la falta de stock de MMPP e insumos que se necesitan para la preparación del pan en el almacén se aplicará una Gestión de Inventarios, específicamente el método de Determinación del lote Económico.

Modelo de lote económico de pedido (EOQ)

Debido a que se conoce la demanda anual se decidió aplicar este método determinístico, por cual para determinar una correcta gestión de inventarios se hará uso de unas fórmulas sencillas utilizando nuestra data conocida. Empezaremos con la siguiente fórmula para determinar la cantidad óptima:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Donde:

D= Demanda anual

S= Costo de preparación por pedido

H= Costo unitario de almacenamiento

Para esto primero hallaremos el costo unitario de almacenamiento, detallado a continuación, este es de S/ 91,97 soles por metro cúbico de todo el almacén.

Tabla 27
Costo unitario de almacenamiento.

COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO	
ITEM	SOLES
AGUA	S/ 6.000,0
LUZ	S/ 14.628,0
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	S/ 18.000,0
TOTAL	S/ 38.628,0
ÁREA DE ALMACÉN (M3)	420
COSTO POR M3	S/ 91,97

Fuente: Elaboración propia

Antes de reemplazar en la fórmula el costo unitario de almacenamiento es necesario multiplicar el espacio que ocupan los productos por el costo por metro cuadrado.

En cuanto al costo por pedido, en el análisis se considera el valor de 132, 80 soles.

Tabla 28
Cantidad óptima.

PRODUCTOS DEL ALMACÉN	CANTIDAD DIARIA KG.	UNID(SACO, BOLSA)	CANTIDAD/ UNID DIARIA	D (CANTIDAD ANUAL) KG.	D (CANTIDAD ANUAL) (SACO, BOLSA)	ÁREA X UNIDAD (M3)	CANTIDAD ÓPTIMA		Q (CANTIDA D ÓPTIMA) KG
							COSTO UNITARIO DE ALMACEN.	COSTO X PEDIDO	
Harina de trigo	353,97	50	7,08	127434,55	2548,69	0,0150	S/ 1,38	S/ 132,80	4954
Harina de Maíz	52,05	50	1,04	18740,37	374,81	0,0300	S/ 2,76	S/ 132,80	1344
Gluten de trigo	11,28	1	11,28	4060,41	4060,41	0,0090	S/ 0,83	S/ 132,80	1142
Azúcar rubia	104,11	50	2,08	37480,75	749,61	0,0003	S/ 0,02	S/ 132,80	20808
huevos	12,15	1	12,15	4372,75	4372,75	0,0003	S/ 0,02	S/ 132,80	7108
Manteca vegetal	72,88	10	7,29	26236,52	2623,65	0,0005	S/ 0,05	S/ 132,80	12310
levadura fresca	13,01	1	13,01	4685,09	4685,09	0,0080	S/ 0,74	S/ 132,80	1301
mejoradora fresca	3,47	1	3,47	1249,36	1249,36	0,0080	S/ 0,74	S/ 132,80	672

Fuente: Elaboración propia

Analizaremos el cuadro anterior para entender mejor como se obtuvo la cantidad óptima, como muestra tomaremos el primer producto del almacén, este indica que la cantidad óptima es de 4954 Kg. de harina de trigo. Se aplicó la fórmula de cantidad óptima, cabe mencionar que el costo unitario de almacenamiento mostrado en la tabla 28 es el costo por espacio de producto. El procedimiento a seguir fue el siguiente

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 127434,55 * 132,8}{1,38}} = 4954 \text{ UND}$$

Seguido, se procedió a determinar el punto de reposición y stock de seguridad para la mmpp e insumos, así como se muestra en el siguiente cuadro.

Hallando el número de pedidos esperados, para ello solo dividimos la demanda anual entre la cantidad óptima.

$$\text{Número de pedidos esperados} = N = \frac{D}{Q^*}$$

Siguiendo el ejemplo:

$$\text{Números de pedidos esperados} = \frac{127434,55}{4954} = 26$$

Después para hallar el tiempo esperado entre cada pedido: se debe dividir los días laborables que considera la empresa entre el número de pedidos esperados.

$$\text{Tiempo esperado entre cada pedido} = T = \frac{\text{días laborables / año}}{N}$$

Continuando con el ejemplo:

$$T = \frac{365}{26} = 14,04 \text{ DÍAS}$$

Al obtener los datos anteriores, ahora determinaremos el punto de reposición, este es el indicador en que nosotros debemos reabastecernos o generar un pedido a los proveedores cuando nuestro inventario llegue a ese dato. Para esto solo debemos multiplicar la demanda diaria por el plazo que se demora en llegar el insumo, en este caso, al almacén del área de producción desde la fecha en que se realizó la orden de compra hasta que alguno de los proveedores llego al almacén con nuestro insumo.

$$ROP = PEP = d \times L$$

d = Demanda diaria.
 L = Plazo de entrega en días.

Siguiendo el ejemplo:

$$ROP = 353,97 * 1 = 353 \text{ Kg} = 7 \text{ Und.}$$

Por ende, cuando el inventario sea igual 353 Kg o en este caso a 7 sacos de harina de trigo, se debe solicitar el nuevo pedido de tal forma que cuando lleguen los nuevos sacos el inventario será igual a cero, ya que las 7 unidades, serán consumidas o durante el plazo total de entrega. Considerando el compromiso de

los proveedores. Por lo general esto no sucede, por lo tanto, es necesario tener un margen de seguridad o stock de emergencia.

En este momento calcularemos el stock de seguridad, mediante un porcentaje calculado sobre la reserva de aprovisionamiento

Ahora, la reserva de aprovisionamiento es la reserva que será consumida durante el plazo de entrega, es decir el punto de pedido calculado anteriormente

Sobre la reserva de emergencia, ¿Se consume?

Solo en el caso que el nuevo pedido no llegue a tiempo por x factores o en caso de un aumento del nivel de demanda esperando.

La sumatoria de la reserva de emergencia y de la reserva de aprovisionamiento, viene a ser el nuevo punto de pedido cuando existen márgenes de seguridad.

La reserva de emergencia más el lote económico, nos da como resultado la existencia máxima que tendrá la empresa en un momento dado.

Continuando el ejemplo anterior, si el margen de seguridad es un 20%.

La seguridad de emergencia sería igual a 70,6 unidades (Kg).

Luego Punto de Pedido = $353 + 70,6 = 423,6$ Kg.

Existencia Máxima = $4954 + 70,6 = 5024,6$ Kg

En la siguiente tabla se detalla lo anterior para cada mmpp e insumo importante del almacén del área de producción.

Tabla 29
Punto de reposición y stock.

PRODUCTOS DEL ALMACÉN	CANTIDAD DIARIA KG.	UNID (SACO, BOLSA)	CANTIDAD/ UNID DIARIA	D (CANTIDAD ANUAL) KG.		N (# de pedidos esperados)	PUNTO DE REPOSICIÓN			PUNTO DE REPOSICIÓN (KG)	STOCK(20%)	
				(CANTIDAD ANUAL) KG.	(CANTIDAD ANUAL) (SACO, BOLSA)		T (tiempo esperado)	d (demanda diaria)	L (Plazo de entrega (días))		Punto de pedido	Existencia máxima
Harina de trigo	353,97	50	7,08	127434,55	2548,69	26,0	14,04	353,97	1	353	423,6	5024,6
Harina de Maíz	52,05	50	1,04	18740,37	374,81	14,0	26,07	52,05	1	52	62,4	1354,4
Gluten de trigo	11,28	1	11,28	4060,41	4060,41	4,0	91,25	11,28	1	11	13,2	1144,2
Azúcar rubia	104,11	50	2,08	37480,75	749,61	2,0	182,50	104,11	1	104	124,8	20828,8
huevos	12,15	1	12,15	4372,75	4372,75	1,0	365,00	12,15	1	12	14,4	7110,4
Manteca vegetal	72,88	10	7,29	26236,52	2623,65	3,0	121,67	72,88	1	72	86,4	12324,4
levadura fresca	13,01	1	13,01	4685,09	4685,09	4,0	91,25	13,01	1	13	15,6	1303,6
mejoradora fresca	3,47	1	3,47	1249,36	1249,36	2,0	182,50	3,47	1	3	3,6	672,6

Fuente: Elaboración propia

Con esta propuesta se pretende una reducción del número de requerimientos no atendidos del 30%, a continuación, se muestra los costos con la aplicación de la propuesta de mejora.

Tabla 30
Resultados con aplicación de mejora.

2019	REQUERIMIENTOS TOTALES	REQUERIMIENTOS NO ATENDIDOS POR FALTA DE STOCK	% REQUERIMIENTOS NO ATENDIDOS POR FALTA DE STOCK	HORAS DE PARADAS DE PRODUCCIÓN POR FALTA DE STOCK	PÉRDIDA POR FALTA DE STOCK
ENERO	566	13	2,3%	10,4	S/ 1.381,09
FEBRERO	487	15	3,1%	12	S/ 1.593,57
MARZO	589	14	2,4%	11,2	S/ 1.487,33
ABRIL	598	15	2,5%	12	S/ 1.593,57
MAYO	424	12	2,8%	9,6	S/ 1.274,86
JUNIO	515	16	3,1%	12,8	S/ 1.699,81
JULIO	536	11	2,1%	8,8	S/ 1.168,62
AGOSTO	504	13	2,6%	10,4	S/ 1.381,09
SEPTIEMBRE	612	10	1,6%	8	S/ 1.062,38
OCTUBRE	654	12	1,8%	9,6	S/ 1.274,86
NOVIEMBRE	425	14	3,3%	11,2	S/ 1.487,33
DICIEMBRE	510	14	2,7%	11,2	S/ 1.487,33
TOTAL	6420	159	2,5%	127,2	S/ 16.891,83

Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Causa Raíz 4: Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo

En cuanto a esta causa raíz, se muestra una pérdida total de S/ 29.063,10 soles con un 3.4% de pérdidas en insumos y mmpp por falta de orden y limpieza.

