



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Mejora continua en el proceso de impresión, para incrementar la
productividad en una empresa de empaques flexibles, Lima 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Avalos Torres, Martin Miguel (orcid.org/0009-0008-8694-4470)

ASESOR:

Dr. Davila Laguna, Ronald Fernando (orcid.org/0000-0001-9886-0452)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CALLAO – PERÚ

2023

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a todas las Empresas industriales del sector empaques flexibles que buscan cada día innovar y automatizar, para mejorar la productividad aplicando la eficiencia y eficacia.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de superación día a día en la vida personal y profesional.

A mis amistades, por el incondicional apoyo y motivación para seguir adelante en la presente tesis. Asimismo, por los sabios consejos que han sido de gran apoyo para culminar esta etapa de mi vida.

Al asesor, Fernando Dávila, por el soporte durante estos meses, para la elaboración de la presente tesis, a su vez, por sus conocimientos compartidos y poder culminar de manera exitosa.

Finalmente, a la empresa de empaques flexibles por la experiencia adquirida, para implementar la mejora en el área de impresión.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DAVILA LAGUNA RONALD FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Mejora Continua en el Proceso de Impresión, para Incrementar la Productividad en una Empresa de Empaques Flexibles, Lima 2023.", cuyo autor es AVALOS TORRES MARTIN MIGUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 20 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DAVILA LAGUNA RONALD FERNANDO DNI: 22423025 ORCID: 0000-0001-9886-0452	Firmado electrónicamente por: RDAVILALA el 02-12- 2023 13:13:25

Código documento Trilce: TRI - 0656483



Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, AVALOS TORRES MARTIN MIGUEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Mejora Continua en el Proceso de Impresión, para Incrementar la Productividad en una Empresa de Empaques Flexibles, Lima 2023.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
AVALOS TORRES MARTIN MIGUEL DNI: 43435179 ORCID: 0009-0008-8694-4470	Firmado electrónicamente por: MAVALOST el 02-12- 2023 14:44:01

Código documento Trilce: INV - 1538632

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad del autor(es)	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de gráficos y figuras	x
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1 Tipo y diseño de investigación	28
3.1.1 Tipo de investigación.....	28
3.1.2 Enfoque: Cuantitativo	29
3.1.3 Diseño de investigación: Preexperimental	30
3.1.4 Alcance: Explicativo	31
3.2 Variables y operacionalización	31
3.2.1 Variables	31
3.2.2 Variable Independiente	31
3.2.3 Variable Dependiente.....	32
3.2.4 Operacionalización.....	32
3.3 Población, muestra, muestreo	33
3.3.1 Población	33
3.3.2 Muestra	34
3.3.3 Unidad de análisis	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.4.1 Técnicas de recolección de datos	35
3.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	36
3.4.3 Validación y confiabilidad	36

3.5	Procedimientos.....	36
3.5.1	Análisis de la situación actual.....	36
3.5.2	Propuesta de mejora.....	64
3.5.3	Implementación de la propuesta de Mejora.....	67
3.5.4	Resultados de post test.....	100
3.5.5	Evaluación económica y Financiera.....	109
3.6	Método de análisis de datos.....	117
3.7	Aspectos éticos.....	118
IV.	RESULTADOS.....	119
4.1	Análisis descriptivo.....	119
4.2	Análisis inferencial.....	123
V.	DISCUSIÓN.....	131
5.1	Discusión de la hipótesis general.....	131
5.2	Discusión de la hipótesis específica 1.....	132
5.3	Discusión de la hipótesis específica 2.....	132
VI.	CONCLUSIONES.....	133
VII.	RECOMENDACIONES.....	134
	REFERENCIAS.....	135
	ANEXOS.....	144

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Motivos de defectos</i>	5
Tabla 2. <i>Principales productos por categorías</i>	41
Tabla 3. <i>Cantidad Enero - Marzo 2023</i>	42
Tabla 4. <i>Ficha de registro de la Eficiencia antes (Pre-test)</i>	58
Tabla 5. <i>Ficha de registro de la eficacia antes (Pre-test)</i>	60
Tabla 6. <i>Ficha de registro de la productividad antes (Pre- test)</i>	62
Tabla 7. <i>Propuesta de mejora</i>	65
Tabla 8. <i>Reporte de producto no conforme (RPNC)</i>	68
Tabla 9. <i>Comparativo de defectos antes y después de la implementación</i>	76
Tabla 10. <i>Defectos enero – marzo 2023</i>	76
Tabla 11. <i>Defectos setiembre – noviembre 2023</i>	76
Tabla 12. <i>Comparativo de defectos antes y después de la implementación</i>	85
Tabla 13. <i>Defectos enero – marzo 2023</i>	85
Tabla 14. <i>Defectos setiembre – noviembre 2023</i>	85
Tabla 15. <i>Comparativo de defectos antes y después de la implementación</i>	99
Tabla 16. <i>Defectos enero – marzo 2023</i>	99
Tabla 17. <i>Defectos setiembre – noviembre 2023</i>	99
Tabla 18. <i>Ficha de registro de la Eficiencia Antes (Post-test)</i>	102
Tabla 19. <i>Ficha de registro de la eficacia después (Post-test)</i>	104
Tabla 20. <i>Ficha de registro de la productividad – Post- test</i>	106
Tabla 21. <i>Costos Recursos Humanos</i>	109
Tabla 22. <i>Costos de los materiales</i>	109
Tabla 23. <i>Presupuesto de implementación para la mejora</i>	110
Tabla 24. <i>Costo antes de la implementación de la mejora</i>	110
Tabla 25. <i>Costo después de la implementación</i>	111
Tabla 26. <i>VAN (Valor actual Neto)</i>	112
Tabla 27. <i>TIR (Tasa Interna de Retorno)</i>	113
Tabla 28. <i>Resumen del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	113
Tabla 29. <i>Periodo de recuperación de la inversión.</i>	114
Tabla 30. <i>Evaluación Beneficio - Costo</i>	115
Tabla 31. <i>Detalles de la evaluación Beneficio – Costo</i>	115
Tabla 32. <i>Flujo de caja</i>	116
Tabla 33. <i>Resultados de productividad</i>	119
Tabla 34. <i>Estadística descriptiva de productividad</i>	120
Tabla 35. <i>Resultados de eficiencia</i>	120
Tabla 36. <i>Estadística descriptiva de datos de la eficiencia</i>	121
Tabla 37. <i>Resultados de eficacia</i>	122

Tabla 38. <i>Estadística descriptiva de eficacia</i>	123
Tabla 39. <i>Prueba de normalidad de productividad</i>	124
Tabla 40. <i>Prueba de Wilcoxon</i>	125
Tabla 41. <i>Prueba de normalidad de eficiencia</i>	126
Tabla 42. <i>Prueba de Wilcoxon de Eficiencia</i>	128
Tabla 43. <i>Prueba de normalidad de eficacia</i>	128
Tabla 44. <i>Prueba de T-Student de Eficacia</i>	130
Tabla 45. <i>Prueba de muestra emparejadas de la eficacia</i>	130

Índice de gráficos y figuras

<i>Figura 1.</i> Producción de plásticos a nivel mundial (Millones/toneladas).....	1
<i>Figura 2.</i> Crecimiento de países del Alianza del Pacífico 2018.....	2
<i>Figura 3.</i> Variación acumulada de la Producción Nacional, Enero - Diciembre 2021..	3
<i>Figura 4.</i> Empresas del sector plástico registradas en la SUNAT.....	3
<i>Figura 5.</i> Pareto, principales defectos.....	5
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa en el área de impresión	6
<i>Figura 7.</i> Metodología CICLO DEMING	13
<i>Figura 8.</i> Plan de Gestión de la Calidad.....	14
<i>Figura 9.</i> Mejora Continua en la Gestión de Calidad.....	16
<i>Figura 10.</i> Pasos para la verificación	17
<i>Figura 11.</i> Factores duros y blandos de la productividad.....	20
<i>Figura 12.</i> Esquema general de Productividad.....	21
<i>Figura 13.</i> Factores que determinan la productividad.....	22
<i>Figura 14.</i> Formula de la productividad (Eficiencia y eficacia).....	22
<i>Figura 15.</i> Efectos de la falta de productividad.....	24
<i>Figura 16.</i> Proceso dinámico de la productividad.....	25
<i>Figura 17.</i> Desarrollo del proceso de la aplicación aplicada.....	28
<i>Figura 18.</i> Fases del proceso cuantitativo.....	29
<i>Figura 19.</i> Esquema de diseño pre-experimental.....	30
<i>Figura 20.</i> Proceso lógico de operacionalización.....	32
<i>Figura 21.</i> Tipos de muestra probabilísticas y no probabilísticas.....	34
<i>Figura 22.</i> Principales productos.....	38
<i>Figura 23.</i> Principales categorías.....	40
<i>Figura 24.</i> Principales clientes.....	43
<i>Figura 25.</i> Organigrama.....	44
<i>Figura 26.</i> Esquema del mapa de proceso.....	45
<i>Figura 27.</i> Maquinas Impresoras.....	46
<i>Figura 28.</i> Manchas de impresión.....	47
<i>Figura 29.</i> Mancha visible y localizada en el panel frontal y/o posterior.....	48
<i>Figura 30.</i> Materia prima defectuosa que refleja en la impresión.....	49
<i>Figura 31.</i> Diferencia de color fue del estándar aprobado.....	50
<i>Figura 32.</i> Comparación de defecto de curling.....	51
<i>Figura 33.</i> Defecto de curling en el empaque.....	51
<i>Figura 34.</i> Ficha técnica interna de la empresa de empaques flexibles.....	52
<i>Figura 35.</i> Diferencia de un embobinado correcto e incorrecto.....	53
<i>Figura 36.</i> Diseño desactualizado por cambio del cliente	54
<i>Figura 37.</i> Ficha de registro para el diagrama de operaciones (DOP).....	55
<i>Figura 38.</i> Diagrama de actividades de procesos (DAP).....	56
<i>Figura 39.</i> Cronograma de acciones a realizar en el área de impresión	66
<i>Figura 40.</i> Ishikawa manchas de impresión.....	67

<i>Figura 41. Registro de inspección de proceso de impresión.....</i>	69
<i>Figura 42. Etiqueta no conforme de materia prima o producto terminado.....</i>	70
<i>Figura 43. Informe de no conformidad y solicitud de acción correctiva / preventiva..</i>	71
<i>Figura 44. Solicitud de Producto No Conforme</i>	72
<i>Figura 45. Bobina identificada con la etiqueta de producto no conforme.</i>	73
<i>Figura 46. Informe de no conformidad y solicitud de acción correctiva.</i>	75
<i>Figura 47. Ishikawa materia prima defectuosa.</i>	78
<i>Figura 48. AQL - Acceptable Quality Level</i>	80
<i>Figura 49. RQL - Nivel de calidad rechazable.</i>	80
<i>Figura 50. Proyección 2023.....</i>	81
<i>Figura 51. Bobina de materia prima.</i>	82
<i>Figura 52. Balanza analítica.</i>	82
<i>Figura 53. Registro de Inspección de Materia Prima.....</i>	83
<i>Figura 54. Etiquetas de bobinas de materia prima.</i>	84
<i>Figura 55. Ishikawa color fuera de estándar.....</i>	87
<i>Figura 56. Instructivo para el uso del equipo espectrodensitómetro</i>	89
<i>Figura 57. Equipo espectrodensitómetro.....</i>	90
<i>Figura 58. Instructivo para el uso del equipo espectrodensitómetro.</i>	94
<i>Figura 59. Reporte de control de medición de color.....</i>	95
<i>Figura 60. Equipo espectrodensitómetro.....</i>	96
<i>Figura 61. Prueba y estándar de color</i>	97
<i>Figura 62. Folder de estándar de color.</i>	98
<i>Figura 63. Diagrama de actividades de procesos (DAP).....</i>	101
<i>Figura 64. Comparativo de la variable dependiente: Productividad.</i>	108
<i>Figura 65. Criterios de decisión VAN.</i>	112
<i>Figura 66. Comparativo de Pre Test vs Post Test.....</i>	119
<i>Figura 67. Comparativo de Pre Test vs Post Test de la eficiencia.</i>	121
<i>Figura 68. Comparativo de Pre Test (antes) vs Post Test (Después)</i>	122
<i>Figura 69. Matriz de operacionalización de la variable MEJORA CONTINUA</i>	144
<i>Figura 70. Matriz de operacionalización de la variable PRODUCTIVIDAD</i>	145
<i>Figura 71. Línea de tiempo de la implementación de la mejora continua.....</i>	146
<i>Figura 72. Matriz de consistencia u coherencia</i>	147
<i>Figura 73. Ficha de registro de Eficacia</i>	148
<i>Figura 74. Ficha de registro de Eficiencia.</i>	149
<i>Figura 75. Ficha de registro de Productividad.....</i>	150
<i>Figura 76. Formato de causas principales – 5W2H.....</i>	151
<i>Figura 77. Resultados de turnitin.....</i>	160

Resumen

La industria de empaque flexible se ha mantenido en constante crecimiento a nivel global, en la presente investigación, se define la importancia de aplicar la mejora continua para el incremento de la productividad en una empresa de empaques flexibles, reduciendo los diversos defectos críticos que existen en el área de impresión aplicando las herramientas de la ingeniería como Diagrama de Ishikawa y Pareto. El objetivo principal es determinar de qué manera la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023. Se utilizó como técnica la observación, el análisis documental y como instrumentos las fichas de registro, fichas de actividades y check list. El enfoque utilizado fue cuantitativo, diseño experimental y tipo pre experimental.

Se analizaron los datos de manera descriptiva e inferencial, a través de la herramienta IBM SPSS, donde se evidencio mejora en la productividad de 53.75% a 73.63%, logrando incrementar un 37%. Asimismo, se observó que los resultados para la variable productividad son mixtos, un p_valor de 0,200, para el pre test y p_valor 0.047, para el post test, confirmando el incremento de la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Palabras clave: Mejora continua; productividad; eficiencia; eficacia; empaques flexibles.

Abstract

The flexible packaging industry has been in constant growth at a global level. In this research, the importance of applying continuous improvement to increase productivity in a flexible packaging company is defined, reducing the various critical defects that exist in the printing area by applying engineering tools such as the Ishikawa and Pareto Diagrams. The main objective is to determine how continuous improvement increases productivity in the printing process of a flexible packaging company, Lima 2023. Observation and documentary analysis were used as techniques and registration sheets, activity sheets and check lists as instruments. The approach used was quantitative, experimental design and pre-experimental type.

The data was analyzed descriptively and inferentially, through the IBM SPSS tool, where an improvement in productivity from 53.75% to 73.63% was evident, achieving an increase of 37%. Likewise, it was observed that the results for the productivity variable are mixed, a p_value of 0.200, for the pre-test and p_value 0.047, for the post-test, confirming the increase in productivity in the printing process of a flexible packaging company, Lima 2023.

Keywords: Continuous improvement; productivity; efficiency; effectiveness; flexible packaging.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel global, la industria de empaque flexible se ha mantenido en constante crecimiento, por ende, busca minimizar los costos de la productividad debido a la alta competitividad que existe en el mundo, la producción de plástico a nivel mundial ha aumentado entre los años 1950 y 2017, al pasar de 2 millones de toneladas anual a 348 millones de toneladas anuales (MARTÍNEZ Y PEREIRA, 2021), según los datos alcanzados por Plastics Europe, la producción mundial de empaques flexibles en el año 2017 logró alcanzar los 348 millones de TM, superando la cantidad en 3,8% del último reporte alcanzado en el 2016. (SNI, 2019).

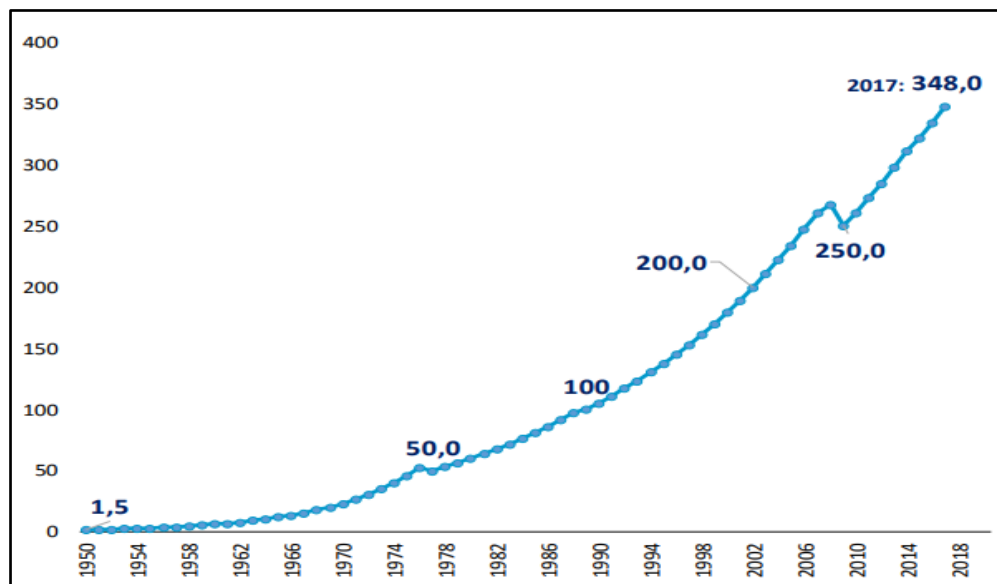


Figura 1. Producción de plásticos a nivel mundial (Millones/toneladas).

De acuerdo al reporte de estadísticas proporcionada por Plastics Europe 2021 la producción de plásticos a nivel global incrementó hasta los 390,7 millones de toneladas, Asia reportó el 50,1% y el segundo más importante fue Europa, con el 18,5%, Medio Oriente, África produjeron un 7,1% de los plásticos mundial en 2017 y América Latina aportó con un 4%. (SNI, 2019).

A nivel Latinoamérica, según el reporte de la SNI, la producción de plásticos en 2018 experimentó un crecimiento considerable, Colombia obtuvo un crecimiento de 4.8%, Perú logró un crecimiento de 4.5%, México obtuvo 1.3% de crecimiento y Chile presentó una reducción de 2.3% en la producción de plástico (SNI, 2019).



Figura 2. Crecimiento de países del Alianza del Pacífico 2018.

Según el Promotor de Comercio Exterior en Costa Rica (PROCOMER 2019) indica que, para solucionar el problema de los residuos, surgieron los materiales plásticos biobasado y biodegradable, su producción incrementó a 2,1 millones/toneladas en el año 2018, esto representa un 0.6% de la producción de empaques plásticos. La fabricación de bioplásticos, biobasados y biodegradables fue una de las mejores alternativas que logró minimizar la contaminación ambiental generada por los plásticos, utilizando de manera eficiente y sostenible los residuos generados en las empresas industriales (VARGAS, PAZMIÑO Y DÁVILA, 2021).

A nivel nacional, según el (INEI 2019), la producción nacional en el 2021 incrementó en 13,31%, considerando que el sector manufactura registró 2.08%.

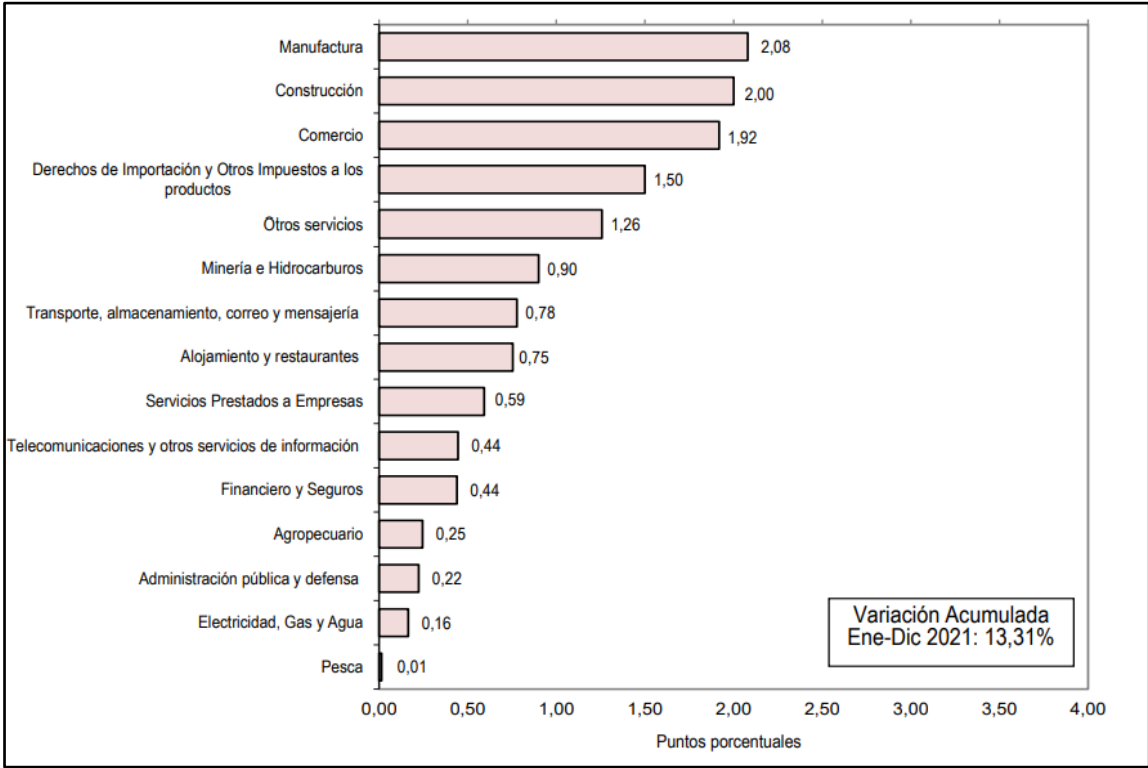


Figura 3. Variación acumulada de la Producción Nacional, Enero - Diciembre 2021

En Perú se estableció la Ley N° 30884, que se basa y regula el uso de plásticos y envases descartables (MINAM, 2019), podemos observar la figura 4, en base a los datos estadísticos del INEI del 2015 al 2022 que las empresas de la industria del sector plástico registradas en la SUNAT en el año 2022 tuvieron un crecimiento de 15% respecto al año 2020 (CARHUAVILCA, 2022).

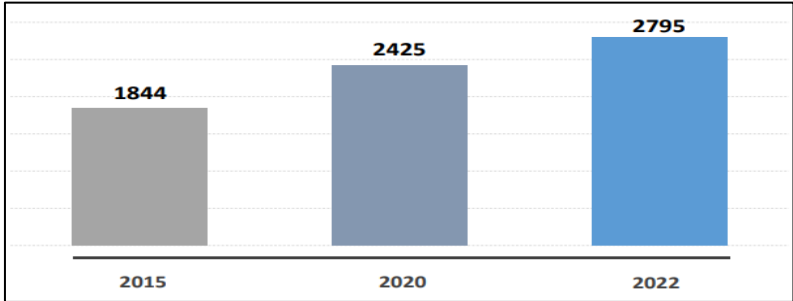


Figura 4. Empresas del sector plástico registradas en la SUNAT.

La empresa del presente trabajo se fundó, para el rubro industrial de empaques flexibles, superando los 20 años en la industria, ubicada en Perú, se caracteriza por brindar una buena calidad de empaques flexibles en los diversos sectores de alimentos, los problemas que se han generado durante el proceso de producción en el área de impresión afectan la productividad, por ejemplo, las manchas de impresión, materia prima defectuosa, color fuera de estándar, embobinados incorrectos e identificación de etiquetas incorrecto, los cuales están generando paradas en máquina, reposiciones, exceso de merma, incumplimiento en las entregas de los clientes, aumento de horas y mano de obra. Por ello, se abordó la problemática, para no seguir afectando la producción, lo cual ha generado pérdidas a nivel corporativo, por ende, se aplicó la mejora continua utilizando las herramientas de la ingeniería como ciclo de Deming, Pareto, el diagrama de Ishikawa, para minimizar los defectos del área de impresión y evitar reprocesos al momento de fabricar.

Como se puede visualizar en la tabla 1 y en la figura 5, se detalla la cantidad de defectos que se trabajó mediante el diagrama de Pareto, considerando que se debe dar prioridad a los 6 primeros defectos como son manchas de impresión, defecto de curling, sentido de embobinado fuera del E.T, color fuera de estándar, materia prima defectuosa y diseño desactualizado, en base a ello se realizó la estadística de Pareto.

Tabla 1. Motivos de defectos

MOTIVO DE DEFECTO	CANTIDAD DE DEFECTOS	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
MANCHAS DE IMPRESIÓN	176	27%	27%
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	100	16%	43%
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR.	90	14%	57%
SENTIDO DE EMBOBINADO FUERA DE E.T.	80	12%	70%
DEFECTOS DE CURLING	40	6%	76%
DISEÑO DESACTUALIZADO	30	5%	80%
REGISTRO MOVIDO	28	4%	85%
FRECUENCIA FUERA DE E.T	21	3%	88%
SEÑALIZACIÓN INCORRECTA	20	3%	91%
RAYAS DE IMPRESIÓN	19	3%	94%
FALTA DE PRENSA	15	2%	97%
NO TIENE CODIGO DE BARRA	12	2%	98%
REPINTE	10	2%	100%
TOTAL	641	100%	

Fuente: Elaboración propia

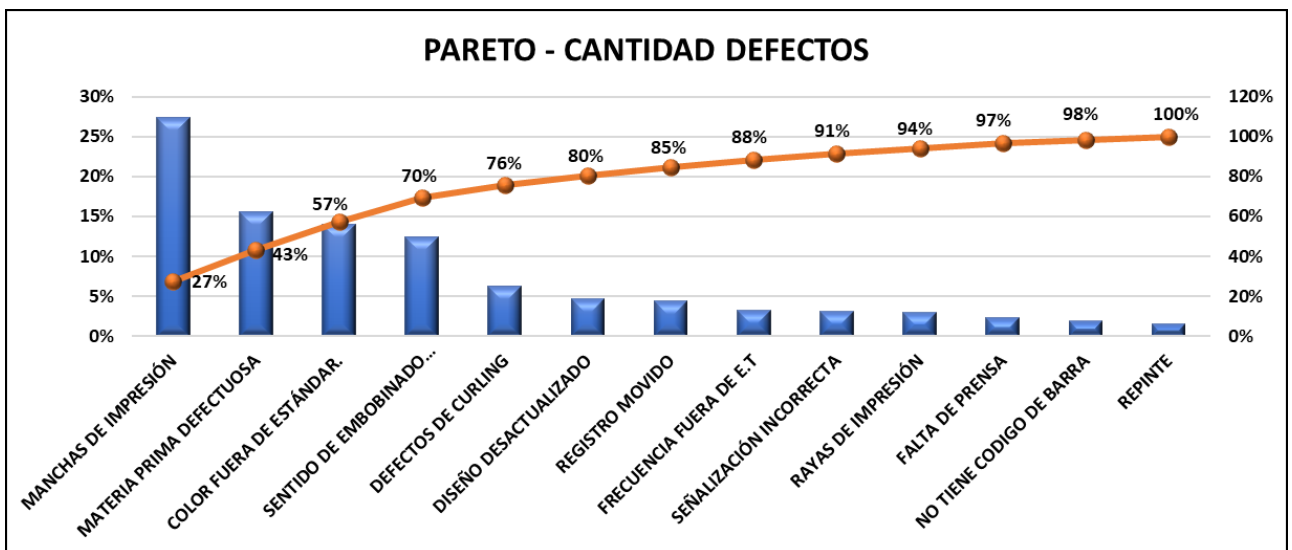


Figura 5. Principales defectos (Pareto)

Para el diagrama de Ishikawa se consideró las 5M para mejorar la baja productividad en el área de impresión, abarcando las actividades realizadas de manera diaria.

En la Figura 6, se pueden observar los principales problemas que existen en el proceso de impresión en la empresa, lo cual se enfocó en la mejora continua para aumentar la productividad.

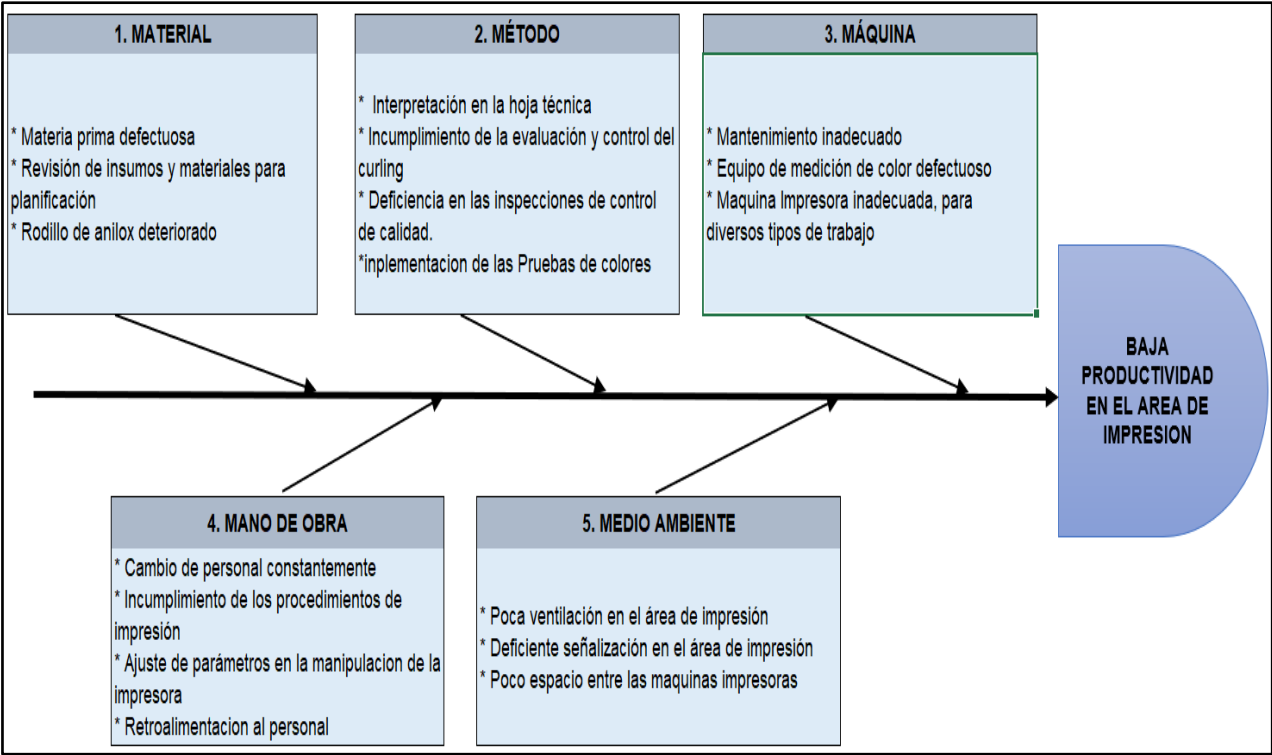


Figura 6. Diagrama de Ishikawa en el área de impresión

El problema general del presente estudio es; ¿De qué manera la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023?, A si mismo los problemas específicos son; ¿De qué manera la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023? y ¿De qué manera la mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023?.

Se consideró que la justificación es un proceso racional a través de ello fundamentamos nuestros actos, creencias y conocimientos (FERNÁNDEZ, 2022). Para este estudio se identificó la justificación teórica, la cual describe las brechas de conocimiento que se redujo en una investigación, por ello, existen diversas teorías para justificar lo importante que es la investigación, a la vez, tenemos la justificación práctica que describe como los resultados de la investigación cambiaron la realidad del espacio estudiado, de tal manera se implementaron nuevas tecnologías que ayudó a las empresas a mejorar su producto o servicio, también se menciona que la justificación metodológica sirvió, para saber explicar que metodología se debió plantear para conocer a fondo los eventos que se evaluaron durante el proceso (ALVAREZ, 2020).

En la investigación se determinó como justificación, que es importante implementar la mejora continua en las empresas, para que sean más eficientes y eficaces, de esa manera poder aprovechar los recursos y satisfacer la necesidad de los clientes, por ello, se aplicó el Ciclo de Deming, Pareto, el diagrama de Ishikawa, para minimizar los problemas en el área de impresión que afectaron la producción.

El objetivo general que se planteó es determinar de qué manera la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023. Los objetivos específicos son: Determinar de qué manera la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023 y Determinar de qué manera la mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques

flexibles, Lima 2023.

La hipótesis general planteada en el presente trabajo es, la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023, las hipótesis específicas son; la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023 y la mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Después de haber realizado una revisión de la información existente en el entorno nacional e internacional sobre el tema de investigación, se mencionarán brevemente los trabajos que complementan los antecedentes:

FLORES (2022), realizó la tesis para mejorar la productividad a través de Lean Manufacturing en Trujillo, el objetivo fue determinar cómo dicha herramienta mejora la productividad de almacenes de palta fresca del rubro agroindustrial, el enfoque fue cuantitativo, su diseño pre- experimental y aplicada, participaron 45 colaboradores del proceso de frío y despacho, aplicando como instrumento el cuestionario, a la vez podemos concluir que la herramienta utilizada mejora la efectividad en todas las operaciones, aplicando el Lean Manufacturing hubo una mejora en la productividad del 7%, y lograron maximizar el indicador OEE de 63.1% a 70.09%.

PACHAS (2019), desarrolló el método de mejora continua aplicando el Lean Manufacturing en el proceso de cartonera en Chincha, su objetivo fue determinar de qué manera el programa de mejora continua influye en la gestión de la industria, utilizó el enfoque cuantitativo, tipo aplicada, La muestra estuvo conformada por 60 colaboradores de dos turnos, a los cuales se les aplicó un cuestionario como herramienta de recolección de datos. Como resultado los desperdicios bajaron de 78 mil horas a 61 mil horas perdidas en promedio, por ende, el mantenimiento de equipos mejoró la productividad de 67,329% a 75,846%.

LÓPEZ (2022), realizó la aplicación de métodos para aumentar la productividad en la empresa de construcción, Lima. Cuyo objetivo fue determinar la aplicación de la ingeniería, para incrementar la efectividad en el área de seguimiento de la constructora. Se utilizó un tipo aplicada nivel explicativo, diseño pre - experimental y un enfoque cuantitativo. Los resultados después de la implementación mejoraron la productividad de 20.2% a 63.9%, también mejoro la eficiencia de 44.9% a un 79.9% y finalmente mejoro la eficacia de 45% a 80%. Por ello, se llega a la conclusión que la

aplicación del método si incremento la productividad.

SALAMAN Y ZARATE (2021), Implementación del lean manufacturing aplicando la mejora continua para optimizar los inventarios de la empresa en Perú. Cuyo objetivo fue determinar de qué manera la implementación de dicha herramienta Lean Manufacturing optimizan los inventarios de la empresa. El enfoque de este trabajo fue cuantitativo, aplicada, con un diseño experimental, se aplicó el cuestionario a 32 personas. Se concluye que esta investigación tuvo resultados positivos, mostrando una mejora en los indicadores después de la implementación aplicada del Lean Manufacturing. Como resultados se logró incrementar un 48% el cumplimiento de entregas y mejoró 33.33% la reducción de stock.

FLORES Y MELGAREJO (2022), realizó la aplicación de las 5S con la finalidad de mejorar la productividad en una empresa de construcción en Perú. El objetivo planteado fue determinar cómo aplicando la herramienta 5S mejora la productividad. El enfoque fue cuantitativo, siendo aplicada, la muestra fue igual a la población N=50 días. Como resultados se logró mejorar la productividad en 24,6%, pasando de 46.7% a 71,3%, se incrementó la eficiencia de 63,4% a 79,91%, logrando una mejora de 16,51%, y la eficacia paso de 73,62% a un 89,25%, con un incremento de 15,6%. Se recomienda continuar aplicando la metodología 5S en el almacén de la constructora.

VELASCO Y ACOSTA (2021), las 5S como implementación de mantenimiento en una empresa en **Bogota**, el objetivo planteado fue implementar las 5s en el almacén, para el desarrollo de modelos de mejora continua, el estudio fue cuantitativo y con un enfoque experimental, también indican que la muestra de estudio estuvo conformada por 10 técnicos de mantenimiento. Como resultados, cuantitativo la reducción fue de 46,36% del taller de mantenimiento, a la vez se logró minimizar el lead time de reparaciones menorando en 18 horas. Se concluye que la implementación de la metodología benefició la empresa.

ALARCÓN (2017), Ciclo deming en los procesos y su efecto en la calidad de los bienes y servicios de una empresa en Quito – **Ecuador**. El objetivo propuesto fue identificar impacto de la mejora continua basado en procesos, el enfoque de este trabajo fue cuantitativo con diseño experimental. La muestra total incluyó a 263 clientes usando como herramienta de recolección de datos un cuestionario. Cabe mencionar que la conclusión fue implementar el sistema de calidad con nuevos procesos, como resultado inicial de la calidad de servicio era un 4.94%, aplicando la estrategia de mejora continua incrementa a 72.62%.

PACHECO (2017), con su artículo científico aplicando la herramienta para mejorar la construcción a través del método kaizen en **Ecuador**. El objetivo fue proponer la mejora basada en el método Kaizen, para optimizar los recursos, su enfoque fue cuantitativo, diseño experimental, la muestra total incluyó a 279 profesionales, se aplicaron cuestionarios para recolectar datos. La implementación de la herramienta propuesta contribuye a evitar retrabajo, en la obra proponiendo acciones correctivas antes de pasar a la construcción, se completó con la aplicación cíclica de la herramienta, es decir la mejora de proyecto a proyecto. Los defectos de diseño estuvieron comprendidos en un rango de 29,9% del total de casos analizados y 20 actividades que necesitan ser mejoradas. De acuerdo a lo resultados, la reducción de defectos aplicando el método Kaizen fue por debajo del 80%, no fue aceptable para el proceso.

Continuando con el estudio es importante establecer las teorías que se utilizaran, por lo tanto presentamos la teoría de Kaizen (1986), se refiere que la mejora continua se basa en trabajar en equipo, mostrando la mejora para lograr la perfección y este debe ser reconocido por los trabajadores de la empresa, la teoría de Kaoru Ishikawa (1988) indica que la calidad es la manera de desarrollar, manufacturar, crear y mantener un producto de buena calidad, se entiende que este producto o bien de estar considerado como el más útil, más económico y debe satisfacer las necesidades (ESQUIVEL Y LEÓN, 2017).

La teoría de Deming (1988), define la administración de la calidad como un proceso constante que lo llamarán mejoramiento continuo, esto debido a que nunca se logra la perfección, pero siempre se busca. también indica que para llegar a la calidad se deben realizar varios cuestionamientos (ESQUIVEL Y LEÓN, 2017). Deming firmó que, el 94% de los problemas de calidad que existen en la empresa son responsabilidad de la alta dirección y a la vez señaló que es un deber de ellos ayudar al personal a trabajar con más proactividad y no a trabajar más (LOZANO, 1998, p. 29).

A continuación, se mencionan las siguientes definiciones respecto a la variable independiente como indica BORREGO (2009) al Ciclo Deming como un proceso de cuatro pasos que deben cumplirse consecutivamente, se refiere a Planear (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act), cada uno de los pasos tiene diferentes actividades que deben realizarse como es el mejoramiento continuo, para utilizarlo no se necesitan muchos requisitos. La calidad está asociada a los productos, servicios, la forma en que las personas trabajan, la manera en que las máquinas operan y la forma en que se trabaja con los procedimientos y sistemas, el PHVA se compone de 4 etapas repetitivas, esto quiere decir que una vez acabada la etapa última etapa se debe volver a la primera y de esa manera repetir, de forma que los procesos son evaluados nuevamente para implementar nuevas mejoras.