2.6.3.1. Solución Propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se realizará la metodología de las 5S dentro del almacén de mmpp e insumos del proceso productivo en el área de producción.

Check List

Para empezar, se ejecutó un check list, mostrado a continuación:

La metodología de 5 S, consta de los siguientes puntos, Eliminar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina.

Primero analizamos Eliminar (Seiri), se identificó que existen objetos, en este caso sacos y paquetes, de productos innecesarios. Detallado a continuación:

Tabla 31
Evaluación de eliminación.

Evaluación de Eliminación - Seiri			Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		x	
2	¿Se observan objetos dañados?		x	
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?			x
4	¿Existen objetos obsoletos?		x	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?			x
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área de producción?			x
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?			x

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al orden (Sieton), en el almacén se dispone de un sitio adecuado para cada elemento, pero no están identificados, no tienen etiquetas para un fácil acceso y no tiene códigos o señalización.

Tabla 32
Evaluación de orden.

Evaluación de Orden - Seiton			
		Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	x	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		x
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		x
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		x
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	x	
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	x	
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		x

Fuente: Elaboración propia

En el punto de la limpieza (Seiso), se puede ver que hay una rutina de limpieza; sin embargo, no se han eliminado todas las fuentes de contaminación.

Tabla 33
Evaluación de limpieza.

Evaluación de Limpieza - Seiso			
		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		x
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	x	
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		x
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	x	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	x	

Fuente: Elaboración propia

Cuando se evaluó la estandarización (Seiketsu) se encontró que, No se mantienen las herramientas para mantener la organización el orden y limpieza sobretodo en el almacén de mmp e insumos del proceso productivo, así como la carencia de propuestas de mejoras para la mejora continua de la zona almacén. El detalle a continuación.

Tabla 34
Evaluación de estandarización.

Evaluación de Estandarización - Seiketsu			
		Sí	No
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		x
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?	x	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	x	
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?	x	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		x
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		x

Fuente: Elaboración propia

Por último, en la evaluación de Disciplina (Shitsuke), Se puede percibir una proactividad en cuanto al ejercicio de la esta metodología, incitando un seguimiento de las mejoras aplicadas en el almacén. Más detalles en el cuestionario siguiente:

Tabla 35
Evaluación de disciplina.

Evaluación de Disciplina - Shitsuke			
		Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	x	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	x	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		x
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	x	

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la metodología 5 S

Después de hacer una revisión de la situación actual de la empresa se procede esquematizar las mejoras propuestas mediante la metodología 5S, tomando en cuenta que hay que ejecutar cierto procedimiento en un orden de actividades.

Primero, en eliminación se deberá separar muchos productos vencidos, en mal estado. Además, se observa presencia de un desaprovechamiento de los insumos ocasionando pérdidas y retrasos.

Tabla 36
Etapa Seiri.

MÉTODO	ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
M E D T E O S D L O A L S O G 5 Í S A	S E I R I	<p>Presencia de bandejas metálicas cerca a los insumos.</p> <p>Presencia de MMPP vencida, esto debido a que el personal usa los insumos comprados recientemente.</p> <p>Algunos sacos de harina están en el suelo. El personal de limpieza moja los sacos cuando trapean.</p>	<p>Retirar todo elemento que no sea MMPP e insumo parte del proceso productivo del pan hacia otra área asignada para materiales e instrumentos.</p> <p>Retirar el producto vencido (harina, gluten, manteca, azúcar, etc.) del almacén.</p> <p>Clasificar la MMPP entre lo que está en buen estado y lo dañado.</p>

Fuente: Elaboración propia

Luego en orden tras un previo análisis, se esquematiza todo lo que se encuentra, desde el área hasta tener un inventario de todo lo que se encontró (insumos, mmpp, etc.) y también se plantea una reubicación. A continuación, se muestra a detalle.

Tabla 37
Etapa Seiton.

MÉTODOS	ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
M E T O D O L O G Í A S	S E I T O N	La MMPP e insumos no están ordenados por rotación de insumos ni productos por vencer, el cual deben ser preparador primero.	Elaborar un inventario de la MMPP e insumos. Determinar el estado de puertas, ventanas, paredes, tomacorrientes, piso del área. Medir el área disponible de piso y altura y marcar ubicación de estantes (para evitar la MMPP e insumos en el suelo), tomacorriente, fotos, extintor. Hacer uso de codificación, señaléticas en el área y estantes. Prohibiciones. Cada producto se coloca en su nuevo lugar, asignando su codificación. Se asignarán nuevas ubicaciones a cada producto haciéndolos accesible a los operarios.

Fuente: Elaboración propia

A manera de apoyo se utilizó un formato de registro para verificar los insumos y materia prima del almacén, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38
Formato de registro de inspección de mmpp e insumos.

INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS DEL AMACÉN DE PRODUCCIÓN											Código: Versión: 01	
Materia prima / insumo -----				Producto -----							Observación	Acciones Correctivas
Fecha	Proveedor	Cantidad Kg	Lote	Certific. Análisis	Fecha Producción Venc.		(*) Evaluación Sensorial Sabor Olor Color Apariencia					

Fuente: Elaboración propia

Seguido en la parte en limpieza, Se indica al personal la dosificación de los insumos de limpieza y desinfección; con supervisión. Todo se describe en el cuadro siguiente:

Tabla 39
Etapa Seiso.

MÉTODO	ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
M E T O D O L O G Í A D E	S E I S O	Los encargados del espacio no han realizado una limpieza profunda desde hace muchos meses atrás.	<p>Establecer reglas para la segregación correcta de residuo sólidos. Además de indicación precisas al personal de limpieza para disminuir el foco de polución.</p> <p>En esta etapa es donde se realiza una limpieza y desinfección del área correctamente. Además del aseguramiento de tomacorriente, foco.</p> <p>El supervisor impulsa las actividades anteriores y será el encargado del seguimiento.</p> <p>Los encargados del espacio llevan un seguimiento del área para detectar nuevos focos de polución y actuar de inmediato, de esta forma se pretende evitar enormes esfuerzo y mayores gastos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Para la ejecución de esta etapa consideramos la información de la tabla 40, para la dosificación, una buena limpieza del ambiente requiere de una correcta desinfección en este caso usamos cloro para disminuir la carga bacteria que podría influir de forma negativa en los insumos y materia prima almacenados:

Tabla 40
Tabla de dosificación de cloro.

TABLA DE DOSIFICACIÓN DE CLORO			
SUPERFICIES	PPM	CANTIDAD AGUA (LITROS)	DOSIS (ml) CLORO
MESAS / JABAS	100	01 Litro	2 Mililitros
MANOS (UÑAS)	50	01 Litro	1 Mililitro
PISOS	200	01 Litro	4 Mililitros
PAREDES	200	01 Litro	4 Mililitros
UTENSILIOS	200	01 Litro	4 Mililitros
BAÑOS	400	01 Litro	4 Mililitros

Fuente: Elaboración propia

De la limpieza pasamos a la estandarización, en esta etapa se plantean y ejecutan ítems para mejorar la organización, orden y limpieza del almacenaje de insumos y mmpp debido a su carencia de codificación y señalización.

Tabla 41
Etapa Seiketsu.

MÉTODO	ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
M E T O D O L O G Í A	S E I K E T S U	El área de almacenaje de insumos y MMPP carece de codificación, señalización, estantes adecuados (para evitar el contacto de la MMPP con el suelo).	El personal involucrado aportan ideas para la estandarización.
			En primera instancia se va simulando como deberían ir ubicados los insumos y MMPP asegurando su visibilidades y fácil acceso.
			Ahora la señalización en los estantes para hacer más visibles los productos además de la nombrar a los insumos y mmpp para encontrarlos rápido.
			Ejecución de un mapa de ubicaciones para fácil acceso de los productos.
			Como apoyo se plantea colocar una breve hoja MSDS del insumo y mmpp. Asimismo, apoyar la idea con color de etiqueta, figuras geométricas, tipos de letra, líneas, tamaños y/o códigos.
5 S			Presentar el informe de las 5S a la alta gerencia sustentándolo para la elaboración de Procedimientos estandarizados y la mejora continua.

Fuente: Elaboración propia

Como un ítem propuesto tenemos un Instructivo de orden, limpieza y desinfección del lugar, ayudando en el cumplimiento de las S anteriores. A continuación, se detalla esta herramienta de estandarización:

INSTRUCTIVO DE ORDEN, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

OBJETIVO: Asegurar un ambiente limpio, ordenado, desinfectado para una mejor conservación de los insumos y materia prima, así como para su fácil acceso.

ALCANCE: Al área de almacenaje de insumos y materia prima.

MATERIALES Y EQUIPOS: Formato de Control de limpieza y desinfección, y Registro de Supervisión de orden, limpieza y desinfección.

Tabla 42
Materiales y equipos de limpieza y desinfección.

LIMPIEZA	DESINFECCIÓN
Escoba. Trapeador. Recogedor. Bolsas de Basura. Paños. Agua, guantes.	Agua. Desinfectante (solución de cloro u otro desinfectante). Detergente. Paños. Guantes.

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN

Para Limpieza:

- Se preparan todos los materiales y equipos para la limpieza del almacén como paños, trapeador, escoba, etc.
- Se retiran primero de las cajas, sacos de los pisos o algún residuo grande que bloquee el lugar donde se ejecutará la limpieza. (Materiales de envasado, plásticos, cartones, etc.)
- Se segrega los residuos en su respectivo contenedor.
- Se desconectan equipos.

- Se humedece ligeramente el paño, trapeador con agua, para evitar el polvo y la contaminación cruzada.
- Se procede a pasar por las superficies a limpiar. (Ejecutarlo de 2 a 3 veces)
- Verificar que haya sido eliminada toda la suciedad. De ser necesario se repite la operación hasta que quede completamente limpio. (Ejecutarlo de 2 a 3 veces).
- Colocar señalética de “Piso mojado”

Para Desinfección:

- Una vez que la superficie está limpia, si no es así se procede a limpiar como se indica en el procedimiento anterior de Limpieza.
- Se prepara la solución de desinfectante tal como se indica en la tabla 40.
- Se aplica la solución desinfectante, se deja actuar por 5 min, dependiendo de la sustancia utilizada y las recomendaciones del fabricante.
- Se enjuaga con agua apoyándose de paños limpios o trapeador limpio o según lo conveniente.
- Se verifica que este todo enjuagado.
- Se deja secar al aire o dependiendo de la superficie usar paños secos y limpios.

Control o Supervisión:

- El encargado del control es el supervisor o responsable del área, lo ejecuta en dos ocasiones antes de realizar la limpieza y desinfección y después.

FRECUENCIA

:

PISOS:

Tabla 43

Frecuencia en pisos.

TAREA	CONDICIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza y Orden	Escoba + Organizado	Diario	Personal de limpieza
Desinfección	Trapero + solución desinfectante (aplicar dosificación de cloro)	Diario	Personal de limpieza

Fuente: Elaboración propia

PAREDES Y PUERTAS:

Tabla 44

Frecuencia en paredes y puertas.

TAREA	CONDICIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza y Desinfección	Paño + solución desinfectante (aplicar dosificación de cloro)	Semanal	Personal de limpieza

Fuente: Elaboración propia

TECHOS (Incluye luminarias):

Tabla 45

Frecuencia en Techos.

TAREA	CONDICIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza y Desinfección	Paño + solución desinfectante (aplicar dosificación de cloro)	Quincenal	Personal de limpieza

Fuente: Elaboración propia.

ESTANTES:

Tabla 46
Frecuencia en estantes.

TAREA	CONDICIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza	Paños, Guantes, tapabocas + agua	Semanal	Personal de limpieza

Fuente: Elaboración propia

ACCIÓN CORRECTIVA : Corregir y/o actualizar el procedimiento.

Capacitación Constante.

En la tabla 47 se muestra el final del instructivo, donde se consolida quien elaboró, revisó y aprobó el mismo, esto asegura la mejora continua del documento.

Tabla 47
Firma del instructivo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Encargado de área.	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	Gerente General
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Ingeniero que suscribe el presente documento (Colegiado y Habilitado):		
Nombre y Apellidos:	Firma:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia

Por último, los encargados, supervisores y responsables deberán hacer un seguimiento para que se cumpla lo establecido y a su vez proponer más mejoras para una correcta conservación de los insumos y mmpp, y un mejor funcionamiento del almacén. En la tabla 48 y 49 se muestran formatos que ayudarán a la supervisión y control del orden, limpieza y desinfección del almacenaje de insumos y materia prima asegurando de esta forma el cumplimiento

de las S anteriores (Eliminación, Orden y Limpieza) y una mejora continua constante.

Tabla 48
Registro de supervisión de orden, limpieza y desinfección.

REGISTRO DE SUPERVISIÓN DE ORDEN, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					CÓDIGO:	
Responsable:					Observaciones	Acciones Correctivas
Fecha	Pisos	Paredes y puertas	Techo	Estantes		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49
Control de limpieza y desinfección.

CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					CÓDIGO:	
SUPERFICIE	FECHA	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN	OBSERVACIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
		C	NC			
Pisos						
Paredes y puertas						
Techo						
Estantes						

Leyenda

C= Conforme

NC = No Conforme

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, de la estandarización pasamos a Disciplina, esta última etapa se practica la autodisciplina con todo el personal, sobretodo para los responsables de esta área. Es aquí donde se comprometen a cumplir con las normas y a mantener el almacén en buenas condiciones todos los días de trabajo desde el inicio y fin de jornada. Asimismo, se otorgan responsabilidades para mantener implementado el

lugar para ello se programarán reuniones para realizar más propuestas de mejora para obtener una mejor productividades y utilización de los recursos.

Tabla 50
Etapa Shitsuke.

MÉTODO	ETAPA	SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
M E T O D O L O G Í A	S H I T S U K E	El personal no tiene un seguimiento y capacitación para el orden y limpieza constante.	Los encargados del espacio y el supervisor organizan sesiones para la ejecución de capacitaciones para mejorar el acceso fácil y correcto de los insumos y mmpp. También se reúnen para mejorar el diseño de trabajo y proyectos complementarios a la Metodología de las 5 S.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación

En esta etapa final se empleará un formulario de auditorías comprendido por una autoevaluación utilizando planillas y un gráfico de resultados. En la plantilla se ejecutarán 20 preguntas (4 por cada una de las 5 S) cada una con una puntuación mínima de 1 y máxima de 5 que se podrá visualizar en el gráfico de resultados.

Tabla 51
Métrica de puntaje.

Descripción	Nota
Excelente	5
Bien	4
Regular	3
Insuficiente	2
No cumple	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52
Plantilla de Evaluación.

FECHA:	CÓDIGO:
ITEM A EVALUAR	PUNTAJE
ELIMINACIÓN	
1.¿Existen objetos, insumos o mmpp obsoletos?	
2.¿Se encuentra fácilmente lo que se busca o necesita?	
3.¿Los insumos o mmpp están en buen estado?	
4.¿Se observa partes o materiales de otras áreas?	
Total:	
Promedio:	
ORDEN	
1.¿Los estantes estan debidamente identificados?	
2.¿Se encuentra todo en su lugar específico?	
3.¿Se reconoce fácilmente el lugar que corresponde a cada insumos o mmpp?	
4.¿Después de mover algún insumo o mmpp y si en caso hay que regresar lo sobrante, se regresa al sitio que corresponde?	
Total:	
Promedio:	
LIMPIEZA	
1.¿El empaque de los insumos y mmpp e encuentran limpios?	
2.¿Estado de limpieza de los pisos?	
3.¿Estado de limpieza de paredes, puertas y techos?	
4.¿Estado de limpieza de estantes?	
Total:	
Promedio:	
ESTANDARIZACIÓN	
1.¿Se aplican las 3 primeras "S"?	
2.¿Se ejecutan mejoras continuas?	
3.¿Se emplea el instructivo de orden, limpieza y desinfección?	
4.¿La señalética referente a la seguridad es la adecuada?	
Total:	
Promedio:	
DISCIPLINA	
1.¿Consideras que el almacén de insumos y mmpp está limpio y organizado?	
2.¿Crees que se cumple con las normas y políticas de la empresa?	
3.¿El almacén de insumos y mmpp se entrega limpio y ordenado?	
4.¿Se aplican las 4 primeras "S"?	
Total:	
Promedio:	

Fuente. Elaboración propia

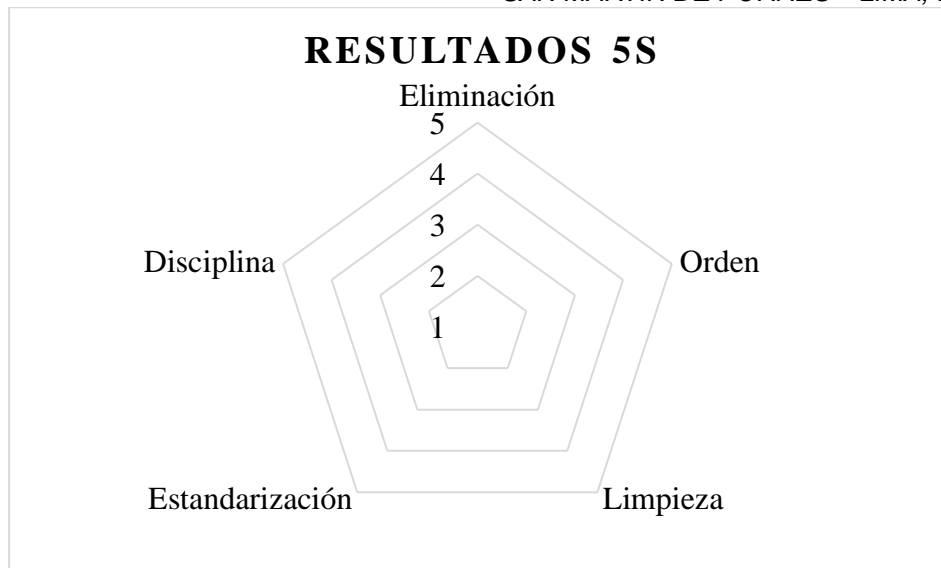


Figura 12. Resultados de la evaluación de las 5S.