RINA Y SALGUERO (2021) definieron a la mejora continua como una cultura, una forma de ser de cada persona y de las empresas, donde mejorar es la meta primordial. Es necesario que una empresa o institución sea competitiva, para ello se necesita poner en práctica de manera constante, sistemática y estratégica, a esto se le conoció como el secreto de la continuidad que requiere disciplina y perseverancia. Por ello, la calidad total se conoce como la filosofía de gestión que interviene a todos los colaboradores de la compañía en la búsqueda de perfeccionamiento y autosuperación y continuo” (CHIAVENATO, 2004).

GUERRA (2007) mencionó que la mejora continua va a depender del conocimiento que adquirimos de manera diaria y esto dependerá del monitoreo continuo que cada uno realice, recolectando datos útiles de manera consecutiva para poder tomar decisiones importantes de los cambios, iniciativas que deben ser sostenidas. La cultura de mejora continua siempre ha sido ayudar al logro de la misión y visión de la compañía, haciendo de manera lógica, correcta y ordenada las cosas, considerando que la mejora continua también se utiliza para una serie de acciones y situaciones que se constituye en una herramienta de calidad (CASTILLO, 2019).

La Metodología PDCA o PHVA (Ciclo Deming) conocida también como mejora continua proveniente de las siglas Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act), lo cual permitió diseñar el plan de mejora sobre las causas principales y su ejecución en los sistemas, también incluye realizar el seguimiento, aplicación, verificación y finalmente estandarización como buena práctica, para lograr un resultado positivo. Esta metodología define cuales son los cuatro pasos importantes que se deben implementar de forma sistemática, logrando la mejora continua. Disminuyendo los fallos en los procesos, incrementando la eficacia y eficiencia, solucionando los problemas críticos, previniendo y eliminando los riesgos potenciales se estará aplicando el mejoramiento de la calidad (VILLAVERDE, 2012).

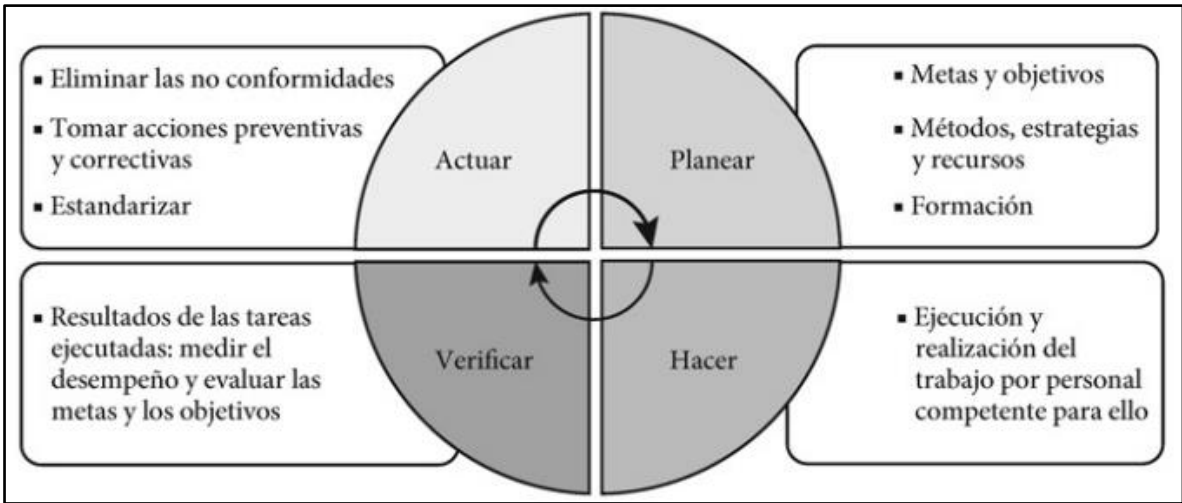


Figura 7. Metodología CICLO DEMING

A continuación, definimos las dimensiones que se aplicaron en el ciclo de mejora continua como detalla ZAPATA (2015) indica que los procesos del ciclo PHVA están ligados a planear, hacer, verificar y actuar tanto para los productos y procesos de la gestión de calidad. El ciclo PHVA, también conocido como mejora continua recomienda implementar o establecer los siguientes pasos:

Planificar, es el proceso donde se establecieron las políticas de control de calidad, los objetivos y se desarrollaron los pasos para alcanzarlos, asegurando que los servicios, bienes y procesos internos se cumplan de acuerdo a las necesidades de los clientes. Por lo tanto, se considera un procedimiento completo y estructurado que servirá para desarrollar los requerimientos de los clientes y que garanticen resultados exitosos. Planear es una iniciativa de un trabajo a realizar que debe considerarse de forma anticipada para conocer lo que se va a realizar y de qué manera se implementará (ZAPATA, 2015).

Los pasos de la planeación son, determinar el problema, definir la situación actual, determinar las posibles causas, clasificar las causas más relevantes, determinar cuantitativamente las principales causas, fijar objetivos y definir propuestas de mejora, por ello se menciona que la planificación de la calidad es un desarrollo que requiere un vínculo entre la misión y visión cuyos factores claves son los principios y valores políticos de la empresa a través de los objetivos estratégicos (ZAPATA, 2015).



Figura 8. Plan de Gestión de la Calidad

Como conclusión, se debe empezar con un buen manejo del tiempo, ligada a la programación que se ejecuta todos los días y de cada actividad diaria que se realiza en el trabajo, si esto fluye correctamente procederemos con la siguiente etapa que corresponde a HACER.

Los indicadores que se consideraron para medir la planificación son los objetivos cumplidos y objetivos propuestos.

$$IP = \frac{OC}{OP} \times 100$$

IP = Índice de Planificación

OC = Objetivos Cumplidos

OP = Objetivos Propuestos

Hacer en una empresa se refiere a la implementación de todos los procesos, para identificar las mejoras del plan piloto, recopilando los datos apropiados para poder ejecutarlas, se conoce al proceso como el punto de inicio y transformación de los recursos, productos y servicios siguiendo las pautas, para generar una buena fabricación. En esta segunda etapa se comprobó lo planeado, es decir, se utilizó una muestra para validar el funcionamiento antes de proceder con los cambios. Existen preguntas esenciales que se plantean en esta etapa las cuales tenemos ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? (ZAPATA, 2015).

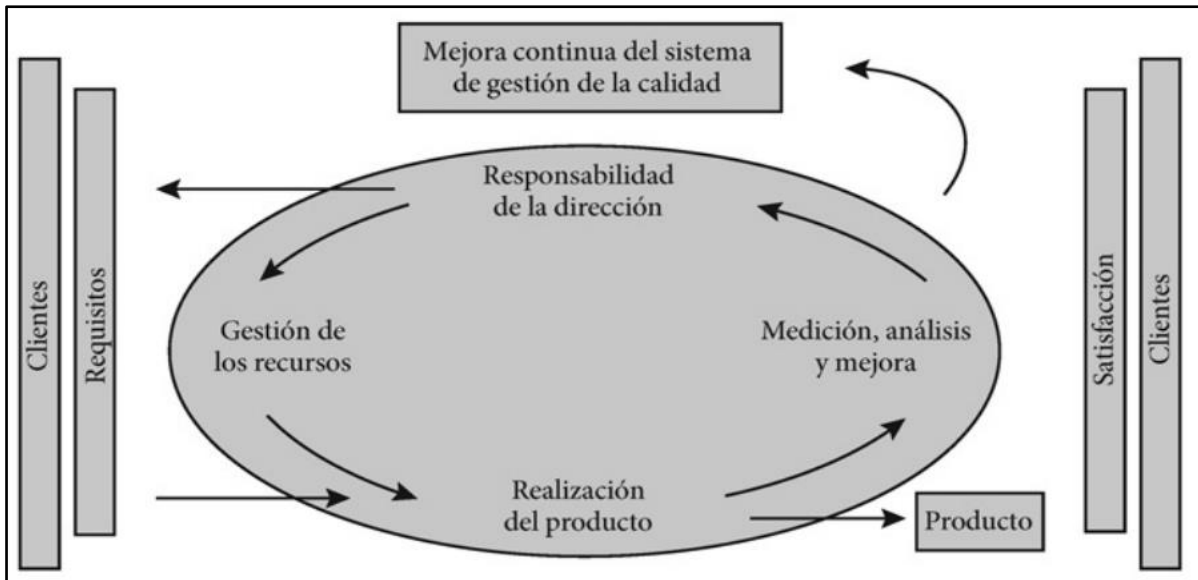


Figura 9. Mejora Continua como Gestión de Calidad.

Finalmente, el hacer busca determinar las responsabilidades, para ejecutar los planeado definiendo y desarrollando los recursos necesarios, lograr y cumplir el plan, revisando periódicamente los procesos claves, para visualizar deficiencias y encontrar las posibles mejoras, a través los pasos en cada proceso e identificar los input y output, analizar las documentaciones y gracias a ello podemos continuar con el ciclo Verificar (CASTELLANOS, 2018).

Los indicadores considerados para medir el hacer son: las actividades logradas y las actividades planificadas.

$$IA = \frac{AL}{AP} \times 100$$

IA = Índice de Actividades

AL = Actividades Logradas

AP = Actividades Planificadas

Verificar: Es un proceso que logra analizar el cumplimiento de los pasos de manera positiva, cumpliendo los estándares y las metas planificadas a través de las estrategias de calidad y planes de acción que se establecen en cada área, es importante mencionar que en la verificación de calidad intervienen los procesos de planear, organizar, ejecutar, dirigir y controlar, así como también se suman los procesos de mejoramiento continuo conocido como el PHVA, esto ayudará a obtener los resultados de diagnóstico cuantitativamente con la finalidad de mejorar la calidad (ZAPATA, 2015).



Figura 10. Pasos para la verificación

Se observa en la figura 10, obtenida del libro Ciclo de la calidad PHVA, que las fases de la verificación comenzaron con el establecimiento de los estándares como una norma, continuando con la observación del desempeño que se relaciona con lo deseado, siguiendo con la comparación del desempeño con un estándar establecido lo cual logra el inicio de una acción correctiva. En conclusión, la verificación permitió ajustar los estándares establecidos u operaciones que funcionan de acuerdo a lo información proporcionada (ZAPATA 2015).

Los indicadores considerados para medir el verificar fueron las metas logradas y metas planificadas.

$$\text{IC} = \frac{\text{ML}}{\text{MP}} \times 100$$

IC = índice de Cumplimiento

ML = Metas Logradas

MP = Metas Planificadas

Actuar, partiendo de los resultados obtenido y logrados en los pasos anteriores, se procedió a aplicar lo aprendido, y se tomará acciones para lograr incrementar continuamente los procesos, también significa examinar continuamente que se haya cumplido lo aplicado, logrando emprender la organización rumbo al éxito. Adicional se debe estudiar y comparar los resultados, implementar la mejora del proceso de forma definitiva, tomar acciones preventivas y correctivas e identificar nuevos problemas (ZAPATA 2015).

Los indicadores considerados para medir el actuar fueron las acciones controladas y actividades evaluadas.

$$\text{IM} = \frac{\text{AC}}{\text{AE}} \times 100$$

IM = Índice de Mejora

AL = Actividades Controladas

AP = Actividades Evaluadas

Cabe mencionar las teorías que aportaron a la variable dependiente productividad, empezando con TAYLOR (1856) con su estudio sistemático sobre las óptimas condiciones empleadas en el trabajo y el aumento de la productividad en los trabajadores, eliminando los problemas que se presentan en el trabajo humano y las máquinas, la condición científica se encuentra sustentada que debemos aplicar métodos a los trabajos tradicionales aplicando leyes y fórmulas para que los colaboradores puedan seguir los procedimientos adecuados. Taylor publicó su libro *The Principles of the Scientific Management* en 1911, basada en los cuatro principios de la ciencia, reforzando sus aportes de la organización del trabajo, la selección y la capacitación del trabajador, relación entre directores y operarios, y división del trabajo entre el personal administrativo y de planta (MAYOL, 2013).

La teoría de BAKER (1957), indicó que el objetivo fue incrementar la productividad a través de los bienes y servicios utilizando los menores recursos posibles, los aportes en la rama de ingeniería industrial siguieron incrementando. Harrington Emerson, publicó su libro *The Twelve Principles of Efficiency* en 1911, donde mencionó los 12 principios de la eficiencia que los aplicó en una empresa, en los procesos de compras, costos, procedimientos estandarizados que generen ahorros considerables, reconociéndose como la Ingeniería de la Eficiencia. (GOMEZ Y VERGARA, 2018).

A continuación, se mencionan las siguientes definiciones respecto a la variable dependiente como indica PROKOPENKO (1989), la productividad fue definida como el uso eficiente de los recursos, pueden ser de planta, materiales, trabajo, tecnología e información en la fabricación de diversos servicios y bienes, a la vez, es un sistema productivo que transforma los recursos de entrada para obtener servicios y bienes. La productividad en las empresas está considerada por la forma en que se optimiza y racionaliza los mínimos recursos disponibles para obtener un producto o servicio, a través de eso se puede gestionar los recursos; sin embargo, es necesario lograr un uso eficaz de los mismos para lograr mejores resultados (NAGLES, 2006, p.99).

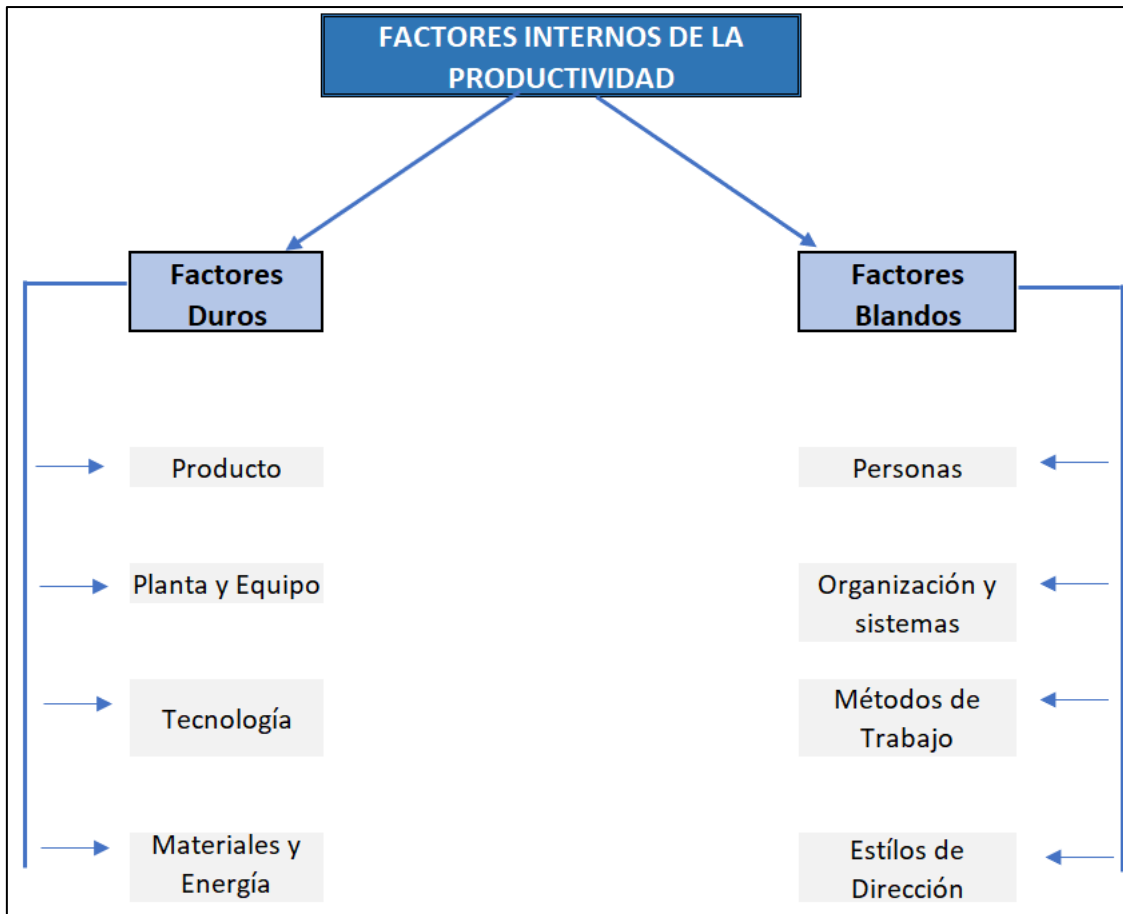


Figura 11. Factores duros y blandos de la productividad.

En la figura 11, se detallan los factores internos (duros y blandos) de la productividad, definiendo que los factores duros están conformados por tecnología, producto, planta y equipo los cuales desempeñan un papel importante en la mejora del proceso productivo y para ello se debe tener un buen mantenimiento, un control de tiempos adecuado y ser eficaz en el trabajo empleados, de la misma manera utilizar la tecnología como un sistema de automatización. También se mencionaron a los factores blandos como; personas, estilos de dirección, métodos de trabajo, organización, sistemas y los directivos de la organización que buscan lograr un buen estándar de calidad lo cual se debe enfocar en tener un personal comprometido y capacitado para efectuar las tareas del día a día considerando la metodología estandarizada en la productividad (FAVELA, ESCOBEDO Y ROMERO, 2019, p.119).

La productividad se relaciona entre las unidades totales producidas y los recursos utilizados para alcanzar el objetivo, es decir la razón entre INPUTS y OUTPUTS, por ello, se refiere al proceso donde intervienen diversos elementos y actividades para optimizar los recursos obteniendo buenos resultado. La productividad se encuentra muy ligada a la eficiencia y eficacia, identificando estos indicadores podemos cumplir con los objetivos optimizando los recursos (FONTALVO, DE LA HOZ Y MORELOS, 2018).

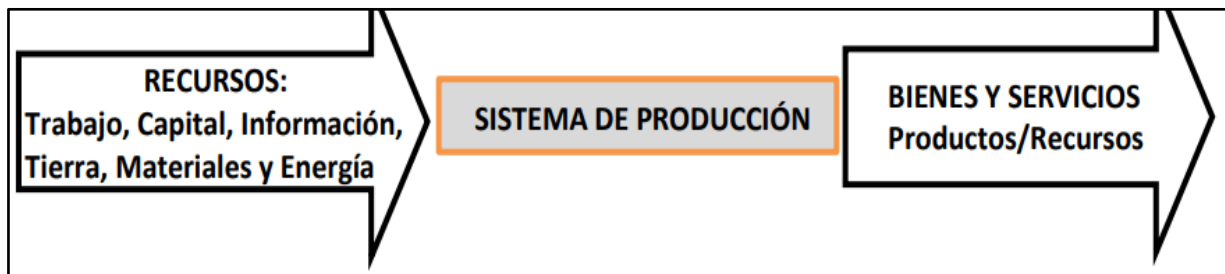


Figura 12. Esquema general de Productividad.

La productividad es el uso adecuado de los recursos de toda empresa, que transforma los productos o brinda servicios, los cuales deben asociarse al conocimiento que tiene cada trabajador respecto a las acciones o actividades donde se realizan los diversos tipos de procesos. Se concluye que es necesario vincular los procesos de gestión de conocimiento, verificación de las pérdidas totales y el análisis de productividad (NAGLES,2006, p.87).

Como se observa en la figura 13, los factores que determinaron la productividad de las empresas, fueron factores internos los que pueden controlarse (Materiales, tecnología, Planta, Métodos, Planta, etc.) y los factores externos no se pueden controlar (Cambios económicos y demográficos, Recursos y Administración Pública).



Figura 13. Factores que determinan la productividad.

Al definir los elementos de la productividad, estos se relacionaron con el análisis de los factores que se deben de considerar, esto quiere decir que, si se requiere incrementar la productividad, no existirá un enfoque concreto, se debe abordar desde la necesidad de la compañía, para evaluar los pasos que ayuden a mejorar e incrementar la productividad, estos factores se asignan conforme con los objetivos planteados de la empresa (RAMÍREZ, MAGAÑA Y OJEDA, 2021).