Fuente: Elaboración propia

Programa de Actividades para la implementación de la Metodología de las 5s

Para la aplicación de esta Metodología hay que seguir un procedimiento en plazos determinados, se plantea la implementación en 14 semanas en el segundo semestre del año. En las últimas semanas se propone realizar capacitaciones con previa coordinación con los encargados de entrenamiento y capacitaciones para evitar un cruce. Esto empieza con la presentación de la implementación a la gerencia, jefaturas y después a los responsables y operarios. Seguido de eso se ejecuta lo planificando en cuanto limpieza, orden y reorganización del ambiente de almacenaje de insumos y mmp.

Tabla 53

Programa de actividades para la implementación de la metodología de las 5 S.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S														
ACTIVIDADES	SEMANA													
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	42	44	47
Capacitación: Presentación de las 5S														
Gerencia														
Jefaturas y Asistentes.														
Responsables y operarios														
Implementación: Seiri														
Almacén de insumos y MMPP														
Implementación: Seiton														
Almacén de insumos y MMPP														
Implementación: Seiso														
Almacén de insumos y MMPP														
Implementación: Seiketsu														
Almacén de insumos y MMPP														
Implementación: Shitsuke														
Almacén de insumos y MMPP														

Fuente: Elaboración propia

Las semanas corresponden a las siguientes fechas del segundo semestre del año:

Tabla 54

Leyenda de semanas.

Leyenda de semanas:

SEMANA	DEL	AL
Semana N° 29	12-jul	18-jul
Semana N° 30	19-jul	25-jul
Semana N° 31	26-jul	01-ago
Semana N° 32	02-ago	08-ago
Semana N° 33	09-ago	15-ago
Semana N° 34	16-ago	22-ago
Semana N° 35	23-ago	29-ago
Semana N° 36	30-ago	05-sep
Semana N° 37	06-sep	12-sep
Semana N° 38	13-sep	19-sep
Semana N° 40	27-sep	03-oct
Semana N° 42	11-oct	17-oct
Semana N° 44	25-oct	31-oct
Semana N° 47	15-nov	21-nov

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al presupuesto de la capacitación y entrenamiento, se considera el siguiente temario y costos totales para su ejecución. Cabe mencionar que esto está enfocado al personal del área de producción.

Tabla 55
Capacitación y entrenamiento.

CURSO/ TEMA	SESIÓN	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO			NÚM. PARTICIPANTES	TOTAL (S/)
		COSTO UNITARIO	VIÁTICOS	MATERIALES/ OTROS		
Limpieza y desinfección (5)	Limpieza y desinfección del área de trabajo - unidades vehiculares	S/ 70,0	S/ 5,0	S/ 0,9	17	S/ 1.290,3
	Control y prevención de plagas	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.062,1
	Dosificación de insumos de limpieza	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 922,6
	Limpieza de equipos, utensilios y materiales	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 782,6
	trabajos Fuentes de contaminación	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.252,1
TOTAL						S/ 5.309,7

Fuente: Elaboración propia

Además, se consideran el siguiente presupuesto para las mejoras del ambiente de almacenaje de insumos y mmpd de la producción de pan.

Tabla 56
Presupuesto/ inversión para la mejora del almacenaje.

DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Estantería	7 Unid	S/ 320,0	S/ 2.240,0
Pintura	2 Baldes	S/ 31,0	S/ 62,0
Carteles/ Señales	50 Und	S/ 2,0	S/ 100,0
Impresiones	20 Unid	S/ 0,5	S/ 10,0
detergente	1 Kg	S/ 8,5	S/ 8,5
lejía	1 Lt	S/ 2,9	S/ 2,9
Luminaria	2 Unid	S/ 25,0	S/ 50,0
		Total	S/ 2.473,4

Fuente: Elaboración propia

2.6.4. Causa Raíz 1: Falta de capacitación al personal del área de producción

La empresa genera una pérdida de S/ 8.527,64 soles anualmente debido a que el personal realiza actividades con cierto desconocimiento, a esto podemos añadir que, el personal rota mucho.

2.6.4.1.Solución Propuesta

Para minimizar los problemas por falta de capacitación del personal del área de producción se plantea un plan de capacitaciones, de esta manera se pretende mejorar las aptitudes y habilidades del personal de esta área logrando disminuir el número de productos defectuosos. El Plan de capacitaciones consta de 3 cursos donde cada uno tiene entre 5 y 4 sesiones todo ello se desarrollará dentro de un año calendario. El costo total de inversión es de S/ 16.260,1 soles.

Manuales de perfil de puestos

El desarrollo de nuestra propuesta empieza con la identificación de los puestos de trabajo del área de producción, encontramos las jefaturas, asistente, responsables, operarios y conductores. A continuación, mostramos los requerimientos para cada puesto de trabajo.

Para jefaturas.

Tabla 57
Perfil de puesto de jefaturas.

EMPRESA PANIFICADORA	MANUAL DE PERFILES DE PUESTO	CÓDIGO:
		Fecha de emisión :
RR.HH.	JEFATURAS DE PRODUCCIÓN	Edición:
		Página :

1. Información general del puesto :	
Nombre del puesto :	Jefaturas
Área:	Producción
2. Requisitos :	
Nivel Académico :	Título básico a nivel superior de Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Industrial, Agroindustria o carreras afines.
Experiencia :	Más de 5 años
Edad :	29 años a más
Sexo :	M/ F
Conocimientos :	Planeamiento, control de producción, procesos de elaboración, BPM, HAACP y Excel nivel avanzado.
Habilidades/ competencias	Proactivo, Capacidad de análisis, Responsable, Organizado, Trabajo bajo presión, Manejo de personal

Fuente: Elaboración propia

Para asistente de producción:

Tabla 58

Perfil de puesto de asistente.

EMPRESA PANIFICADORA	MANUAL DE PERFILES DE PUESTO	CÓDIGO:
		Fecha de emisión :
RR.HH.	ASISTENTE	Edición:
		Página :

1. Información general del puesto :	
Nombre del puesto :	Asistente de Producción
Área:	Producción
2. Requisitos :	
Nivel Académico :	Egresado /bachiller de la carrera Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Industrial, Agroindustria o carreras afines.
Experiencia :	6 meses mínimo
Edad :	23 años - 27 años
Sexo :	M/ F
Conocimientos :	Procesos de elaboración, BPM, HAACP y Excel nivel avanzado.
Habilidades/ competencias	Empatía, proactivo, planificación y análisis.

Fuente: Elaboración propia

Para responsables de proceso:

Tabla 59

Perfil de puesto del responsable de proceso.

EMPRESA PANIFICADORA	MANUAL DE PERFILES DE PUESTO	CÓDIGO:
		Fecha de emisión :
RR.HH.	RESPONSABLES DE PROCESO	Edición:
		Página :

1. Información general del puesto :	
Nombre del puesto :	Responsables de proceso
Área:	Producción
2. Requisitos :	
Nivel Académico :	Técnico
Experiencia :	2 años
Edad :	18 años a más
Sexo :	M/ F
Conocimientos :	Manejo de maquinaria industrial como batidoras, horno rotativo, de piso Uso de BPM en la elaboración de panes, manejo de estándares y dosificación.
Habilidades/ competencias	Predisposición para el trabajo en equipo y bajo presión, alto nivel de compromiso.

Fuente: Elaboración propia

Para los operarios:

Tabla 60
Perfil de puesto de los operarios.

EMPRESA PANIFICADORA	MANUAL DE PERFILES DE PUESTO	CÓDIGO:
		Fecha de emisión :
RR.HH.	OPERARIOS	Edición:
		Página :

1. Información general del puesto :	
Nombre del puesto :	Operarios
Área:	Producción
2. Requisitos :	
Nivel Académico :	Estudios secundarios completos
Experiencia :	1 año
Edad :	18 años a más
Sexo :	M/ F
Conocimientos :	Manejo de maquinaria panificadora, manejo de recetario, dosificación.
Habilidades/ competencias	Comunicación / Adaptabilidad / Orientación al resultado / Trabajo en equipo

Fuente: Elaboración propia

Para los conductores:

Tabla 61

Perfil de puesto de los conductores.

EMPRESA PANIFICADORA	MANUAL DE PERFILES DE PUESTO	CÓDIGO:
		Fecha de emisión :
RR.HH.	CONDUCTORES	Edición:
		Página :

1. Información general del puesto :	
Nombre del puesto :	Conductores
Área:	Producción
2. Requisitos :	
Nivel Académico :	Estudios secundarios completos Licencia de conducir A-1 o A2B
Experiencia :	3 meses mínimo
Edad :	29 años a más
Sexo :	M/ F
Conocimientos :	Experiencia en reparto, conocimiento básicos de mecánica.
Habilidades/ competencias	Responsable, puntual y ordenado.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de Desempeño

Después de tener claro los requisitos para cada puesto de trabajo se prepara evaluaciones de desempeño, se ejecutan dos tipos de evaluaciones; en el primer grupo están los operarios, conductores, responsables de procesos y en el siguiente grupo están asistente y jefaturas. De esta manera se entiende mejor del desempeño de sus funciones.

Grupo 1: Operarios, conductores y responsables de proceso.

Tabla 62

Evaluación de desempeño de los Operarios, conductores y responsables de proceso.

EMPRESA PANIFICADORA		EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO / A1		
Fecha de evaluación:				
Nombre y Apellidos del Trabajador :				
Puesto: OPERARIOS - CONDUCTORES - RESPONSABLES				
Evaluador:				
Evalué del 1 al 5 las siguientes métricas				
1. MALO	2. REGULAR	3. BUENO	4. MUY BUENO	5. EXCELENTE
PRODUCTIVIDAD				
No cumple con los objetivos del puesto ; esta por debajo de los requerimientos en cuanto a volumen , tiempo de entrega , precision y contenido				
Logra sus objetivos , bajo supervisión. El volumen , tiempo de entrega , precisión y contenido de su trabajo es aceptable				
Logra sus objetivos en el tiempo previsto , su trabajo es nítido , preciso y de alta confiabilidad				
Alcanza el cumplimiento de obeitivos antes del tiempo previsto. El volumen de trabajo es superior a lo exigido , con exactitud , nitidez y excelente contenido.				
CONOCIMIENTO DEL TRABAJO				
Conocimientos superficiales , fallas graves en el trabajo.				
Conocimientos limitados , fallas frecuentes.				
Conocimientos necesarios , pocas fallas.				
Conocimientos suficientes , trabajo superior.				
INICIATIVA				
Carece de iniciativa , o la misma es muy limitada.				
Desarrolla unas pocas ideas.				
Sugiere ideas ocasionalmente.				
Sugiere ideas frecuentemente que benefician su trabajo.				
VALORES				
No cumple con las normas , reglamentos y valores establecidos en la empresa.				
Requiere de constante supervisión para cumplir con las normas , reglamentos y valores establecidos en la empresa.				
Cumple con las normas , reglamentos y valores establecidos en la empresa.				
Se identifica con la empresa , cumple eficientemente las normas , procedimientos y valores establecidos.				
DISCIPLINA				
Una suspensión de trabajo.				
Amonestación escrita.				
Observación verbal del jefe.				
Intachable				
RESUMEN				
FACTOR				PUNTEO
PRODUCTIVIDAD				0
CONOCIMIENTOS DEL TRABAJO				0
INICIATIVA				0
VALORES				0
DISCIPLINA				0
PUNTAJE TOTAL				0
Porcentaje Total				0%
PONDERACIÓN DE FACTORES				
CALIFICACIÓN			RANGOS	
Sobresaliente			91% a 100 %	
Muy bueno			76% a 90%	
Bueno			61% a 75%	
Regular			51% a 60%	
Deficiente			0% a 50%	
COMENTARIO:				

Fuente: Elaboración propia

Grupo 2: Jefaturas y asistente.

Tabla 63

Evaluación de desempeño de las jefaturas y asistente.

EMPRESA PANIFICADORA		EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO / A2		
APELLIDO Y NOMBRE:				
PUESTO:	ASISTENTE - JEFATURAS			
FECHA:				
EVALUADOR:				
Evalué del 1 al 5 las siguientes métricas				
1. MALO	2. REGULAR	3. BUENO	4. MUY BUENO	5. EXCELENTE
LIDERAZGO Y DIRECCIÓN DE EQUIPOS				
1	Es ejemplo de integridad moral y servicio			
2	Se ha suscitado quejas con respecto a las relaciones con él			
3	Demuestra capacidad creativa para mejorar los sistemas existentes			
4	Motiva persistentemente a su personal en cuanto a las proyecciones continuas que desarrolla la empresa para su mayor provecho			
5	Es un ejemplo para su personal en conocimiento técnico o especializado en su área.			
ORIENTACIÓN AL CLIENTE				
6	Identifica correctamente las necesidades de sus clientes			
7	Aporta mejoras que hayan tenido que implementar para la satisfacción de los clientes			
8	Como es la relación actual que mantiene con el cliente			
INTERÉS POR LA INNOVACIÓN				
9	Toma en cuenta las ideas innovadoras de sus trabajadores			
10	Realiza aportes en la mejora de procesos de su área			
SENSIBILIDAD HACIA LA MEJORA CONTINUA Y LA EXCELENCIA				
11	Como ha sido su aporte a la creación de valor en la organización			
12	Su trabajo demuestra alineamiento con los objetivos estratégicos del negocio			
13	Está orientado a la mejora continua de procesos			
RESUMEN				
FACTOR				PUNTEO
LIDERAZGO Y DIRECCIÓN DE EQUIPOS				0
ORIENTACIÓN AL CLIENTE				0
INTERÉS POR LA INNOVACIÓN				0
SENSIBILIDAD HACIA LA MEJORA CONTINUA Y LA EXCELENCIA				0
PUNTAJE TOTAL				0
Porcentaje Total				0%
ORIENTACIÓN AL LOGRO DE OBJETIVOS				
Marque en la casilla con una "X" el Grado de Consecución siendo:				
5	Supera las expectativas		100% a más de cumplimiento	
4	Cumple las expectativas		76 a 100% de cumplimiento	
3	Cumple la mayoría de las expectativas		51 a 75% de cumplimiento	
2	Cumple parcialmente las expectativas		26 a 50% de cumplimiento	
1	No cumple las expectativas		0 a 25% de cumplimiento	
Comentarios:				

Fuente: Elaboración propia

Continuando tenemos la data las capacitaciones programadas, según esto a muchas personas les falta completar con su entrenamiento para cual se plantea un cronograma con las capacitaciones y un temario actualizado, de esta forma completar con el número de sesiones propuestos por cada curso o tema. De forma obligatoria deben dictarse 3 cursos en los cuales cada uno comprende sesiones entre 4 a 5 por cada curso.

Tabla 64
Data de capacitaciones dictadas.

Nº	Puesto de Trabajo/ Producción	TEMARIO			TOTAL
		Mantenimiento de equipos (4)	Limpieza y desinfección (5)	Seguridad Industrial (5)	
1	Jefe de planta	3	2	3	8
2	Asistente de Jefe de Planta	4	2	4	10
3	Jefe de Producción	4	2	1	7
4	Responsable de Embolsado	2	2	3	7
5	Responsable de Horneado	4	3	4	11
6	Responsable de Panadería	4	1	2	7
7	Conductor 1	1	1	3	5
8	Conductor 2	4	1	4	9
9	Conductor 3	4	2	2	8
10	Operario 1	2	1	4	7
11	Operario 2	2	1	3	6
12	Operario 3	3	3	1	7
13	Operario 4	2	2	4	8
14	Operario 5	4	1	2	7
15	Operario 6	2	2	2	6
16	Operario 7	3	3	3	9
17	Operario 8	4	2	2	8
18	Operario 9	4	3	3	10
19	Operario 10	4	1	3	8
	TOTAL	60	35	53	148

Fuente: Elaboración propia

A continuación de muestra el plan y cronograma de capacitaciones propuesto a desarrollarse durante el transcurso del año:

Tabla 65
Plan y cronograma de capacitaciones.

N°	CURSO/ TEMA	SESIÓN	HR.	DIRIGIDO A :	MEDICIÓN DE LA EFICACIA	PLAN Y CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN																								AVANCE							
						AÑO 2020																															
						10-ene	20-ene	12-feb	28-feb	13-mar	30-mar	09-abr	27-abr	04-may	22-may	31-may	07-jun	20-jun	05-jul	17-jul	30-jul	21-ago	06-sep	16-sep	30-sep	17-oct	29-oct	15-nov	27-nov	07-dic	14-dic	21-dic	30-dic				
1	Mantenimiento de equipos (4)	Utensilios básicos	2	Operarios, responsables, asistentes.	P R	P														P															0%		
		Maquinaria básica	3	Personal en general del área de producción	P R		P															P													0%		
		Mantenimiento básico de equipos	2	Operarios, responsables, asistentes.	P R			P															P													0%	
		Uso y llenado de formularios	2	Operarios, responsables, asistentes.	P R				P															P													0%
		Limpieza y desinfección del área de trabajo - unidades vehiculares	4	Operarios, responsables, asistentes, conductores	P R					P														P													0%
2	Limpieza y desinfección (5)	Control y prevención de plagas	3	Personal en general del área de producción	P R					P													P												0%		
		Dosificación de insumos de limpieza	2	Operarios, responsables, asistentes.	P R						P													P												0%	
		Limpieza de equipos, utensilios y materiales trabajos	4	Operarios, responsables, asistentes.	P R							P													P											0%	
		Fuentes de contaminación	2	Personal en general del área de producción	P R								P												P												0%
		lavado de manos	1	Personal en general del área de producción	P R									P												P											0%
3	Seguridad Industrial (5)	Higiene y seguridad industrial	4	Personal en general del área de producción	P R												P																		0%		
		Equipos de Protección personal en el área de trabajo	3	Personal en general del área de producción	P R														P																	0%	
		Riesgos y Peligros	3	Personal en general del área de producción	P R															P																0%	
		Buenas practicas manufactureras y ambientales	3	Personal en general del área de producción	P R																P															0%	
																																					0%

Fuente: Elaboración propia

Sobre el presupuesto del plan de capacitaciones tenemos que, será necesario S/
16,260.1 soles.