Productividad: mejoramiento continuo del sistema
Más que producir rápido, se trata de producir mejor
Productividad = Eficiencia × eficacia

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Figura 14. Formula de productividad

De acuerdo al libro de calidad y productividad indica que la fórmula está conformada por la multiplicación de la eficiencia y eficacia (GUTIÉRREZ, 2010, p.22). La productividad parcial es el resultado entre lo producido en un sistema de salida y un tipo insumo utilizado puede ser mano de obra, capital, materia prima y otros (CARRO Y GONZÁLEZ, 2012).

Productividad Parcial =	Salida Total
	Un insumo de entrada

El ejemplo más común en la productividad parcial es la mano de obra, cuyo resultado se obtiene de la división entre la cantidad producida y una medida de la mano de obra empleada.

Por otro lado, se encuentra la productividad total que involucra los recursos (considerados como entrada), es decir, el resultado obtenido entre la salida total que abarca los bienes, servicios y todos los insumos utilizados en la entrada.

Productividad Total =	Salida Total
	Entrada Total

Productividad Total =	Bienes y Servicios
	Mano de Obra + Capital +Materias Prima + Otros

Una productividad mala o deficiente genera una serie de problemas, por ejemplo si existen inconvenientes en el flujo de trabajo no se logran tomar buenas decisiones, por ello, es importante que la alta dirección como los gerentes identifiquen los motivos por lo cual un trabajador no logra o cumple con los resultados esperados por la empresa, y de esa manera se puedan brindar las soluciones correctas, a la vez, se muestran los efectos de la falta de productividad en las empresas y en el País (CARRO Y GONZÁLES, 2012).



Figura 15. Efectos de la falta de productividad

El ciclo de la productividad, es un proceso o también una serie de operaciones que se repiten ordenadamente y está conformado por fases como, Medición de la productividad que consiste en recopilar toda la información de la empresa y detallar el proceso de producción de la planta, considerando que para la recopilación de datos se deben utilizar las herramientas de la ingeniería industrial como los tipo de diagramas de flujo tanto de personas como de materiales que intervienen en los procesos productivos, con esta primera fase se consiguieron los datos preliminares relevantes para continuar con la siguiente fase que es Evaluación de la productividad, donde se implementaron las metodologías de evaluación de un producto entre dos periodos en un tiempo determinado o también compararon la productividad total real con la productividad total presupuestada en un tiempo determinado o específico para pasar a la siguiente fase que es Planeación de productividad donde se establecieron las metas y las tasas de crecimiento, pueden ser las productividades parciales o totales y finaliza el ciclo dinámico con el mejoramiento de la productividad que deben considerar los enfoques como el modelo de Goodwin, Sutermeister, Herhauery Ruch adicional las 70 técnicas básicas de mejoramiento de productividad. (LOMBANA, 2012).

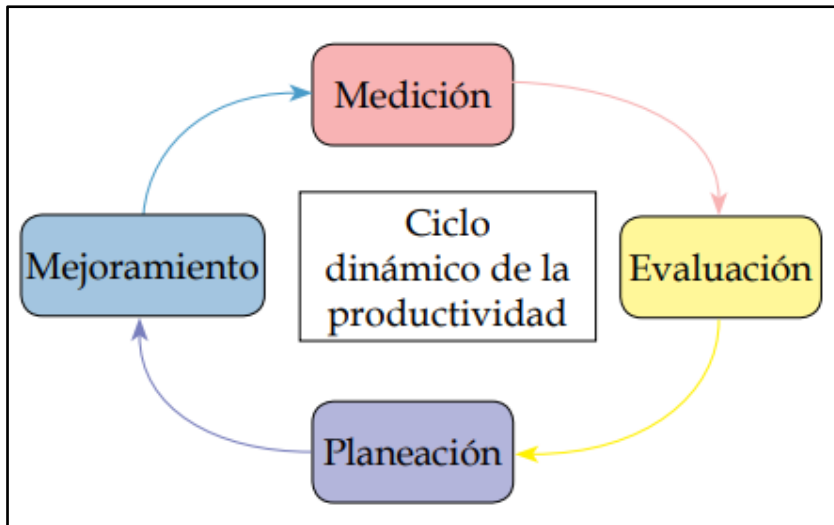


Figura 16. Proceso dinámico de la productividad.

A continuación, se define una de las dimensiones que conforman la variable dependiente que es la eficiencia, considerada como una capacidad importante para toda organización debido a que evalúa los resultados y la optimización de los recursos utilizados, frecuentemente se incurre en confusión cuando se intenta calificar la eficiencia sin haber realizado un previo análisis de los resultados y los recursos utilizados para alcanzar (FONTALVO, DE LA HOZ Y MORELOS, 2018).

STONER Y FREEMAN, (1996), la eficiencia es el porcentaje que podemos encontrar en la productividad total y los insumos, se enfoca en la potencia de la maquinaria los cuales intervienen los trabajadores para lograr la meta planteada utilizando menos recursos (VILLENA, CABRÉ Y FERNÁNDEZ, 2019). Se detalla el índice de la Eficiencia:

$$NEF = \frac{TR}{TP} \times 100$$

NE = Nivel Eficiencia

TR = Tiempo Real

TP = Tiempo Planificado

HERRERA (2012, p.27) La eficiencia forma parte de la productividad, porque mide el aprovechamiento o desperdicio, al generar la transformación de las Materias Primas, cuyo objetivo es minimizar los recursos incluyendo el tiempo y espacio. La eficiencia y la productividad han ido desarrollándose y evolucionando, en diferentes pueblos y gracias a ello se pudo combatir el hambre y pobreza, es importante obtener un resultado positivo con los mínimos recursos sin perjudicar la calidad y la cantidad producida, los indicadores de la eficiencia son los tiempos perdidos, los desperdicios y los porcentajes de utilización. (GARCÍA, 2010, p.19).

A continuación, se define una de las dimensiones que conforman la variable dependiente que es la eficacia considerada como la división entre los resultados alcanzados vs los resultados esperados que implica el cumplimiento de las metas (MEJÍA, 1998).

$$NE = \frac{RA}{RE} \times 100$$

NE = Nivel Eficacia

RA = Resultados Alcanzados

RE = Resultados Esperados

El termino eficacia en una organización se refiere a los objetivos alcanzados esperados, existen los siguientes modelos como político; objetivos de grupos de interés para definir se consideran las características de la empresa, modelo sistemático; supervivencia a través del crecimiento financiero, modelo social; objetivos económicos y sociales, costos y mantenimiento del personal antiguo, modelo económico; maximizan beneficios y valores del mercado a través de la rentabilidad. (FONTALVO, DE LA HOZ Y MORELOS, 2018).

Según Mayo y otros, (2009) eficacia se refiere a la circunstancia en que una empresa o compañía ha logrado sus objetivos previamente establecidos, esto quiere decir que es el indicador que muestra la capacidad de toda empresa para cumplir sus meta, por lo tanto no se valida como se ha realizado o fue hecho, simplemente se limitan a lo deseados aunque eso ha requerido más utilización de recursos o mayor costos. Los indicadores de la eficacia se consideran como el índice de cumplimiento de lo programado en producción o de ventas y también a los retrasos que pueden generarse en las entregas (GARCÍA, 2010, p.19).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según CÍVICOS Y HERNANDEZ (2007) el tipo de investigación aplicada busca que se utilicen y apliquen los conocimientos previos, para analizar la realidad social y poder desarrollar o solucionar los problemas existentes, este tipo de investigación se ocupó de relacionar la teoría y el producto, por ello la el tipo empleado es aplicada utilizando los antecedentes y conocimientos teóricos en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles porque se va a incidir en la mejora de la productividad.

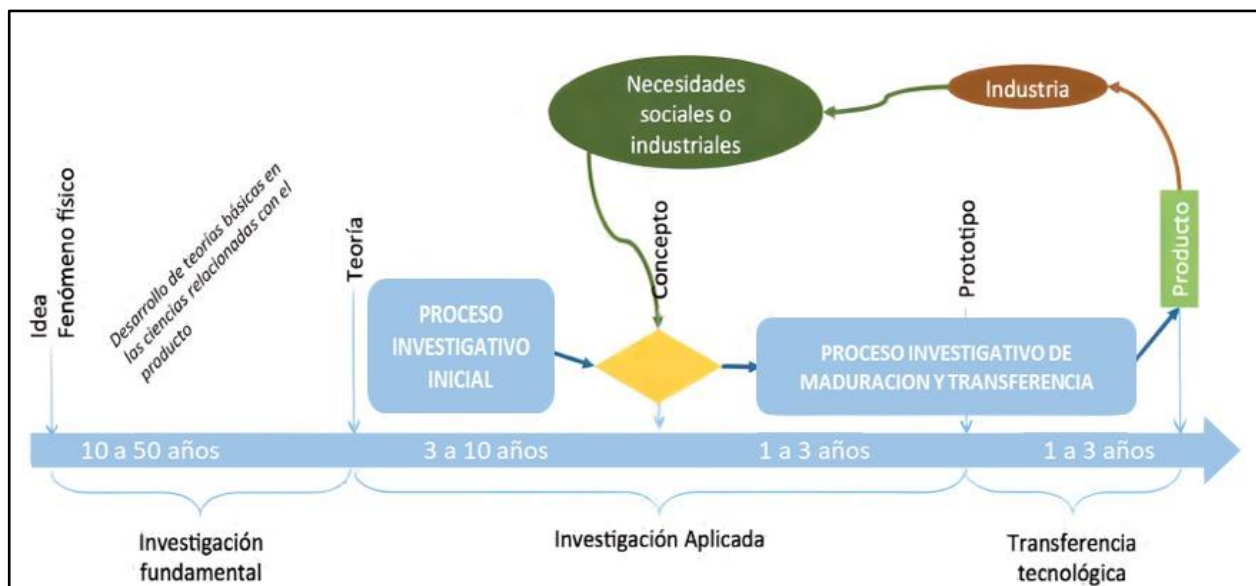


Figura 17. Desarrollo del proceso aplicado

Como se muestra en la figura 17, para iniciar un proceso se necesitó realizar la búsqueda de teorías básicas que aporten al tema a investigar, después se procedió a la creación de prototipos para que sea transformado en producto y poder beneficiar a la industria y satisfacer las necesidades sociales (LOZADA, 2014, p. 35).

3.1.2 Enfoque: Cuantitativo

El enfoque cuantitativo es un conjunto de secuenciales y probatorios de procesos, también es una serie de pasos que tenemos que cumplir y no debemos saltarnos, es obligatorio porque partiendo de una idea general surgen preguntas de investigación siguiendo diversos pasos para llegar a la hipótesis que se prueba a través de métodos para su medición y la recolección de datos cuyos nombres son métodos y análisis estadísticos, para extraer información y definir las conclusiones, luego podemos probar las hipótesis y también las teorías (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2014, p.4). Por lo tanto, en este trabajo se recopiló datos a través de informes estadísticos y reportes semanales para poder ser implementado la mejora en el proceso de impresión

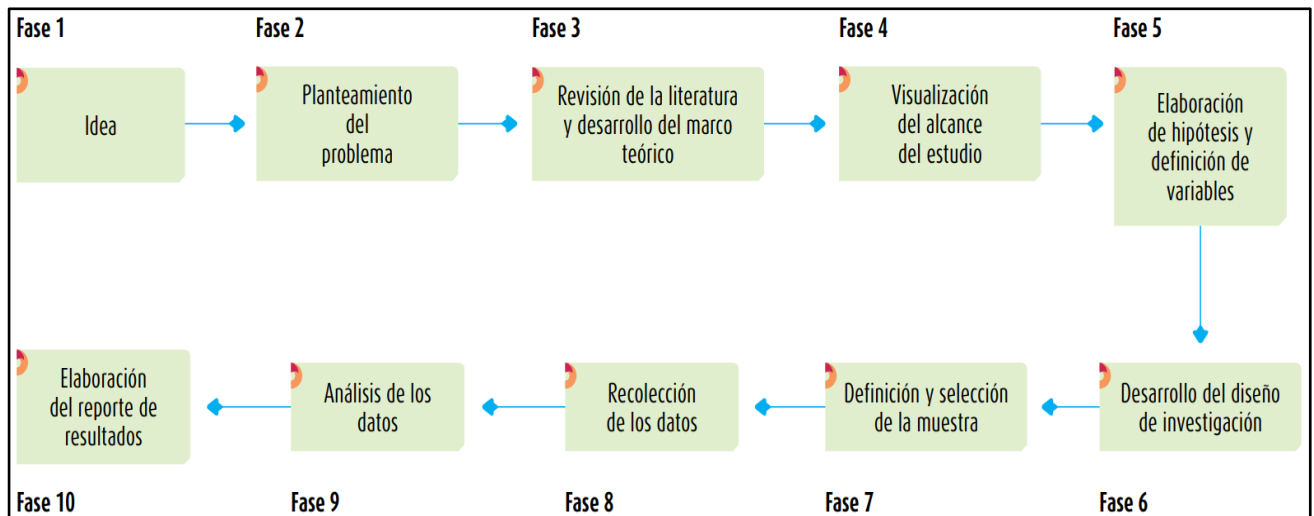


Figura 18. Fases del proceso cuantitativo.

A continuación, se mencionan las características del proceso cuantitativo, por ejemplo, se identificó la necesidad de medir y estimar los problemas de investigación que surgieron cada que tiempo ocurren y con qué frecuencia, también se manifestaron las mediciones de los valores tanto en el aumento como en la disminución de los datos adquiridos por la problemática investigada. Revisando con qué frecuencia ocurren los eventos. Otra característica son los datos recopilados a través de los procedimientos estandarizados y la información del trabajo a investigar debe ser factible y aceptada por diversos investigadores con informes demostrativos donde defina que siguieron

los procedimientos y como última característica se considera que los resultados son mediciones que se representan con valores numéricos, para que puedan ser evaluados a través de los datos estadísticos. (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2014, p.5).

3.1.3 Diseño de investigación: Preexperimental

Este tipo de investigación trabaja con un solo grupo y tiene un mínimo grado de control, para que el investigador pueda realizar la experimentación y a su vez medir la recopilación observando los datos y considerando un tiempo determinado antes de aplicar e implementar la variable independiente, después se recopilaran los datos posteriormente a la aplicación o implementación que influirá en la variable dependiente, por ejemplo, en esta investigación se trabajó con personal del área de impresión (GALARZA, 2021).



Figura 19. Esquema de diseño pre-experimental

Como se muestra en la figura 19, se describe el esquema aplicado con un diseño experimental y tipo pre experimental, donde menciona que:

G: Es la empresa de empaques flexibles de Lima.

X: Implementación de la mejora continua.

O1: Resultados iniciales de la productividad antes (Pre-test).

O2: Resultados posteriormente de la productividad después (Pos-test).

3.1.4 Alcance: Explicativo

El alcance explicativo es conocido como análisis diagnóstico o causal que describe el problema y también se relaciona en encontrar las razones o causas que expliquen el comportamiento de cualquier evento, por este motivo, su método de estudio es explicar porque ocurre un fenómeno y cuál es la relación entre las dos variables (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2014, p.95). La investigación fue de alcance explicativo porque trabaja con las variables causa – efecto y por ello se analizó el comportamiento de ello.

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variables

Se define a la variable como una propiedad o cualidad que puede adquirir valores diferentes y a la vez puede ser cuantificada o medida, se debe considerar que el marco teórico conformado por las bases teóricas, definiciones y antecedentes de la investigación ayudan a definir las variables que se van a analizar. Por su posición las variables son calificadas en independientes y dependientes. (OYOLA, 2021).

3.2.2 Variable Independiente

La variable independiente conocida también como entrada o input es experimental porque el investigador manipula e interviene para ver los efectos que produce a otra variable, también es conocida como un símbolo matemático denominada como la variable X, debido a que causa cambios en la variable de salida output, el origen puede surgir en el entorno, ya que el investigador estudiará que le sucedería a la variable efecto cuando se genera modificaciones en la variable causa o independiente (RODRÍGUEZ, BREÑA Y ESENARRO, 2021, p.61). En esta investigación se determinó la mejora continua como variable independiente, cuyas dimensiones son: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

3.2.3 Variable Dependiente

También conocida como la variable de efecto u output, que es utilizada para determinar el problema en estudio. Es un factor que se examina o mide para definir el efecto de la variable causa, como también puede variar o desaparecer, esto es consecuencia de los cambios que el investigador realice en la variable independiente (BUENDÍA, COLÁS, HERNÁNDEZ, 1998, p.68). Por tal motivo, se definió como variable la productividad y cuyas dimensiones son: Eficiencia y Eficacia.

3.2.4 Operacionalización

La operacionalización permitió elaborar indicadores que serán considerados como instrumentos de medida, esto ayudó a construir una continuidad de la base teórica de toda la información recopilada para lograr convertir el concepto abstracto a uno empírico, adicional a ello, este proceso lógico identificó los datos empíricos de los fenómenos en cuestión (REGUANT Y MARTÍNEZ, 2014, p.3).

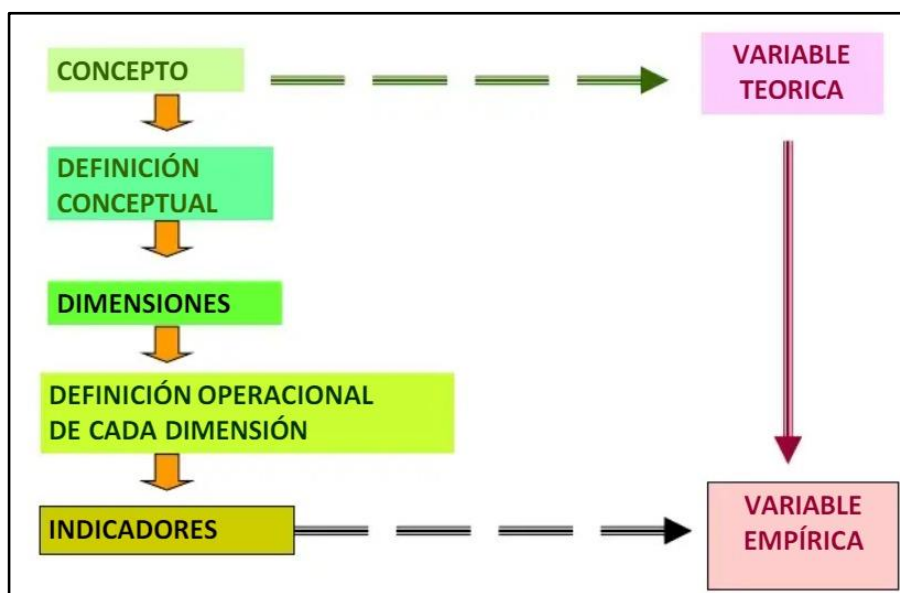


Figura 20. Proceso lógico de operacionalización.

Como se muestra en la figura 20, la operacionalización tiene un proceso que está conformado por la variable teórica que contiene las definiciones conceptuales y las dimensiones que permitirán definir los indicadores elaborando así los índices de medición para sintetizar los datos, esto será considerado como variable empírica (REGUANT Y MARTÍNEZ, 2014, p.7).

3.3 Población, muestra, muestreo

3.3.1 Población

Representa a un conjunto de individuos, objetos o sucesos los cuales se tomará como referencia, para elegir la muestra, sin embargo, como primera características se debe considerar la homogeneidad, lo cual especifica que todos los individuos de la población posean características similares de acuerdo a las variables a investigar, para no tener valores erróneos, como segunda característica se menciona a la temporalidad, que especifica donde está situada la población a estudiar en los diferentes tiempos (presente, pasado ó diferentes generaciones) y la última característica es la necesidad donde se especifica los límites de la población a estudiar lo cual tenemos que reducir para abarcar tiempo y optimizar recurso en un ámbito específico (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p.203). Se consideró, como población a la producción diaria de bobinas de empaques flexibles en el área de impresión.

- **Criterios de inclusión:** Se consideró los horarios diarios laborales de 24 horas desde las 8:00am hasta las 08:00am, los días lunes a viernes, en el área de impresión durante un periodo de 65 días para el antes (pre-test) y 65 días para el después (post-test)
- **Criterios de exclusión:** Para este estudio no se consideró la producción realizada dentro de los horarios que no se laboran que son; los días sábados, domingos y feriados en el área de impresión.