Tabla 66
Presupuesto de plan de capacitaciones.

PRESUPUESTO DE PLAN DE CAPACITACIONES						
CURSO/ TEMA	SESIÓN	COSTO UNITARIO	VIÁTICOS	MATERIALES/ OTROS	NÚM. PARTICIPANTES	TOTAL (S/)
	Utensilios básicos	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 782,6
Mantenimiento de equipos (4)	Maquinaria básica	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.062,1
	Mantenimiento básico de equipos	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 922,6
	Uso y llenado de formularios	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 782,6
Limpieza y desinfección (5)	Limpieza y desinfección del área de trabajo - unidades vehiculares	S/ 70,0	S/ 5,0	S/ 0,9	17	S/ 1.290,3
	Control y prevención de plagas	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.062,1
	Dosificación de insumos de limpieza	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 922,6
	Limpieza de equipos, utensilios y materiales trabajos	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	14	S/ 782,6
	Fuentes de contaminación	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.252,1
	lavado de manos	S/ 50,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.062,1
	Higiene y seguridad industrial	S/ 70,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.442,1
Seguridad Industrial (5)	Equipos de Protección personal en el área de trabajo	S/ 90,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.822,1
	Riesgos y Peligros	S/ 90,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.822,1
	Buenas practicas manufactureras y ambientales	S/ 60,0	S/ 5,0	S/ 0,9	19	S/ 1.252,1
TOTAL						S/ 16.260,1

Fuente: Elaboración propia

2.7.Evaluación Económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo de estas cuatro propuestas de mejora será necesario considerar la inversión mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 67
Inversión de las propuestas de mejora.

Causa	Descripción	Propuesta de mejora	Inversión
CR3	Inadecuada distribución de equipos en el área de producción	LAYOUT	S/ 2.500,0
CR5	Falta de stock de materia prima	EOQ	S/ 0,0
CR4	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo	5S	S/ 2.473,4
CR1	Falta de capacitación al personal del área de producción	PLAN DE CAPACITACIONES	S/ 16.260,1
			S/ 21.233,5

Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede ver en la tabla anterior la inversión total es de S/ 21. 233,5 soles y una depreciación anual de S/ 500,00 soles.

b) Ahorro implementando la propuesta

1. Con la propuesta de mejora del Layout se logró mejorar la distribución de equipos del área de producción, reduciendo los tiempos de traslados de 414,01 horas anuales a 186,31 horas y disminuyendo las pérdidas monetarias de S/ 54.980,04 a S/ 24.741,02.
2. Con la propuesta de mejora de Gestión de Inventarios (EOQ - Modelo lote económico de pedido) se determinó el stock de materia prima necesario para abastecer la producción además implementar un stock de seguridad o emergencia de esta manera el % de requerimientos no atendidos por falta de stock disminuyeron de 3,6% a 2,5%, asimismo la pérdida se redujo de S/35.005,41 a S/ 16.891,83.
3. Con la metodología de las 5s, se mejoró las condiciones del almacén de insumos y materia prima en cuanto a infraestructura, orden y limpieza reduciendo las pérdidas de S/ 29.063,10 a S/ 13.078,40.

4. Por último, con el plan de capacitaciones se logró mejorar las habilidades y trabajos del personal generando una reducción del producto defectuoso al 45% a su vez las pérdidas disminuyeron de S/ 8.527,64 a S/ 3.834,60.

En la siguiente tabla se esquematiza el ahorro anual de las propuestas mencionadas antes.

Tabla 68
Ahorro anual.

CR	DESCRIPCIÓN	AHORRO ANUAL
CR3	Inadecuada distribución de equipos en el área de producción	S/ 30.239,0
CR5	Falta de stock de materia prima	S/ 18.113,6
CR4	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo	S/ 15.984,7
CR1	Falta de capacitación al personal del área de producción	S/ 4.693,0
INGRESO TOTAL		S/ 69.030,3

Fuente: Elaboración propia

c) **Estado de resultados**

Inversión total: S/ 21.234

Costo de oportunidad anual: 14% anual Tasa mensual: 1.10%

Tabla 69
Estado de resultados.

Anual	0	1	2
Ingresos		S/ 69.030	S/ 72.482
Costos Operativos		S/ 29.683	S/ 31.167
Depreciación		S/ 500	S/ 500
Utilidad bruta		S/ 38.847	S/ 40.815
Gav		S/ 4.142	S/ 4.349
Utilidad antes de impuestos		S/ 34.705	S/ 36.466
Impuesto a la renta		S/ 10.238	S/ 10.757
Utilidad después de impuestos		S/ 24.467	S/ 25.708

Fuente: Elaboración propia

d) Flujo de caja

Tabla 70
Flujo de caja.

Anual	0	1	2
Utilidad después de impuestos	S/ 24.467	S/ 25.708	
Depreciación	S/ 500	S/ 500	
Flujo neto de efectivo	-S/ 21.234	S/ 24.967	S/ 26.208

Fuente: Elaboración propia

e) Cálculo del TIR/ VAN

Tabla 71
VAN/ TIR.

Anual	0	1	2
Flujo neto Efectivo	-S/ 21.234	S/ 24.967	S/ 26.208
Ingresos totales		S/ 69.030	S/ 72.482
Egresos totales		S/ 44.063	S/ 46.274
VAN ingresos	S/ 116.325		
VAN egresos	S/ 74.258		
PAYBACK	12,11	meses	
VAN	S/ 42.068		
TIR	84,5%	> COK	14% ANUAL
B/C	1,57		

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla anterior, se ejecutó la evaluación económica financiera de 2 años. Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/ 42.068.
- Un TIR de 84,5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de un 14%.
- Un B/C de 1.57, el cual significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 0,57.
- Un periodo de recuperación de la inversión de 1 año y 11 días.

Con lo mencionado anteriormente se concluye que, la presente investigación es factible, genera una reducción de los costos y es rentable.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Con la propuesta de mejora del Layout se logró mejorar la distribución de equipos del área de producción, reduciendo los tiempos de traslados de 414,01 horas anuales a 186,31 horas y disminuyendo las pérdidas monetarias de S/ 54.980,04 a S/ 24.741,02.

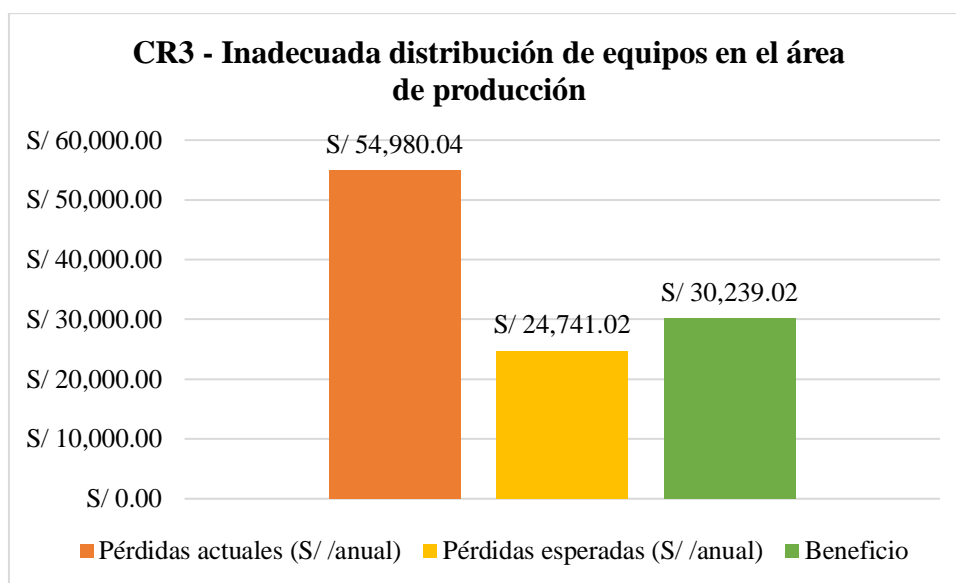


Figura 13. Resultados CR3 - Inadecuada distribución de equipos en el área de producción.

Fuente: Elaboración propia

2. Con la propuesta de mejora del EOQ (Modelo lote económico de pedido) se determinó el stock de materia prima necesario para abastecer la producción además implementar un stock de seguridad o emergencia de esta manera el % de requerimientos no atendidos por falta de stock disminuyeron de 3,6% a 2,5%, asimismo la pérdida redujo de S/35.005,41 a S/ 16.891,83.

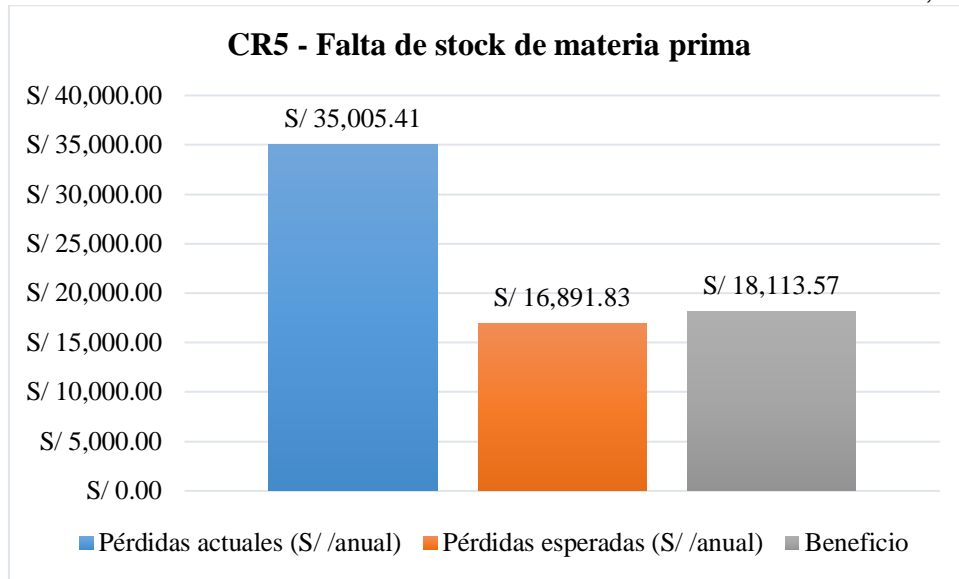


Figura 14. Resultados CR5 - Falta de stock de materia prima.

Fuente: Elaboración propia

- Con la metodología de las 5s, se mejoró las condiciones del almacén de insumos y materia prima en cuanto a infraestructura, orden y limpieza reduciendo las pérdidas de S/ 29.063,10 a S/ 13.078,40.

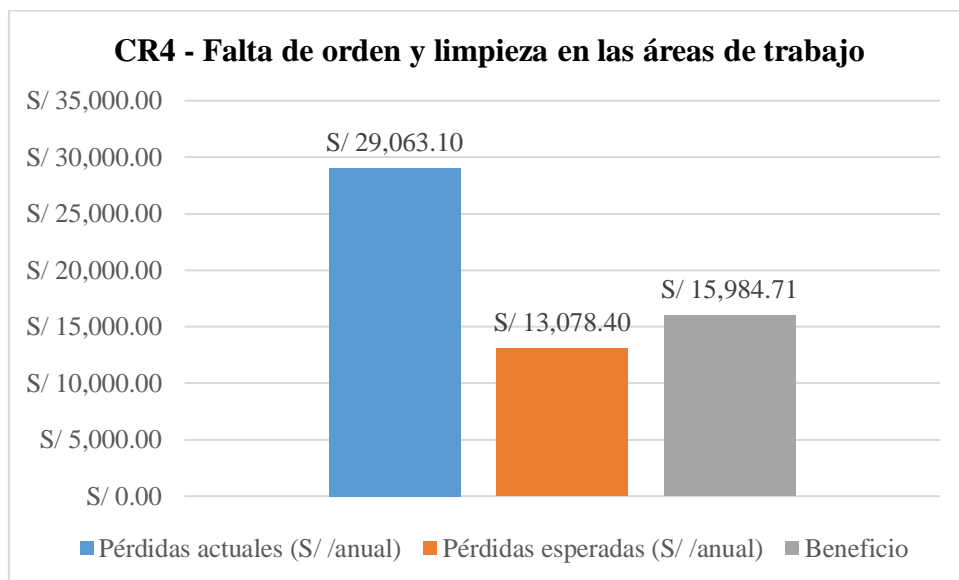


Figura 15. Resultados CR4 - Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

4. Por último, con el plan de capacitaciones se logró mejorar las habilidades y trabajos del personal generando una reducción del producto defectuoso al 45% a su vez las pérdidas disminuyeron de S/ 8.527,64 a S/ 3.834,60.

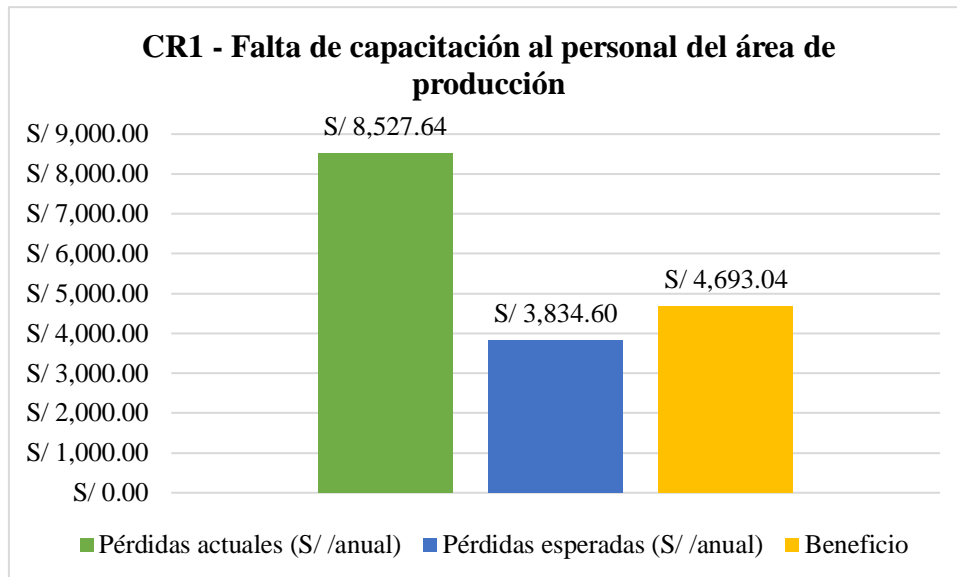


Figura 16. Resultados CR1 - Falta de capacitación al personal del área de producción.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En la presente investigación primero se identificó los principales problemas del área de producción en la empresa panificadora, luego se recolectó la información necesaria en busca de una solución para reducir los costos de la misma.

Tabla 72
Costo perdido actual Vs pérdidas esperadas.

Descripción	Causa	Pérdidas actuales (S/ /anual)	Pérdidas esperadas (S/ /anual)	Beneficio (Anual)
Inadecuada distribución de equipos en el área de producción	CR3			
Falta de stock de materia prima	CR5			
Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo	CR4	S/ 127.576,2	S/ 58.545,8	S/ 69.030,3
Falta de capacitación al personal del área de producción	CR1			

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra en la tabla 62, la implementación de las propuestas de mejora de un plan de capacitaciones, una Metodología de 5 S, una Gestión de Inventarios (EOQ) y un diseño nuevo de Layout logró una reducción de los costos de S/ 69.030,3, lo que significa un ahorro anual. Estos resultados fueron comparados con los de otras investigaciones que hayan aplicado mejoras similares como en la tesis de Campos (2015), los beneficios económicos según la propuesta permitirán ahorrar S/ 64,293.96 Soles anual.

En la empresa panificadora con ayuda de las propuestas de mejora se logra un VAN positivo de S/ 42.068, un TIR de 84,5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de un 14%, un beneficio/ costo de 1.57 generando un impacto positivo reduciendo sus costos, al igual que en los resultados obtenidos en la tesis

de Quiroz (2017), que con la aplicación de dichas propuestas se tiene un VAN de S/ 20,368.64, TIR de 52,38% y un Beneficio/Costo de 1,375, por lo que las propuestas de mejora en el área de producción dieron un impacto positivo reduciendo sus costos. Por otro lado, en la tesis de Plasencia (2016) también se encontraron resultados similares donde se logró una reducción de costos en S/148.837 soles anuales de un total inicial de S/. S/. 315.471,53 Finalmente se realizó la evaluación económica financiera para la propuesta de mejora en el área de producción, obteniendo un VAN de S/. 128,567, un TIR de 80% y un Beneficio Costo de 1.41 lo cual indica la viabilidad del proyecto.

4.2. Conclusiones

Con la propuesta de mejora en el área de producción, el cual consistió en la aplicación de Plan de capacitaciones, Metodología de las 5s, Layout y una Gestión de Inventarios (EOQ); se logró una reducción en las pérdidas de la empresa panificadora de S/ 127.576,2 a S/ 58.545,8 en otros términos un beneficio de S/ 69.030,3.

Se realizó un diagnóstico de los problemas en el área de producción de la empresa panificadora, encontrándose que los principales son: Inadecuada distribución de equipos en el área de producción generó una pérdida anual de S/ 54.980,0, la falta de stock de materia prima generó una pérdida anual de S/ 35.005,4, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo generó una pérdida anual de S/ 29.063,1 y finalmente la falta de capacitación al personal del área de producción que generó una pérdida anual de S/ 8.527,6.

Se desarrolló las propuestas de mejora en el área de producción de la empresa panificadora el cual consistió en la aplicación de Plan de capacitaciones, Metodología de las 5s, Layout y Gestión de Inventarios (EOQ) logrando una disminución de S/ 69.030,3, lo que presenta un ahorro anual.

Se determinó que la diferencia de costos de la empresa panificadora es de S/ 69.030,3 ya que inicialmente tuvo una pérdida de S/ 127.576,2 y ahora hay S/ 58.545,8.