3.3.2 Muestra

Se considera al subconjunto o parte de población de interés, de donde se obtienen los datos, para el estudio. Existen tipos de muestra que pueden ser de tipo no probabilístico y de tipo probabilístico, la elegida en el estudio dependerá de las características a trabajar (LÓPEZ, 2004). En la presente investigación no se presentó muestra y tampoco muestreo.



Figura 21. Tipos de muestra probabilísticas y no probabilísticas.

El muestreo no probabilístico, se caracteriza porque las unidades que conforman la población no tienen las mismas características y baja posibilidad de ser seleccionadas. También es conocido como muestreo por conveniencia. Por otro lado, el muestreo probabilístico se considera uno de los más fáciles de aplicar y más recomendable en una investigación cuantitativa, debido a que todas las unidades que conforman la población tienen las mismas posibilidades de ser seleccionadas. (OTZEN, MANTEROLA, 2017).

3.3.3 Unidad de análisis

Es una parte esencial del proyecto que está conformada por los objetos, personas, cosas o elementos que van a ser medidos a través de instrumentos y estos resultados serán examinados, para la medición de las variables (MORALES, 2010). En la

presente investigación la unidad de análisis fue la producción diaria de bobinas de empaques flexibles en el área de impresión.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

Están conformadas por las actividades que permitieron obtener la información adecuada y necesaria para responder a su pregunta de estudio. En los diversos tipos de investigación cuantitativas, científicas o cualitativas, la recolección de datos se obtiene mediante la aplicación de instrumentos definidos previamente en la realización de la investigación considerando el tipo, enfoque y objetivo de estudio (HERNÁNDEZ, DUANA, 2020).

CISNEROS et al. (2022, p.1171), las técnicas brindaron profundidad a la investigación, existen diversas técnicas como la observación de tipo participante y no participante, la entrevista, la revisión documental o análisis documental y el grupo focal, que se consideró como el punto de inicio para dar respuesta al problema a investigar, también se utilizó principalmente la entrevista, observación técnica, análisis de contenidos, entre otros.

La Técnica de la observación: En esta el investigador observó y recaudó información acerca de un proceso o fenómeno, consistió en registrar de forma sistemática y confiable la información (MATOS, PASEK, 2008, p. 27). En el trabajo de estudio se utilizó la observación para registrar los datos en los instrumentos como los check list de observación y las fichas de actividades.

El análisis documental: es un proceso que permite obtener información a través de documentos, registros y fichas (PEÑA, PIRELA, 2007, p.59). De esa manera se realizaron las fichas de registro con la información obtenida de producción de la empresa en estudio.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos en una recolección de datos aplicados en una investigación científica deben considerarse confiables, objetivo y que asegure la validez correspondiente, para que pueda ser útil y aporten en los resultados finales. (HERNÁNDEZ, DUANA, 2005, p.51). Para el presente estudio se utilizaron diferentes instrumentos como fichas de registro (DAP y DOP), fichas de actividades, check list.

3.4.3 Validación y confiabilidad

Validez

El propósito de la validez ha sido construido, para utilizar los instrumentos, para medir las variables que pretenden medir (MARTÍN ARRIBAS, 2004:27) La validación de los instrumentos fue sometido bajo el juicio de expertos.

Confiabilidad

La confiabilidad es la aplicación repetida al mismo sujeto y consiste en la similitud a través de los resultados en cualquier aplicación de instrumento. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, MENDOZA (2018). La documentación de los datos tuvo la autorización de la Jefa de aseguramiento de calidad, que labora en la empresa de estudio, donde se realizó el proyecto de investigación y se validó la confiabilidad.

3.5 Procedimientos

3.5.1 Análisis de la situación actual

La empresa, fue fundada en julio del 2003, dedicada a la fabricación y comercialización de empaques y envolturas flexibles para toda la industria en general con plantas en Centroamérica (Guatemala), Sudamérica (Brasil y Perú). Está considerada como el más grande exportador de empaques del Perú, pertenece a una importante corporación del papel y químicos, con un sistema de impresión flexo gráfica, cuenta con tres procesos principales (impresión, laminación y corte) y supera los 20 años en

la industria de empaques flexibles.

Visión:

Ser una empresa con participación de mercado y competitividad a nivel internacional.

Misión:

Somos un transformador peruano de empaques flexibles que fabrica productos con calidad, inocuidad y eficiencia en costos para la industria en general, que busca la satisfacción de sus clientes y a través de ella el bienestar de sus colaboradores.

Política integrada:

La empresa en estudio es un transformador de empaques flexibles, destinados a la industria en general que busca la excelencia de sus procesos y servicios, asegurando los recursos necesarios para:

- Satisfacer las necesidades de los clientes mediante de un contacto directo y permanente.
- Garantizar la inocuidad y también la calidad de sus productos a través de programas documentados y su monitoreo permanente.
- Cumplir con los requerimientos de sus sistemas integrados de gestión, legales existentes y compromisos voluntarios suscritos por la empresa, para lo cual cuenta con la participación de sus colaboradores y asociados de negocio.
- Garantizar la seguridad y salud de los colaboradores mitigando los riesgos ocupacionales, de manera preventiva, a fin de brindarle a sus colaboradores un ambiente seguro y saludable.
- Fomentando en sus colaboradores el uso racional de los materiales y recursos.

Asegurar la mejora continua de sus sistemas integrados de gestión a través de:

- La evaluación de los riesgos e identificación de peligros de calidad, inocuidad, seguridad y salud ocupacional, seguridad BASC y medio ambiente mediante la participación de los trabajadores.
- El seguimiento de los objetivos establecidos
- El cumplimiento de programas de sensibilización y formación a nuestros colaboradores.
- La retroalimentación de la información entre los diferentes niveles organizacionales a través de los comités creados para los diferentes fines.



Figura 22. Principales productos.

Datos Generales:

Ubicación : Jr. Pacto Andino 124 – Chorrillos, Lima, Perú

Cantidad de Trabajadores : 560 trabajadores

Sector y actividad económica:

Sector: INDUSTRIAL.

Clase: Fabricación y comercialización de empaques y envolturas flexibles.

Diagnóstico de la organización

Proceso producto productivo y equipo:

- Pre Prensa Digital.
- Computer to Plate System (CTP) Para grabación de polímeros.
- Impresión en Flexo grafica hasta 8 colores.
- Laminación sin solvente.
- Corte y Rebobinado.
- Extrusión y coextrusión 1, 2,3 capas.
- Recloseable Zippers Bags With Wicketer

Principales categorías:

La empresa en estudio se encarga de fabricar empaques flexibles, para diferentes rubros como snack, químicos, galletas, pastas, agro industrial, pulverizados, detergentes, entre otros.

- Snacks
- Químicos (Sal de Mesa)
- Galletas
- Pastas (Fideos)
- Agro Industrial (Congelados)
- Pulverizados (Gelatinas)
- Detergentes

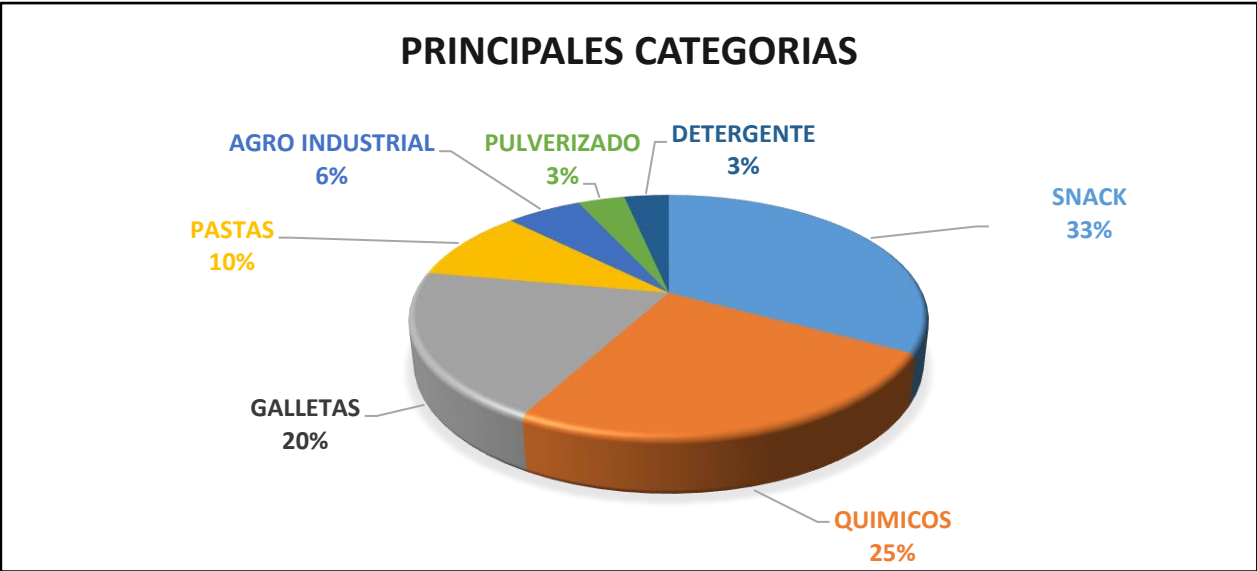


Figura 23. Principales categorías

Como se puede observar en la figura 23, la categoría con mayor porcentaje de representación es snack con un 33% en comparación a las demás categorías, está conformado (piqueos, doritos, cuates, papas lays, cheetos, chizitos, entre otros).

Tabla 2. Principales productos por categorías

PRODUCTO	CATEGORIA	CANTIDAD TOTAL ENERO - MARZO 2023
LAYS TA 350G	PIQUEOS	47,015
PIQUEO SNAX 55G	PIQUEOS	39,582
CHEETOS QUESO 34G	PIQUEOS	29,021
CHIZITO QUESO 21G	PIQUEOS	26,146
CHEETOS QUESO PICANTE 34G	PIQUEOS	25,909
DETODITO I 290G	PIQUEOS	24,091
LAYS CLASICA 36G	PIQUEOS	23,403
CUATES PICANTE 56G	PIQUEOS	22,300
BOB. SAL MARINA EMSAL MESA 1KG	QUIMICOS	49,318
BOB. SAL MARINA EMSAL COCINA 1KG	QUIMICOS	45,606
BOB. SAL MARINA EMSAL MESA 1KG	QUIMICOS	29,100
BOB. SAL MARINA EMSAL MESA 1KG	QUIMICOS	28,838
BOB. SAL MARINA EMSAL COCINA 1KG	QUIMICOS	28,026
GELATINA FRESA UMSHA 120G	PULVERIZADO	25,472
BOB. DON MAXIMO SPAGHETTI 500G	PASTAS	46,369
BOB. FIDEO LAZZARONI 400G.	PASTAS	23,093
CLUB SOCIAL 24G WACAM 1 GREEN	GALLETAS	41,187
PP BLEW CLEAR OXO DEGRADABLE 30U.	GALLETAS	31,127
CLUB SOCIAL 24G	GALLETAS	30,441
CREAM CRACKER 113G	GALLETAS	20,357
CLUB SOCIAL 23G	GALLETAS	20,190
DET OPAL FLO ULTRA 750G ACT	DETERGENTE	24,185
BOB. KIRLAND BROCCOLI 1LB	AGRO	40,915
TOTAL		721,692

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla número 2, se desglosaron los productos de cada categoría, mostrando las ventas de enero a marzo 2023, donde se observó que el mayor porcentaje es abarcado por papas lays que corresponde a snack.

Tabla 3. Cantidad Enero - Marzo 2023

CATEGORIAS	TOTAL KILOS ENERO - MARZO 2023
SNACK	237,467
QUIMICOS	180,889
GALLETAS	143,302
PASTAS	69,463
AGRO INDUSTRIAL	40,915
PULVERIZADO	25,472
DETERGENTE	24,185
TOTAL	721,692

Fuente: Elaboración propia

Principales cliente:

Los clientes potenciales en la empresa de estudio son los siguientes.

- Mondelez del Perú
- Pepsico Alimentos
- Alicorp S.A.A
- Dama packaging
- Quimpac
- Evercrisp de Chile
- Barraza CIA. S.A
- Molitalia S.A
- Nestlé Perú
- Bimbo del Perú
- Compañía nacional de chocolates
- Arcor de Peru
- Entre otros.

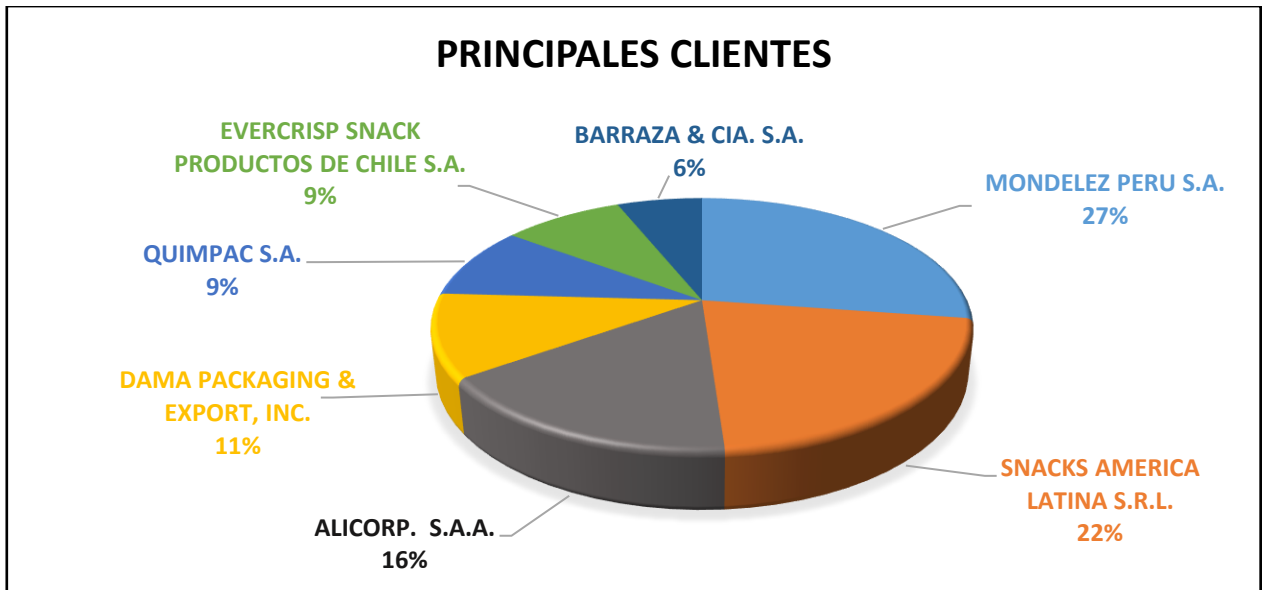


Figura 24. Principales clientes

Principales proveedores:

La empresa en estudio mantiene relación con una serie de proveedores de materia prima, tintas, embalajes, entre otros, los cuales permiten que el producto se entregue a los clientes libre de inocuidad y con un certificado de calidad según las especificaciones del cliente.

- Opp film S.A.A
- Biofilm S.A.A
- Sun chemical
- Tinfluba del Perú
- Cartonal S.A
- Pinturas Vencedor

Organigrama de la empresa

El organigrama en las empresas es un instrumento que sirve para plasmar de forma gráfica toda la estructura de la organización, donde se puede observar rápidamente la relación que existe entre cada una de las áreas conformadas, tener una visión panorámica y de esa manera los nuevos integrantes a las organizaciones pueden conocer las áreas que se van a relacionar con ellos (MOLINA, 2014).

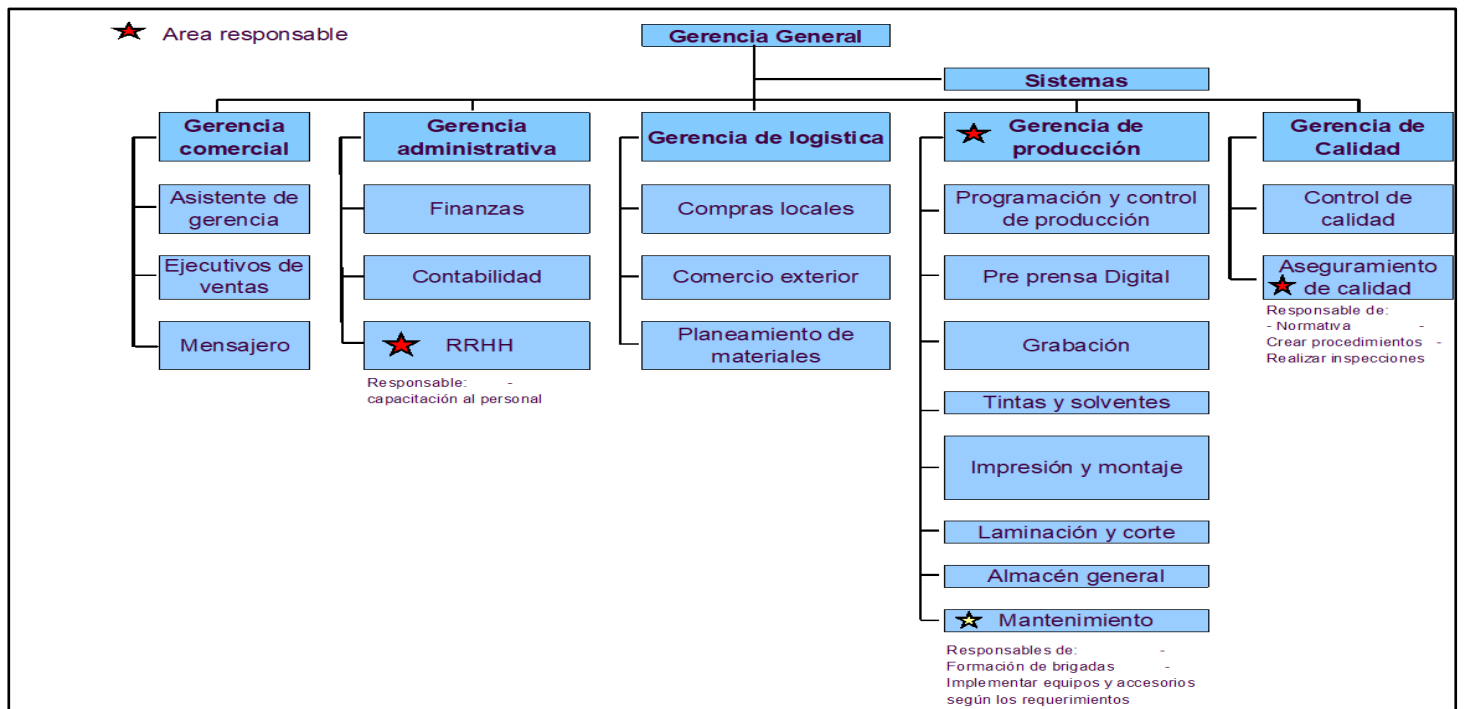


Figura 25. Organigrama.

Mapa de proceso

Permite esquematizar los procesos y actividades principales de una organización, para lograr mejorar constantemente los aspectos claves y aumentar el valor agregado en la empresa. Para la elaboración del mapa se debe seguir una metodología partiendo de la misión y visión, clientes, necesidades, etc. (GONZALO, 2006, p.298).