Se realizó una evaluación económica/ financiera de la propuesta de mejora de dos años, donde se obtuvo los siguientes resultados: Un VAN positivo de S/ 42.068,

un TIR de 84,5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de un 14%, un beneficio/ costo de 1.57, el cual significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 0,57 y un periodo de recuperación de la inversión de 1 año y 11 días; con esto concluyendo que la presente investigación es factible y genera una reducción de los costos.

REFERENCIAS

Pérez, Domingo. Gestión de Operaciones. El sistema MRP (Material Requirement Planning). 2007.pp.47.

Infaimon. (2018). La gestión de la producción como una parte angular de la empresa.

Recuperado de: <https://blog.infaimon.com/la-gestion-de-la-produccion-como-una-parte-angular-de-la-empresa/>

Ballou, R.H. (2005). Logística. Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. Ed Pearson. pp 550-760.

Monge González, R. (2009). Banca de Desarrollo y Pymes en Costa Rica. Santiago de Chile: Cepal.

Gómez, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. Revista Escuela de Administración de Negocios, (70), undefined-undefined. [Fecha de Consulta 19 de septiembre de 2019]. ISSN: 0120-8160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20620709014>

Durán, Yosmary (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Visión Gerencial, (1), 55-78. [Fecha de consulta 18 de febrero de 2020]. ISSN: 1317-8822. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4655/465545892008>

Baca, G. 2010. Evaluación de proyectos. Sexta edición. Mc Graw Hill. México. 333 p.

Arens, A. Y. (2007). Auditoria Un Enfoque Integral. México: Pearson Education.

- Burt, S. S. (2008). *Proceso Administrativo*. México: Instituto Tecnológico De La Paz.
- Eckles, C. s. (2008). *Proceso Administrativo*. México: Instituto Tecnológico De La Paz.
- Vidal, C. J. (Marzo 2014). *Diseño e implementación de un sistema logístico para la compañía comercial*. Recuperado el Marzo 2014, de <http://docplayer.es/11519342-Disenoeimplementaciondeunsistemalogistico-parala-companiacomercial-prabugawilliam-fernando-vargas-burgos.html>
- Aldavert, J.; Vidal, E.; Lorente, J. & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. Barcelona, España: Editorial Cims © Midac.
- Alefari, M.; Salonitis, K. & Xu, Y. (2017). *The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing*. *Procedia CIRP*, 63, 756-761. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>
- Falkowski, P. & Kitowski, P. (2013). *The 5S methodology as a tool for improving organization of production*. *PhD interdisciplinary Journal*, 3, 127-133. Recuperado de http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03_2013_18-falkowski.pdf
- Faulí, A., Ruano, L., Latorre, M. & Ballestar, M. (2013). *Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional*. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16(2), 147-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.16.2.181081>
- Pacana, A. & Woźny, A. (2016). *Draft questions of 5S pre-audit with regard to health and safety standards for tires retreating plant*. *Production Engineering Archives*, 13(4), 26-30. Recuperado de: http://www.qpij.pl/production-engineering-archives-vol-13-no-4-2016/menu_id/209

Rey, F. (2005). *Las 5 S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.

Sakouhi, A. & Nadeau, S. (2016). Integration of Occupational Health and Safety into Lean Manufacturing: Quebec Aeronautics Case Study. *American Journal of Industrial and Business Management*, 6, 1019-1031. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2016.611097>

Sujatha, Y. & Prahlada, K. (2014). Implementation of 6S practices in the silk multi-end reeling industries in Andhra Pradesh. *International Journal of Industrial Engineering Research and Development*, 5(2), 36-48. Recuperado de: <http://www.iaeme.com/MasterAdmin/UploadFolder/30420140502004/30420140502004.pdf>

Muther, Richard. *Distribución De Plantas*. Barcelona, Hispano-Europea, 1965.

Maynard, H. B. *Manual Del Ingeniero Industrial*. México, Mcgrow–Hill,1996.

Diego-Más J. A. (2006). *Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales mediante algoritmos genéticos*, Universidad Politécnica de Valencia, Tesis Doctoral, España.

García H. L. (2011). *Genetic Approaches for the Unequal Area Facility Layout Problem*, Universidad de Córdoba, Tesis Doctoral, España.

García-Hernandez L., Pierreval H., Salas-Morera L. y Arauzo-Axofra A. (2013). Handling qualitative aspects in Unequal Area Facility Layout Problem: An Interactive Genetic Algorithm, *Applied Soft Computing*, 13, 1718-1727.

Koopmans T.C. & Beckmann M. (Jan. 1957). Assignment Problems and the Location of Economic Activities, *Econometrica*, Vol. 25, N.º 1, 53-76.

Krajewski L.J., Ritzman L.P. & Malhotra M.K. (2008). Administración de Operaciones

Procesos y cadena de valor, Ed. Pearson Educación, México.

Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento Humano. México, D.F.: McGraw Hill.

Achury Saldaña, D. M., Sepúlveda Carrillo, G. J., Rodríguez Colmenares, S. M., &

Giraldo, I. C. (2012). Validity and reliability of an instrument to evaluate adherence in patients with heart failure. *Enfermería Global*, 11(2), 1-9. Retrieved from www.scopus.com

Ryan, L. (2010). Corporate Education: A Practical Guide to Effective Corporate Learning. Adelaida: Griffin Press.

C. J. Vidal. H. Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle. Colección Ciencias Sociales. Primera Edición. 2010.

C. J. Vidal, y M. Goetschalckx, “Modeling the Impact of Uncertainties on Global Logistics Systems”. *Journal of Business Logistics*, Vol. 21. P. 95-120. 2000

Campos (2015). Propuesta de implementación de un sistema mrp para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en molino el cortijo S.A.C. recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6283/Campos%20Alcalde%20c%20Samuel%20Donato.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Becerra & Vilca. (2013). Propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de costos por reprocesos en el área de pintado de la empresa Factoría Bruce S. A. recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6243/Becerra%20Mi%20C3>

%B1ano%2C%20Wilson%20Jaime%20-

%20Wilca%20Quispe%2C%20Eduard%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllow

ed=y

Yupanqui. (2012). Propuesta de reducción del costo de set-up en un proceso de extrusión por soplado mediante la gestión de conocimiento en el desarrollo de muestras.

recuperado

de:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626599/Yupanqui_QO.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Quiroz. (2017). Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos en una fábrica de calzado tipo ballerinas. Recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21217>

Assen & Miranda. (2019). Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria, recuperado de

[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23692/Assen%20Torres%20Ricardo%20-](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23692/Assen%20Torres%20Ricardo%20-%20Miranda%20De%20La%20Torre%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[20Ricardo%20-](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23692/Assen%20Torres%20Ricardo%20-%20Miranda%20De%20La%20Torre%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%20Miranda%20De%20La%20Torre%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllo](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23692/Assen%20Torres%20Ricardo%20-%20Miranda%20De%20La%20Torre%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[wed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23692/Assen%20Torres%20Ricardo%20-%20Miranda%20De%20La%20Torre%20C%3a9sar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Plasencia. (2016). Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos operativos en la empresa inca verde del Perú S.A.C. recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10793>

ANEXOS

ANEXO N 1°: Data de la panadería del año 2019.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
PRODUCCIÓN	304366,00	410431,00	378105,00	312813,00	372972,00	401913,00	313948,00	433344,00	320932,00	432236,00	372855,00	408079,00	4461994,00
PRECIO DE VENTA POR UND	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	S/ 0,44	
VENTAS (SOLES)	S/ 133.921,0	S/ 180.589,6	S/ 166.366,2	S/ 137.637,7	S/ 164.107,7	S/ 176.841,7	S/ 138.137,1	S/ 190.671,4	S/ 141.210,1	S/ 190.183,8	S/ 164.056,2	S/ 179.554,8	S/ 1.963.277,4
COSTO POR UND	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	S/ 0,32	
COSTOS (SOLES)	S/ 97.397,1	S/ 131.337,9	S/ 120.993,6	S/ 100.100,2	S/ 119.351,0	S/ 128.612,2	S/ 100.463,4	S/ 138.670,1	S/ 102.698,2	S/ 138.315,5	S/ 119.313,6	S/ 130.585,3	S/ 1.427.838,1
UTILIDAD (SOLES)	S/ 36.523,9	S/ 49.251,7	S/ 45.372,6	S/ 37.537,6	S/ 44.756,6	S/ 48.229,6	S/ 37.673,8	S/ 52.001,3	S/ 38.511,8	S/ 51.868,3	S/ 44.742,6	S/ 48.969,5	S/ 535.439,3

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Paradas de producción (HR)	0,35	1,05	0,7	1,05	0,35	1,05	1,05	0,35	0,35	0,7	0,7	0,35	8,05
N° Requerimiento totales	566	487	589	598	424	515	536	504	612	654	425	510	6420
N° Requerimientos no atendidos	19	22	21	22	18	23	16	19	15	18	20	21	234
Productos defectuosos (UNID)	832	725	881	871	786	589	731	820	657	780	806	703	9181
N° Pedidos realizados por los clientes	56	57	56	53	50	58	60	58	57	52	55	58	670
N° Entregas realizadas fuera de tiempo	4	7	2	8	8	6	2	6	2	4	4	6	59

UTILIDAD (SOLES)	S/ 535.439,3
HORAS AL AÑO	4032
UTILIDAD POR HORA	S/ 132,80