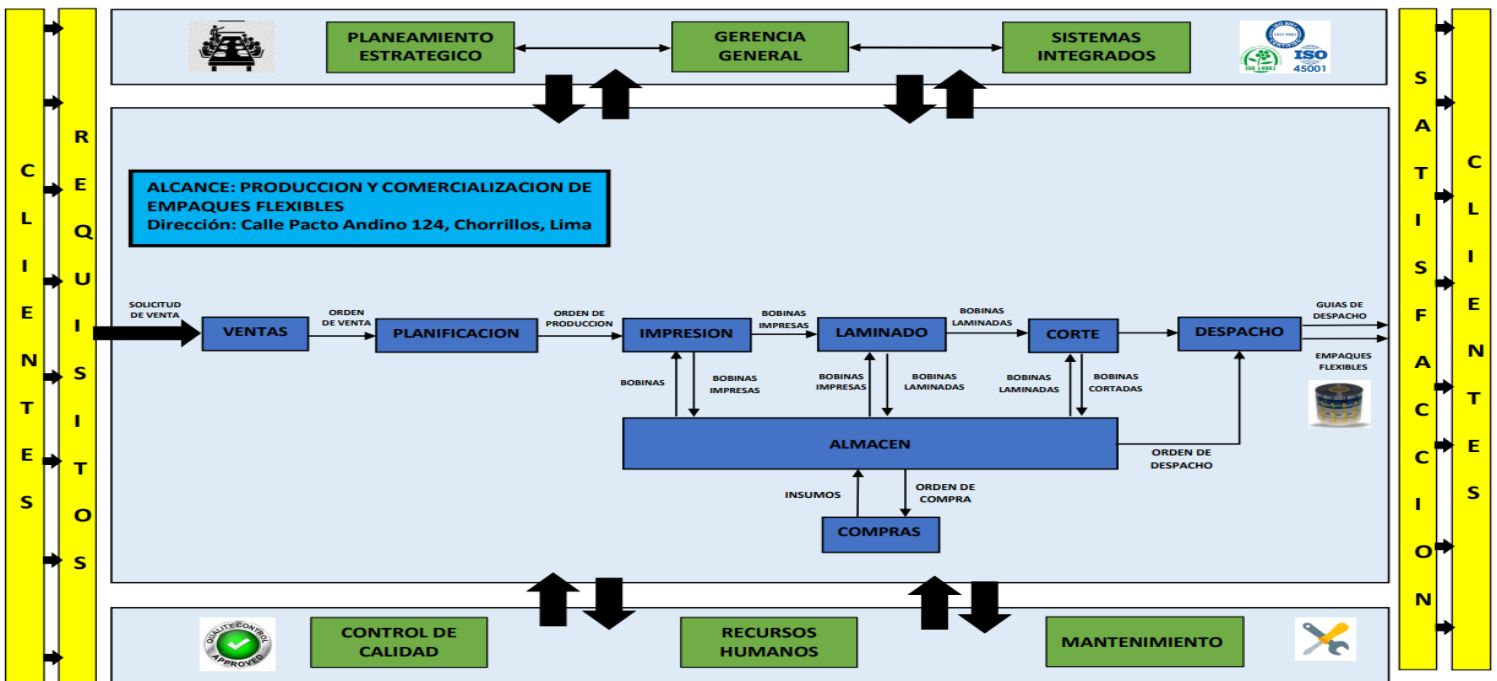


Figura 26. Esquema del mapa de proceso.

Área de mejora – Proceso de impresión

El área de impresión está compuesta por 6 máquinas impresoras de turno de 24 horas. El proceso parte del abastecimiento de materia prima, lo cual complementa la transformación a través de los insumos (materia prima, tintas, solventes, planchas) y se imprimen diseño según la solicitud del cliente a través de las estructuras deseadas.

El área de impresión cuenta con un equipo de trabajo que está conformado por supervisores, maquinistas de impresión, analistas y coordinadores de calidad. A continuación, se detalla los procesos que se debe cumplir al momento de fabricar cada producto que está programado para la impresión.

El almacén entregará la bobina de materia prima según la programación asignada al maquinista de impresión. El maquinista de impresión coloca la bobina en la máquina impresora asignada por el área de planeamiento, con las tintas y clisses respectivos para el diseño a fabricar con los parámetros respectivos. Durante el proceso de impresión del producto, el maquinista saca una muestra de la primera bobina impresa para hacer evaluada por el área de calidad donde hacen la inspección visual y medición de los parámetros.



Figura 27. Maquinas Impresoras

Principales defectos en el área de impresión

a) Manchas de impresión

Unos de los principales defectos que existen son las manchas de impresión, éstas deben ser depuradas para que no llegue al cliente final, esto sucede debido a que no existe un formato donde se registren todos los defectos visuales que se generan internamente en planta y no son comunicados oportunamente para que las otras áreas puedan alertar y evitar productos observados por parte del cliente.



Figura 28. Manchas de impresión.

En la figura 29, se visualiza los defectos de manchas que pueden presentarse en cualquier parte del diseño, existen diversos tipos de manchas que pueden generarse en el proceso de impresión.



Figura 29. Mancha visible y localizada en el panel frontal y/o posterior.

b) Materia prima defectuosa

La materia prima defectuosa afecta al momento de imprimir los productos, debido a que la tinta no ancla correctamente en el material, generando defectos en la impresión, esto debe ser reportado por el maquinista y el área de calidad para que se genere un reclamo al proveedor, sin embargo, se está realizando un formato para evitar que ingrese materia prima defectuosa a la empresa, reduciendo los tiempos de parada en máquina por bajadas de productos en máquina por defectos en la materia prima.



Figura 30. Materia prima defectuosa que refleja en la impresión.

c) Color fuera de estándar

Dentro de los principales defectos, se encuentra el color fue del estándar, esto se genera al momento de imprimir el producto y al compararlo con el estándar aprobado difiere, este defecto debe ser detectado y reportado por el maquinista y el área de calidad durante todo el proceso de producción, para evitar que le llegue al cliente el producto con color diferente.

Para evitar estos defectos se está implementando medición y control de color mediante un espectrodensitómetro.



Figura 31. Diferencia de color fue del estándar aprobado

d) Defectos de Curling

Es una característica propia del material y para poder controlarlo y minimizar sus parámetros, se tiene que hacer un control en la velocidad y tensión en la máquina, sin embargo, el maquinista y el analista de calidad hacen una incorrecta inspección por lo que no detectan el defecto de curling ocasionando reclamos.

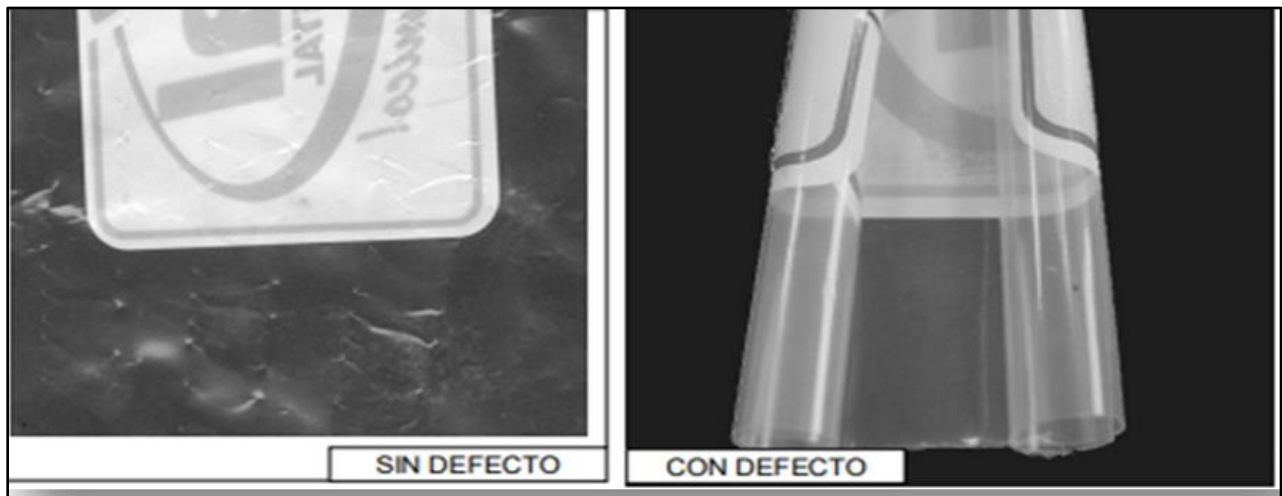


Figura 32. Comparación de defecto de curling.



Figura 33. Defecto de curling en el empaque.

e) Sentido de embobinado fuera de E.T (Especificación Técnica)

Considerando que todos los clientes tienen una especificación técnica de acuerdo a las características de envasado (máquina), por tal motivo, es muy importante considerar el embobinado porque de ello depende que el producto pueda correr de manera correcta en la producción y no tengan problema al registrar el material.

PRODUCTO TERMINADO (CORTE)			
Ancho: 350+-2 MM	<input type="checkbox"/>	Empalmes	
Distancia entre Guías: 220+-2 MM	<input type="checkbox"/>		
Gramaje Total: 93 (88.35 - 97.65) G	<input type="checkbox"/>		
Diametro de la Bob.: 390+-10 MM	<input type="checkbox"/>	Nro. Empalmes: 2	<input type="checkbox"/>
Diámetro Estimado de la Bob: 390 MM	<input type="checkbox"/>	Color: AMARILLO	<input type="checkbox"/>
Diametro del Tuco: 76.2 MM	<input type="checkbox"/>	Ubicación: CENTRO DE FIGURA	<input type="checkbox"/>
Peso Máximo de la Bob.:	<input type="checkbox"/>	Taco	
Peso Estimado de la Bob.: 35.34 KGS	<input type="checkbox"/>	Tiene Taco: <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: 8x15 MM	
Metros Estimado: 1,086 MM	<input type="checkbox"/>	Ubicación: Ambos lados	<input type="checkbox"/>
Tipo de Sellado: A + A	<input type="checkbox"/>	Dist.Taco a Borde: 3.175 MM	<input type="checkbox"/>
Curling cm.: No Aplica	<input type="checkbox"/>	Lado Derecho	<input type="checkbox"/>
		Dist.Taco a Borde: 3.175 MM	<input type="checkbox"/>
		Lado Izquierdo	<input type="checkbox"/>

Embobinado Final




Figura 34. Ficha técnica interna de la empresa de empaques flexibles.

Como se muestra en la figura 35, detallamos la diferencia de los embobinados que existen en la fabricación de bobinas, por ello, es importante ingresar verificar que la posición ingresada e indicada sea la correcta según lo indica el cliente.



Figura 35. Diferencia de un embobinado correcto e incorrecto.

f) Diseño desactualizado

Existen defectos internos de producción que se detectan en el área de impresión, esto debido a que el área de diseño no comparte el archivo adecuado.



Figura 36. Diseño desactualizado por cambio del cliente

Diagrama de operaciones PRE TEST (DOP)

En el diagrama se plantearon los 3 factores que están representados por 3 figuras geométricas donde se describió la operación, inspección y actividad combinada, donde se describió el input y output en un área específica, detallando la secuencia de eventos, desde el ingreso de la materia prima hasta la fabricación del producto final (MEDINA, 2013).

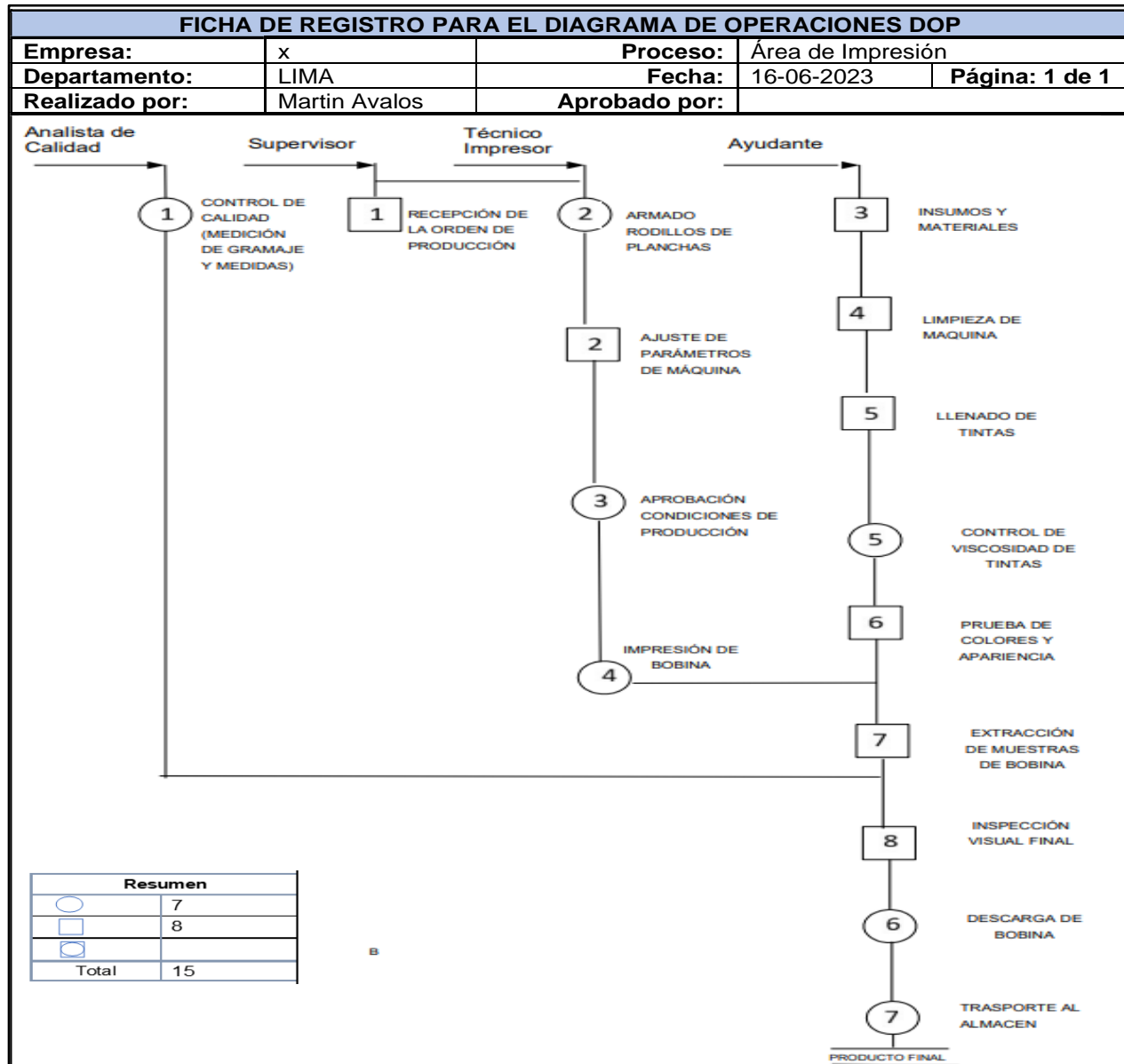


Figura 37. Ficha de registro para el diagrama de operaciones (DOP).

En la figura 37 se muestra el diagrama de operaciones (DOP), donde se reflejó el proceso para la impresión a través de los encargados haciendo seguimiento al flujo que se debe realizar de manera diaria.

Diagrama de actividades de procesos PRE TEST (DAP)

El diagrama se muestra la secuencia de cada actividad realizada en la empresa, desde la entrada de la materia prima, los avances y a la vez se registran los reprocesos que pueden existir. Los aspectos que se consideran como primordiales son el manejo de materiales, la distribución tanto del equipo como de planta, los tiempos de retrasos, entre otros (AGUIRRE, 2017).

DAP			OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO					
Diagrama N° 1		Hoja N° 1	RESUMEN					
Objeto: Proceso de Impresión			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA		
Proceso: Diagrama de Operaciones			Operación	8	7			
Método: Actual - Propuesto			Transporte	1	1			
Lugar: Universidad Cesar Vallejo			Espera	-	-			
Operario: Martin Avalos Torres		Ficha N°	Inspección	6	5			
			Almacenamiento	1	1			
Compuesto por:		Fecha:	Distancia: metros	130m2	130m2			
Aprobado por: Martin Avalos Torres		Fecha:	Tiempo: minutos	03:28	03:28			
			Costo					
			Mano de obra					
			Material					
			TOTAL					
Descripción	Cant. kg	Dist.	Tiempo (Min)	Símbolo			Observaciones	
1	Recepción de orden de producción	500	5				Stock de Materia Prima	
	Programacion de la IMP	500					Personal de Planeamiento	
2	Revisión de Insumos y Materiales	20	10				Personal de Almacen	
	Inspección de la Materia Prima	500	30				Personal de Calidad	
3	Limpieza de Máquinas	-	20				Operario Impresor	
4	Armado de Rodillos de Planchas	-	25				Maquinista Impresor	
5	Llenado de tintas	-	10				Ayudante de impresor	
6	Control de viscosidad de tintas	-	4				Ayudante de impresor	
7	Ajuste de parámetros de máquina	-	15				Maquinista Impresor	
8	Prueba de colores	0.1	10				Supervisor de Impresion - Calidad	
9	Medición de los Decmc- ESPECTRODESINTOMETRO		5				Personal de Calidad	
10	Resultados de los Valores		5				Personal de Calidad	
11	Aprobación de condiciones de producción	0.1	12				Supervisor de Impresion	
12	Impresión de bobina	0.1	60				Maquinista Impresor	
13	Extracción de muestras de bobina	0.1	2				Ayudante de impresor	
14	Control de calidad (Gramaje y medidas)	0.1	10				Control de Calidad	
15	Evaluacion del Curling		2				Control de Calidad	
16	Inspección visual final	0.1	3				Control de Calidad	
17	Descarga de bobina	480	3				Ayudante de impresor	
18	Transporte al almacén	480	4				Operatio de APP	
19	Almacenado de bobina	480	4				Operatio de APP	
TOTAL		549	3:28	8	1	-	6	1

Figura 38. Diagrama de actividades de procesos (DAP).

En la figura 38 se muestra el diagrama de actividades de procesos (DAP) en el área de impresión, donde se detallaron las actividades que fueron realizadas durante el turno de manera diaria.

Datos recolectados de la empresa Pre test

Se recolecta la información, para generar reportes utilizando las fichas, formatos diseñados para la observación de tiempos. Se realizaron los formatos de check list en el área de impresión para la medición de la eficiencia, como se observó en la tabla número 4, se consideró el tiempo real entre el tiempo planificado realizado en 65 días del 1 de enero 2023 hasta el 31 de marzo 2023, obteniendo como resultados promedio 75%.

Tabla 4. Ficha de registro de la Eficiencia antes (Pre-test)

FICHA DE REGISTRO DE LA EFICIENCIA (PRE -TEST)					
ÁREA: Impresión RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA		$NEF = \frac{TR}{TP} \times 100$	
MES	FECHA	TIEMPO REAL (hrs/maq)	TIEMPO PLANIFICADO (hrs/maq)	EFICIENCIA	PROMEDIO
ENERO	2/01/2023	81	144	56%	72%
	3/01/2023	108	144	75%	
	4/01/2023	86	144	60%	
	5/01/2023	104	144	72%	
	6/01/2023	96	144	67%	
	9/01/2023	116	144	81%	
	10/01/2023	124	144	86%	
	11/01/2023	120	144	83%	
	12/01/2023	109	144	75%	
	13/01/2023	111	144	77%	
	16/01/2023	116	144	80%	
	17/01/2023	117	144	81%	
	18/01/2023	120	144	83%	
	19/01/2023	113	144	78%	
	20/01/2023	91	144	64%	
	23/01/2023	94	144	65%	
	24/01/2023	87	144	60%	
	25/01/2023	89	144	62%	
	26/01/2023	107	144	74%	
	27/01/2023	89	144	62%	
30/01/2023	100	144	70%		
31/01/2023	92	144	64%		

MES	FECHA	TIEMPO REAL (hrs/maq)	TIEMPO PLANIFICADO (hrs/maq)	EFICIENCIA	PROMEDIO
FEBRERO	1/02/2023	112	144	78%	78%
	2/02/2023	101	144	70%	
	3/02/2023	101	144	70%	
	6/02/2023	80	144	55%	
	7/02/2023	88	144	61%	
	8/02/2023	106	144	74%	
	9/02/2023	122	144	84%	
	10/02/2023	141	144	98%	
	13/02/2023	123	144	86%	
	14/02/2023	114	144	79%	
	15/02/2023	132	144	92%	
	16/02/2023	114	144	79%	
	17/02/2023	125	144	87%	
	20/02/2023	128	144	89%	
	21/02/2023	113	144	78%	
	22/02/2023	123	144	85%	
	23/02/2023	122	144	85%	
24/02/2023	120	144	84%		
27/02/2023	105	144	73%		
28/02/2023	73	144	51%		
MARZO	1/03/2023	119	144	83%	75%
	2/03/2023	117	144	81%	
	3/03/2023	119	144	83%	
	6/03/2023	111	144	77%	
	7/03/2023	99	144	69%	
	8/03/2023	109	144	76%	
	9/03/2023	113	144	79%	
	10/03/2023	127	144	88%	
	13/03/2023	106	144	74%	
	14/03/2023	97	144	67%	
	15/03/2023	98	144	68%	
	16/03/2023	112	144	78%	
	17/03/2023	93	144	65%	
	20/03/2023	124	144	86%	
	21/03/2023	107	144	74%	
	22/03/2023	111	144	77%	
	23/03/2023	100	144	70%	
24/03/2023	119	144	83%		
27/03/2023	99	144	69%		
28/03/2023	100	144	70%		
29/03/2023	100	144	69%		
30/03/2023	100	144	70%		
31/03/2023	89	144	62%		
PROMEDIO		107	144	75%	

Fuente: Elaboración propia

Luego se realizó la medición de la eficacia elaborando una ficha de registro como se muestra en la tabla 5, donde se logró medir los resultados alcanzados respecto a los resultados planificados realizado en 65 días del 1 de enero 2023 hasta el 31 de marzo 2023, obteniendo como resultados promedio total es 73%.

Tabla 5. Ficha de registro de la eficacia antes (Pre-test)

FICHA DE REGISTRO DE LA EFICACIA (PRE -TEST)					
ÁREA: Impresión RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$			
FECHA PEDIDA	FECHA	RESULTADOS ALCANZADOS (RA) - METROS	RESULTADOS ESPERADOS (RE) - METROS	EFICACIA	PROMEDIO
ENERO	2/01/2023	686,443	1,104,000	62%	72%
	3/01/2023	768,108	1,104,000	70%	
	4/01/2023	832,602	1,104,000	75%	
	5/01/2023	772,278	1,104,000	70%	
	6/01/2023	799,393	1,104,000	72%	
	9/01/2023	816,422	1,104,000	74%	
	10/01/2023	811,555	1,104,000	74%	
	11/01/2023	858,605	1,104,000	78%	
	12/01/2023	756,823	1,104,000	69%	
	13/01/2023	768,930	1,104,000	70%	
	16/01/2023	827,372	1,104,000	75%	
	17/01/2023	713,244	1,104,000	65%	
	18/01/2023	833,696	1,104,000	76%	
	19/01/2023	803,361	1,104,000	73%	
	20/01/2023	773,153	1,104,000	70%	
	23/01/2023	727,786	1,104,000	66%	
	24/01/2023	744,665	1,104,000	67%	
	25/01/2023	881,640	1,104,000	80%	
	26/01/2023	830,905	1,104,000	75%	
	27/01/2023	739,300	1,104,000	67%	
	30/01/2023	835,632	1,104,000	76%	
31/01/2023	817,822	1,104,000	74%		

FECHA PEDIDA	FECHA	RESULTADOS ALCANZADOS (RA) - METROS	RESULTADOS ESPERADOS (RE) - METROS	EFICACIA	PROMEDIO
FEBRERO	1/02/2023	760,536	1,104,000	69%	74%
	2/02/2023	869,397	1,104,000	79%	
	3/02/2023	859,948	1,104,000	78%	
	6/02/2023	784,509	1,104,000	71%	
	7/02/2023	906,959	1,104,000	82%	
	8/02/2023	786,256	1,104,000	71%	
	9/02/2023	809,821	1,104,000	73%	
	10/02/2023	783,975	1,104,000	71%	
	13/02/2023	795,868	1,104,000	72%	
	14/02/2023	840,967	1,104,000	76%	
	15/02/2023	848,797	1,104,000	77%	
	16/02/2023	844,531	1,104,000	76%	
	17/02/2023	812,782	1,104,000	74%	
	20/02/2023	842,695	1,104,000	76%	
	21/02/2023	842,085	1,104,000	76%	
	22/02/2023	836,005	1,104,000	76%	
	23/02/2023	840,511	1,104,000	76%	
	24/02/2023	773,192	1,104,000	70%	
	27/02/2023	817,363	1,104,000	74%	
	28/02/2023	716,252	1,104,000	65%	
MARZO	1/03/2023	830,670	1,104,000	75%	72%
	2/03/2023	801,237	1,104,000	73%	
	3/03/2023	746,229	1,104,000	68%	
	6/03/2023	776,764	1,104,000	70%	
	7/03/2023	808,923	1,104,000	73%	
	8/03/2023	796,027	1,104,000	72%	
	9/03/2023	849,695	1,104,000	77%	
	10/03/2023	844,836	1,104,000	77%	
	13/03/2023	804,551	1,104,000	73%	
	14/03/2023	773,321	1,104,000	70%	
	15/03/2023	768,168	1,104,000	70%	
	16/03/2023	788,545	1,104,000	71%	
	17/03/2023	767,429	1,104,000	70%	
	20/03/2023	844,568	1,104,000	77%	
	21/03/2023	801,791	1,104,000	73%	
	22/03/2023	805,976	1,104,000	73%	
	23/03/2023	700,917	1,104,000	63%	
	24/03/2023	760,212	1,104,000	69%	
	27/03/2023	755,850	1,104,000	68%	
	28/03/2023	824,724	1,104,000	75%	
29/03/2023	811,146	1,104,000	73%		
30/03/2023	828,312	1,104,000	75%		
31/03/2023	823,983	1,104,000	75%		
PROMEDIO		801,324	1,104,000	73%	

Fuente: Elaboración propia

Como último dato, se determinaron los indicadores de la productividad, con los valores de la eficiencia y la eficacia, como se muestra en la tabla 6, el valor promedio es de 52% considerando los 90 días del pre-test del 01 de enero 2023 al 31 de enero de 2023.

Tabla 6. Ficha de registro de la productividad antes (Pre- test)

FICHA DE REGISTRO DE LA PRODUCTIVIDAD (PRE -TEST)					
ÁREA: Impresión RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA Productividad = Eficiencia × eficacia			
FECHA PEDIDA	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
ENERO	2/01/2023	56%	62%	35%	51%
	3/01/2023	75%	70%	52%	
	4/01/2023	60%	75%	45%	
	5/01/2023	72%	70%	51%	
	6/01/2023	67%	72%	48%	
	9/01/2023	81%	74%	60%	
	10/01/2023	86%	74%	63%	
	11/01/2023	83%	78%	65%	
	12/01/2023	75%	69%	52%	
	13/01/2023	77%	70%	54%	
	16/01/2023	80%	75%	60%	
	17/01/2023	81%	65%	53%	
	18/01/2023	83%	76%	63%	
	19/01/2023	78%	73%	57%	
	20/01/2023	64%	70%	44%	
	23/01/2023	65%	66%	43%	
	24/01/2023	60%	67%	41%	
	25/01/2023	62%	80%	49%	
	26/01/2023	74%	75%	56%	
	27/01/2023	62%	67%	42%	
	30/01/2023	70%	76%	53%	
	31/01/2023	64%	74%	47%	

FECHA PEDIDA	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
FEBRERO	1/02/2023	78%	69%	54%	58%
	2/02/2023	70%	79%	55%	
	3/02/2023	70%	78%	54%	
	6/02/2023	55%	71%	39%	
	7/02/2023	61%	82%	50%	
	8/02/2023	74%	71%	53%	
	9/02/2023	84%	73%	62%	
	10/02/2023	98%	71%	69%	
	13/02/2023	86%	72%	62%	
	14/02/2023	79%	76%	60%	
	15/02/2023	92%	77%	71%	
	16/02/2023	79%	76%	60%	
	17/02/2023	87%	74%	64%	
	20/02/2023	89%	76%	68%	
	21/02/2023	78%	76%	60%	
	22/02/2023	85%	76%	64%	
	23/02/2023	85%	76%	65%	
	24/02/2023	84%	70%	59%	
27/02/2023	73%	74%	54%		
28/02/2023	51%	65%	33%		
MARZO	1/03/2023	83%	75%	62%	54%
	2/03/2023	81%	73%	59%	
	3/03/2023	83%	68%	56%	
	6/03/2023	77%	70%	54%	
	7/03/2023	69%	73%	50%	
	8/03/2023	76%	72%	55%	
	9/03/2023	79%	77%	61%	
	10/03/2023	88%	77%	67%	
	13/03/2023	74%	73%	54%	
	14/03/2023	67%	70%	47%	
	15/03/2023	68%	70%	47%	
	16/03/2023	78%	71%	56%	
	17/03/2023	65%	70%	45%	
	20/03/2023	86%	77%	66%	
	21/03/2023	74%	73%	54%	
	22/03/2023	77%	73%	56%	
	23/03/2023	70%	63%	44%	
	24/03/2023	83%	69%	57%	
27/03/2023	69%	68%	47%		
28/03/2023	70%	75%	52%		
29/03/2023	69%	73%	51%		
30/03/2023	70%	75%	52%		
31/03/2023	62%	75%	46%		
PROMEDIO		75%	73%	54%	

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Propuesta de mejora

En base a las principales causas en el área de impresión, se implementó la propuesta considerando las técnicas de la mejora continua donde se mencionaron cada etapa como planear, hacer, verificar y actuar detallando las acciones a mejorar con cada actividad.

Tabla 7. Propuesta de mejora

CAUSAS - PRINCIPALES	PROPUESTA DE LA MEJORA	
	ETAPA	DETALES
<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de los tiempos de entregas establecido <ul style="list-style-type: none"> • Falta de procedimientos actualizados • Demoras en la programación de producción <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores del proceso desactualizados • Falta de conocimiento de los procedimientos <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad no estandarizada • Procesos no estandarizados • Reportes desactualizados de los problemas críticos <ul style="list-style-type: none"> • Repuestos inadecuados <ul style="list-style-type: none"> • Equipos antiguos • Falta de mantenimiento • Control inadecuado del tunel de secado 	PLANEAR	Identificación de los principales defectos de impresión.
		Elaborar reporte de producto no conforme para controlar las manchas de impresión.
		Inspección de control de calidad para detectar la materia prima defectuosa
		Instructivo de medición de color para evitar la desviación de color.
	HACER	Implementación del registro de inspección de proceso de impresión para reportar los defectos
		Ejecución de reportes de producto no conforme en el área de impresión.
		Implementación del registro de control de calidad para analizar la materia prima.
		Utilización del equipo espectrodensitómetro para detectar el color fuera de estándar.
	VERIFICAR	Verificar que se cumplieron las acciones realizadas
		Verificar que se cumplió la identificación de los principales defectos de impresión.
		Verificar que se elaboró el reporte de producto no conforme para controlar las manchas de impresión.
		Verificar que se cumplió con la inspección de control de calidad para detectar la materia prima defectuosa
		Verificar que se realizó el instructivo de medición de color para evitar la desviación de color.
	ACTUAR	Validar resultados de la implementación del registro de inspección de proceso de impresión.
		Validar los resultados de la ejecución de los reportes de producto no conforme en el área de impresión.
		Validar los resultados de la implementación del registro de control de calidad para analizar la materia prima.
Validar los resultados de la utilización del equipo espectrodensitómetro para detectar el color fuera de estándar.		

Fuente: Elaboración propia

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																																				
		SEMANAS																																															
		5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Proponer una herramienta adecuada de solución a corto plazo																																																	
Identificación y análisis de causas a través de las herramientas																																																	
Pre Test																																																	
	Analizar la situación actual del área de impresión																																																
	Seleccionar el trabajo a investigar																																																
	Buscar datos de productividad y analizar el proceso																																																
1 Planear																																																	
a.	Identificación de los principales defectos de impresión.																																																
b.	Elaborar reporte de producto no conforme para controlar las manchas de impresión.																																																
c.	Inspección de control de calidad para detectar la materia prima defectuosa																																																
d.	Instructivo de medición de color para evitar la desviación de color.																																																
2 Hacer																																																	
a.	Implementación del registro de inspección de proceso de impresión para reportar los defectos																																																
b.	Ejecución de reportes de producto no conforme en el área de impresión.																																																
c.	Implementación del registro de control de calidad para analizar la materia prima.																																																
d.	Utilización del equipo espectrodensitómetro para detectar el color fuera de estándar.																																																
3 Verificar																																																	
a.	Verificar que se cumplieron las acciones realizadas																																																
a.	Verificar que se cumplió la identificación de los principales defectos de impresión.																																																
b.	Verificar que se elaboró el reporte de producto no conforme para controlar las manchas de impresión.																																																
c.	Verificar que se cumplió con la inspección de control de calidad para detectar la materia prima defectuosa																																																
d.	Verificar que se realizó el nstructivo de medición de color para evitar la desviación de color.																																																
4 Actuar																																																	
a.	Validar resultados de la implementación del registro de inspección de proceso de impresión.																																																
b.	Validar los resultados de la ejecución de los reportes de producto no conforme en el área de impresión.																																																
c.	Validar los resultados de la implementación del registro de control de calidad para analizar la materia prima.																																																
d.	Validar los resultados de la utilización del equipo espectrodensitómetro para detectar el color fuera de estándar.																																																
Pos test																																																	
a.	Comparativo después de la implementación																																																

Figura 39. Cronograma de acciones a realizar en el área de impresión

3.5.3 Implementación de la propuesta de Mejora

Ciclo Deming, para minimizar las manchas de impresión

Fase Planear

En esta fase es donde se establecen los objetivos, para lograrlos se implementarán reportes, check list y seguimiento continuo, a través de ello se obtendrán indicadores que podrán ser medidos para una mejora continua.

Como objetivo se estima minimizar el defecto de manchas de impresión en un 80%, implementado lo siguiente:

- Identificación de los principales defectos de impresión a través del RPNC.
- Creación del registro de inspección de proceso de impresión.
- Creación de la etiqueta amarilla de no conformidad.
- Creación del informe de SAC interna (Solicitud de acción correctiva)

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Se elaboró el diagrama de Ishikawa del defecto de manchas de impresión para tener mayor información y minimizar los defectos, se detallan las posibles causas que ocasionan el problema durante el proceso de impresión.

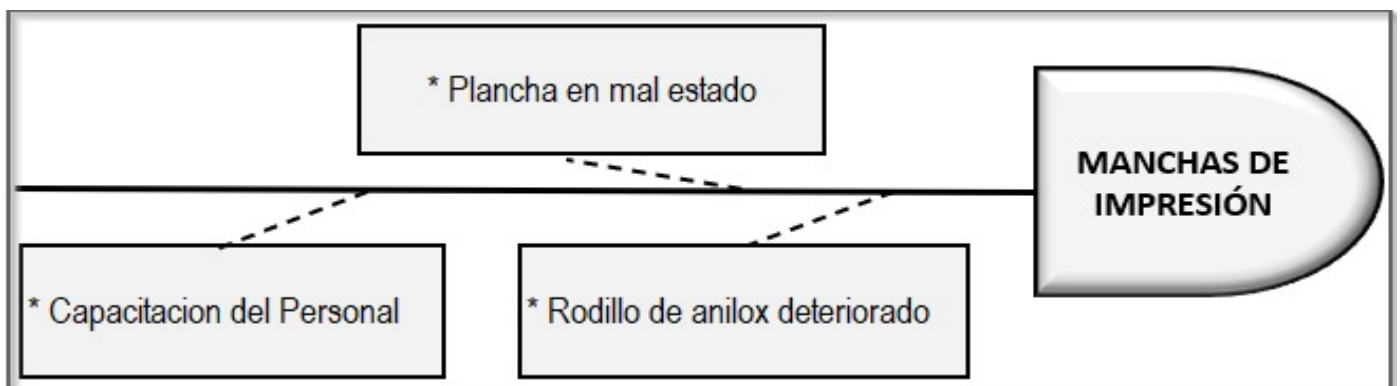


Figura 40. Ishikawa manchas de impresión.

Para poder identificar los principales defectos que se generan en el área de impresión, el analista de calidad completará el formato con la información recolectada para alertar y/o observar la bobina con el defecto para que definan el depurado.

El formato de RPNC (Reporte de producto no conforme), consiste en identificar los defectos que salen de la maquina impresora, por lote de fabricación, producto, cliente, maquinista, peso por bobina, supervisor encargado, analista de impresión o cualquier defecto adicional que no esté considerado en el reporte.

Tabla 8. Reporte de producto no conforme (RPNC)

EMPAQUES FLEXIBLES		SOLICITUD DE REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME IMPRESIÓN			CC-R8-011
OT:		ITEM:		ECHA:	
CLIENTE:					
PRODUCTO:					
MAQUINISTA:		MAQUINA:			
COD. BOBINA(S) DEFECTUOSA(S)		PESO NETO(KG)		Nº PNC	
MANCHAS DE IMPRESIÓN		TEMPERATURA - PC		MEDIDA:	
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA				E.T.	RESULT.
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR.		T° Display:		FRECUENCIA:	
SENTIDO DE EMBOBINADO FUERA DE E.T.		PC:		ANCHO:	
DEFECTOS DE CURLING					
DISEÑO DESACTUALIZADO					
REGISTRO MOVIDO					
FRECUENCIA FUERA DE E.T					
SEÑALIZACIÓN INCORRECTA					
RAYAS DE IMPRESIÓN					
FALTA DE PRENSA					
NO TIENE CODIGO DE BARRA					
REPINTE					
SUPERVISOR:					
ANALISTA DE IMPRESIÓN:					
OBSERVACIONES:					

Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso, si el analista de calidad evidencia un defecto, debe completar el “registro de inspección del proceso de impresión” y a la vez regarle la etiqueta amarilla identificando el defecto para no perder la trazabilidad y las siguientes áreas puedan identificar la bobina defectuosa.

REGISTRO DE INSPECCION DE PROCESO DE IMPRESIÓN											
CLIENTE :						FECHA:					
PRODUCTO 1:						ITEM:		OT:			
PRODUCTO 2:						ITEM:		OT:			
MAQUINAS		P10 (F2) <input type="radio"/>		P11 (F4) <input type="radio"/>		P12 (F2MP) <input type="radio"/>		P14 <input type="radio"/>		P8 (FW7) <input type="radio"/>	
APROBACION DEL TRABAJO											
VARIABLES	ESPECIFICACION	RESULTADO	SENTIDO DE EMOBINAMIENTO			TAMAÑO DE MUESTRA (100%)					
ANCHO (mm)			TEXTOS DE ACORDO CON ARTE			NO CUENTA CON CODIGO DE BARRAS					
FRECUENCIA (mm)			LECTURA DE CODIGO DE BARRAS (aprobacion)	LECTURA DE LA PANTALLA	SEGÚN E.T	SEGÚN ARTE	ITEM	SE LEE			
ESTRUCTURA				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>		
EXISTENCIA DE PARCHES (**)	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>		
VERIFICACION DE TEXTOS (Material Sincronizado)				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>		
MATERIAL DE PRUEBA CON LINEA DE CORTE.	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	DISTANCIA DE IMPRESIÓN								
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA VERIFICACION DE TEXTOS (Material Sincronizado)			IMPRESIÓN A LÍNEA DE CORTE			TACO A LINEA DE CORTAR					
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA APROBACION (Medidas)			MEDICION DEL GRAMAJE DE TINTA (APROBACION)		POR PLANCHA (10 x 10)	ESPECIFICACION DO TACO					
						COR		MEDIDAS			
OTROS											
CONTROL DE BOBINAS											
Nº de Bobinas			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Analista de Calidad											
Supervisor de Produccion											
Operario - Maquinista											
Codigos de trazabilidad											
RESULTADO (*)											
SI EL MATERIAL ES OBSERVADO :											
MOTIVO											
N° PNC											
PESO DE BOBINA											
LA PRUEBA DE TRATADO CON PET(E/I) (**)											
(*) A: APROBADO, O: OBSERVADO (**) E. Parte Externa de la Bobina/ I: Parte Interna. (***) Considerar para todos los trabajos de HEPTACROMIA (****) Evaluar el curling según E.T. del cliente											
											NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR O APOYO

Figura 41. Registro de inspección de proceso de impresión

MATERIA PRIMA O PRODUCTO EN PROCESO "NO CONFORME"

PEGAR ETIQUETA
(Personal de balanza deberá colocar la etiqueta de la bobina OBSERVADA pesada.)

MOTIVO: FECHA:

ITEM: OT:

ÁREA QUE OBSERVA: CALIDAD EXTRUSIÓN IMPRESIÓN LAMINADO CORTE/REFILADO

NOMBRE DE QUIÉN OBS: MÁQUINA:

FIRMA DEL SUPERVISOR DE TURNO:

(No pesar la bobina obs, si no se tiene la firma del supervisor de turno)

DISPOSICIÓN PARA EL PRODUCTO EN PROCESO NO CONFORME (PERSONAL DE APO)
(Marcar en la etiqueta de la bobina y sobre manilla)

Figura 42. Etiqueta no conforme de materia prima o producto terminado.

Se creará el informe de no conformidad y solicitud de acción correctiva, para evidenciar los defectos y a la vez encontrar las solución o acciones correctivas con los encargados de las áreas y poder obtener resultados de mejora. Para llegar a la causa raíz del defecto tenemos que hacer la trazabilidad respectiva desde la entrada de la MP, hasta el proceso que genero el defecto.

INFORME DE NO CONFORMIDAD Y SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA / PREVENTIVA			
PARTE 1 (a ser llenado por quien detecta la no conformidad)			
TIPO :	SAC <input type="checkbox"/>	SAP: <input type="checkbox"/>	FECHA 09/2023
			NÚMERO 100- 2023
ORIGEN:	Auditoria de 1ra Parte: <input type="checkbox"/>	Auditoria de 2da Parte: <input type="checkbox"/>	Auditoria de 3ra Parte: <input type="checkbox"/>
	Reclamos de Clientes: <input type="checkbox"/>	Reporte de Inspecciones / Jefaturas / Gerencias: <input type="checkbox"/>	Revisión del Sistema: <input type="checkbox"/>
ITEM:	Producto: <input type="checkbox"/>	Servicio: <input type="checkbox"/>	Proceso: <input type="checkbox"/>
			Insumos / Servicios Estratégicos: <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DE: - NO CONFORMIDAD (en caso de SAC) o - POTENCIAL NO CONFORMIDAD (en caso de SAP) Solicita buscar la causa raíz y plantear las acciones correctivas.			
Responsable de la identificación:			
PARTE 2 (a ser llenado por el responsable del área que propone la acción correctiva / preventiva)			
CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD (en caso de SAC) / POTENCIAL NO CONFORMIDAD (en caso de SAP)			
Causa – Raíz:			
ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)	RESPONSABLE	FECHA	
o PARTE 3 (a ser llenado por Aseguramiento de la Calidad)			
VERIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)			FECHA
Responsable de la Verificación de la implementación:			
PARTE 4 (a ser llenado por Aseguramiento de la Calidad)			
VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)			FECHA
Responsable de la Verificación de la eficacia:			
..... Responsable del seguimiento y control (a ser firmado solo cuando la SAC/SAP haya sido Cerrada)			

Figura 43. Informe de no conformidad y solicitud de acción correctiva / preventiva

Fase Hacer

Ejecución de reportes de producto no conforme en el área de impresión: Se detalla la implementación del reporte de producto no conforme que es completado por el analista de calidad al momento que termina la producción de cada producto, por ello, el defecto es escaneado y enviado vía email a todas las áreas involucradas para alertar la depuración en los siguientes procesos, a través de ello vamos a minimizar los reclamos y reposiciones que se generan actualmente por defectos de manchas.


		SOLICITUD DE REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME			CC-R8-011	
		IMPRESO				
OT:	241000	ITEM:	112000	FECHA:	2023	
CLIENTE:	NESTLE					
PRODUCTO:	HELADO TRIKA					
MAQUINISTA:	QUISPE	MAQUINA:	P8 (FW7)			
COD. BOBINA(S) DEFECTUOSA(S)		PESO NETO(KG)			Nº PNC	
370000		116.684 kg			134202	
DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD						
MANCHAS DE IMPRESIÓN		TEMPERATURA - PC		MEDIDA:		
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA				E.T.	RESULT.	
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR.		Tº Display:		FRECUENCIA:		
SENTIDO DE EMBOBINADO FUERA DE E.T.		PC:		ANCHO:		
DEFECTOS DE CURLING						
DISEÑO DESACTUALIZADO	X					
REGISTRO MOVIDO						
FRECUENCIA FUERA DE E.T						
SEÑALIZACIÓN INCORRECTA						
RAYAS DE IMPRESIÓN						
FALTA DE PRENSA						
NO TIENE CODIGO DE BARRA						
REPINTE						
REPINTE						
ANALISTA DE IMPRESIÓN:						
OBSERVACIONES:						
RAYA EN EL CENTRO DEL EMPAQUE						

Figura 44. Solicitud de Producto No Conforme

Al evidenciar un defecto el analista de calidad debe reportarlo en el registro de inspección de impresión, enviar el email mediante el formato de solicitud de reporte de producto no conforme y por último coloca la etiqueta amarilla de no conformidad en la bobina defectuosa.

MATERIA PRIMA O PRODUCTO EN PROCESO "NO CONFORME"

PEGAR ETIQUETA
(Personal de balanza deberá colocar la etiqueta de la bobina OBSERVADA pesada.)

MOTIVO: *Arruga en el blanco (banda #2)* FECHA: *19-07*

ITEM: *138392* OT: *264658*

ÁREA QUE OBSERVA: CALIDAD EXTRUSIÓN IMPRESIÓN LAMINADO CORTE/REFILADO

NOMBRE DE QUIÉN OBS: *Sera* MÁQUINA: *P-14*

FIRMA DEL SUPERVISOR DE TURNO: *[Firma]*
(No pesar la bobina obs, si no se tiene la firma del supervisor de turno)



DISPOSICIÓN PARA EL PRODUCTO EN PROCESO NO CONFORME (PERSONAL DE APO)
(Marcar en la etiqueta de la bobina y sobre manilla)



Figura 45. Bobina identificada con la etiqueta de producto no conforme.

Para tener una mejora continua e implementar las acciones correctivas, se realizó la SAC (Solicitud de Acción Correctiva) interna para evitar reclamos de los clientes, en donde, se colocará el lote de fabricación, el defecto detectado mediante la trazabilidad, los defectos como las manchas, colores fuera de estándar, etc, esos defectos corresponden netamente al proceso de producción de impresión que se realizan durante un arranque y sincronizado de máquina.

Se realizarán reuniones semanales con el área de calidad y de impresión para definir las acciones correctivas de todos los defectos encontrados por semana, adicional se debe programar reforzamiento de capacitaciones en la eliminación de defectos.

INFORME DE NO CONFORMIDAD Y SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA / PREVENTIVA					
ARTE 1 (a ser llenado por quien detecta la no conformidad)					
TIPO :	SAC <input checked="" type="checkbox"/>	SAP: <input type="checkbox"/>	FECHA 2023	NUMERO 91- 2023	
ORIGEN:	Auditoría de 1ra Parte: <input type="checkbox"/>	Auditoría de 2da Parte: <input type="checkbox"/>	Auditoría de 3ra Parte: <input type="checkbox"/>		
	Reclamos de Clientes: <input checked="" type="checkbox"/>	Reporte de Inspecciones / Jefaturas / Gerencias: <input type="checkbox"/>	Revisión del Sistema: <input type="checkbox"/>		
ITEM:	Producto: <input checked="" type="checkbox"/>	Servicio: <input type="checkbox"/>	Proceso: <input type="checkbox"/>	Insumos / Servicios Estratégicos: <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN DE: - NO CONFORMIDAD (en caso de SAC) o - PIOTENCIAL NO CONFORMIDAD (en caso de SAP)					
MACHU PICCHU FOODS S.A.C ha notificado hallazgos de defectos de impresión durante su producción:					
Item	Producto	Ot	Peso	Motivo	Cod. Padre
142410	BOB. MR. BEAST BAR MILK CHOCOLATE 60G	277971	39.500	Manchas azules y amarillas	44305685
139166	BOB. BEAST BAR CHOCOLATE ORIGINAL 60G	277969	30.780	Falta de prensa, falta de colores	44302744
OT:277971					
		OT:277969			
					
Solicita buscar la causa raíz y plantear las acciones correctivas.					
Responsable de la identificación: MACHU PICCHU FOODS S.A.C					
Área, Proceso o Empresa que propone la acción correctiva: Impresión/Laminación/Corte					
Responsable del Área: (persona encargada de investigar la causa raíz, plantear las acciones correctivas, supervisar la implementación de las mismas en coordinación con los implicados y de responder la SAC					

PARTE 2 (a ser llenado por el responsable del área que propone la acción correctiva / preventiva) CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD (en caso de SAC) / POTENCIAL NO CONFORMIDAD (en caso de SAP)

Causa – Raíz:

Los defectos reportados, son defectos de apariencia que se generan durante el proceso de impresión por los ajustes que se realizan durante un arranque y cuadro de la máquina.

Manchas:

Los defectos de manchas pueden presentarse durante el tiraje siendo en algunos casos poco perceptibles y en otros son detectados mediante el AVT de la máquina debiendo ser señalizados y depurados por el maquinista.

Hemos realizado la trazabilidad identificando los códigos de las bobinas padres donde se presentó el defecto, pero a su vez como medida de prevención solicitamos nos permitan revisar un código padre antes y uno después.

Lote 272971 - BOB.MR BEAST BAR MILK CHOCOLATE 60G	
Cod Bob Padre	Nro. de hijas
44305021	48
44305685	48
44312681	24

Lote 272971 BOB.BEAST BAR CHOCOLATE ORIGINAL 60G	
Cod Bob Padre	Nro. de hijas
44302744	36
44303464	18
44303463	36

Se van a realizar las acciones correctivas y mejoras que a continuación se mencionan:

ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)	RESPONSABLE	FECHA
<ul style="list-style-type: none"> Revisar procedimiento de identificación, señalización y eliminación de defectos. Programar reforzamiento de capacitación en la eliminación de defectos al personal de los procesos de impresión, balanza, laminación y corte. 	Jefes de los procesos de producción, APP y aseguramiento de la calidad	2023
	Jefes de los procesos de impresión	2023

o PARTE 3 (a ser llenado por Aseguramiento de la Calidad)

VERIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)	FECHA

Responsable de la Verificación de la implementación: Betsy Mayo (Atención de reclamos)

PARTE 4 (a ser llenado por Aseguramiento de la Calidad)

VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS (en caso de SAC) / PREVENTIVAS (en caso de SAP)	FECHA

SC-R8-003

Figura 46. Informe de no conformidad y solicitud de acción correctiva.

Fase Verificar

Se verificó que el objetivo planeado fue minimizar las manchas de impresión en un 80% y se cumplió correctamente gracias a que se implementaron todos los reportes y se cumplieron las actividades de la mejora continua al 100%.

Tabla 9. Comparativo de defectos

DEFECTOS	CANTIDAD DE DEFECTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD DEFECTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	REDUCCIÓN (%)
MANCHAS DE IMPRESIÓN	176	35	80%

Fuente: Elaboración propia

Para verificar que se haya cumplido el objetivo propuesto, se validó la información inicial del Pareto que fueron 176 defectos de manchas en el área de impresión, logrando reducir a 35 defectos después de la implementación.

Tabla 10. Defectos enero – marzo 2023

DEFECTOS ENERO - MARZO 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
MANCHAS DE IMPRESIÓN	31	27	29	30	28	31	176

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se logra visualizar que los defectos redujeron a 35, lo cual significa que mejoró en un 80% respecto a los defectos encontrados en enero a marzo 2023.

Tabla 11. Defectos setiembre – noviembre 2023

DEFECTOS SETIEMBRE - NOVIEMBRE 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
MANCHAS DE IMPRESIÓN	6	5	6	6	6	6	35

Fuente: Elaboración propia

Fase Actuar

Las actividades propuestas se cumplieron al 100%, logrando minimizar el defecto de manchas de impresión en un 80% después de la implementación, eran 176 defectos y se minimizó a 35 defectos.

Los reportes propuestos se implementaron y estandarizaron en la empresa de empaques flexibles para que cada supervisor o coordinador evidencia las mejoras y los seguimientos continuos.

Ciclo Deming para minimizar la materia prima defectuosa

Fase Planear

En esta fase es donde se establecen los objetivos, para lograrlos se implementarán reportes, check list y seguimiento continuo, a través de ello se obtendrán indicadores que podrán ser medidos para una mejora continua.

Como objetivo se estima minimizar el defecto de materia prima defectuosa en un 85%, implementado lo siguiente:

- Cumplimiento del objetivo propuesto
- Inspección de control de calidad para detectar la MP defectuosa
- Propuesta para la aplicación de la tabla militar (AQL) para la inspección de materia prima
- Creación de formato para solicitud de proyecciones de la materia prima

DIAGRAMA ISHIKAWA: MATERIA PRIMA

Se elaboró el diagrama de Ishikawa del defecto de materia prima para tener mayor información y minimizar los defectos, se detallan las posibles causas que ocasionan el problema durante el proceso de impresión.

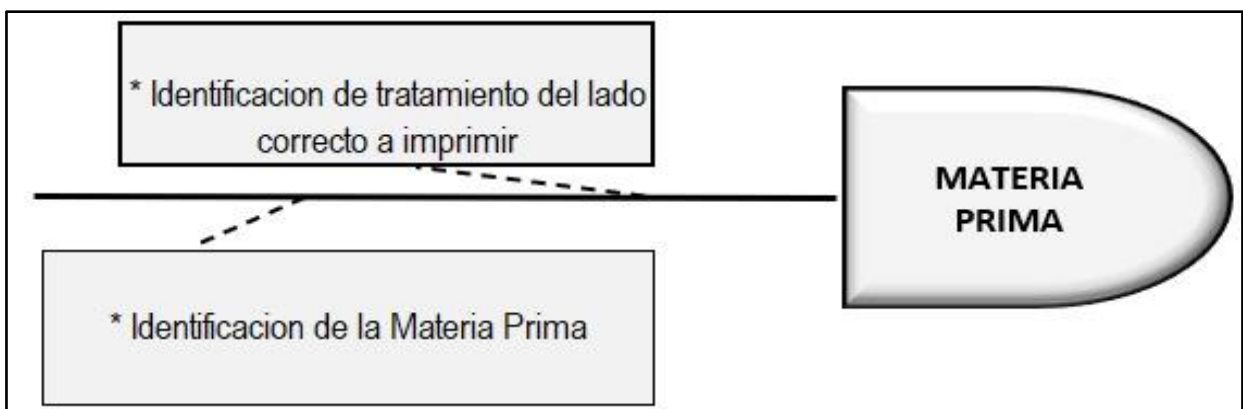


Figura 47. Ishikawa materia prima defectuosa.

Se implementará un formato para la evaluación de materia prima por el área de calidad; el analista de calidad debe evaluar la materia prima aplicando el plan de muestreo "AQL" para no tener retrasos en el proceso.

El AQL es un método estadístico que deben tener todas las empresas determinar la calidad durante la producción. Lo cual se utiliza las tablas ISO 2859 (que se conoce como tablas AQL) que miden los niveles de calidad aceptables. El AQL describe y aceptará el plan de muestreo, para aplicarlo, mientras que el nivel de calidad rechazable (RQL) nos dice qué es rechazable.

Es importante mencionar que todo comprador siempre espera un lote sin defectos, pero también se debe considerar que los fabricantes no son capaces de garantizar una producción con cero defectos. Por tal motivo los estándares establecidos por AQS y ANSI, cuyo Nivel de Calidad Aceptable nos ayuda a determinar la calidad de un lote.

AQL - NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE

Sampling Size Code Letters							
Lot size	General Inspection Levels			Special Inspection Levels			
	I	II	III	S1	S2	S3	S4
2 to 8	A	A	B	A	A	A	A
9 to 15	A	B	C	A	A	A	A
16 to 25	B	C	D	A	A	B	B
25 to 50	C	D	E	A	B	B	C
51 to 90	C	E	F	B	B	C	C
91 to 150	D	F	G	B	B	C	D
151 to 280	E	G	H	B	C	D	E
281 to 500	F	H	J	B	C	D	E
501 to 1200	G	J	K	C	C	E	F
1201 to 3200	H	K	L	C	D	E	G
3201 to 10000	J	L	M	C	D	F	G
10 001 to 35000	K	M	N	C	D	F	H
35001 to 150000	L	N	P	D	E	G	J
15001 to 500000	M	P	Q	D	E	G	J
500001+	N	Q	R	D	E	H	K

Figura 48. AQL - Acceptable Quality Level

Single Sampling Plans for Normal Inspection																								
Sample Size code Letter	Sample Size	Acceptable Quality Limits for normal inspection																						
		0		0.1		0.15		0.25		0.4		0.65		1		1.5		2.5		4		6.5		
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	
A	2																						0	1
B	3																						0	1
C	5																						0	1
D	8																						1	2
E	13																						1	2
F	20																						2	3
G	32																						3	4
H	50																						4	5
J	80																						5	6
K	125																						6	7
L	200																						7	8
M	315																						8	9
N	500																						9	10
P	800																						10	11
Q	1250																						11	12
R	2000																						12	13

Figura 49. RQL - Nivel de calidad rechazable.

La materia prima defectuosa también se genera porque no existe un control al momento del ingreso de la materia prima, por ello, se solicitará proyecciones a los ejecutivos comerciales en coordinación con los clientes, para no tener problemas con el abastecimiento de materia prima y poder generar con anticipación la no conformidad de cualquier bobina de materia prima defectuosa para no afectar la producción, estas proyecciones deben enviarse cada 3 meses para compartir la información actualizada al área de planeamiento.

Figura 50. Proyección 2023

ITEM	PRODUCTO	ESTRUCTURA	ANCHO MM	PROYECCIÓN 2023 EN KILOS								
				ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1												
2												
3												
4												
5												

Fuente: Elaboración propia

Fase Hacer

Implementación del registro de control de calidad para analizar la MP y alertar cualquier defecto.

Se creó el registro de inspección de materia prima para evidenciar la conformidad o no conformidad de la evaluación de materia prima lo cual se aplicará el AQL para el muestreo de las bobinas y poder analizarlas y registrarlas evaluando las características físicas y visuales de la materia prima.

En la figura N°51, se muestra la bobina de materia prima para las evaluaciones respectivas y en la figura N° 52, se muestra la balanza analítica para la evaluación del gramaje de la MP.



Figura 51. Bobina de materia prima.



Figura 52. Balanza analítica.

REGISTRO DE INSPECCION DE MATERIA PRIMA																	
PROVEEDOR:			ITEM Nº:			FECHA:			ANALISTA:								
MATERIAL:			MEDIDAS (mm):				ESPESOR (µ):			GRAMAJE (g/m2):							
NIVEL DE INSPECCION (Grado de muestreo)			(**) AQL 1.5 (II) NORMAL ○			100% ○			Lote:								
									# Compra:								
									Nro.de Orden(*)								
ANALISTAS	Nº	CODIGO DE TRAZABILIDAD	GRAMAJE (g/m2)			Coef. de Fricción Dinámico				Coef. de Fricción Estático				TENSION SUPERFICIAL (dinas/cm)	PRUEBA DE SELLADO (gf/25mm)	TRASLUCIDEZ	
			CC - IB - 007			CC - IB - 004				CC - IB - 004					CC - IB - 020	CC-17-006	
			Especificación			Especificación				Especificación				CC - IB - 005	Especificación	Especificación	
			Máximo:			Max:	Max:	Max:	Max:	Max:	Max:	Max:	Max:		Max:	E.T	Condiciones de la Selladora:
			Mínimo:			Min:	Min:	Min:	Min:	Min:	Min:	Min:	Min:	Min:	P : 50 Psi , t : 0.5 s		
			X1	X2	X3	Valor prom. (g/m2)	Ext/Ext	Ext/Met	Int/Int	Int/Met	Ext/Ext	Ext/Met	Int/Int	Int/Met	T(°C):	E.T:	
							T/T	T/M	NT/NT	NT/M	T/T	T/M	NT/NT	NT/M			
			(**) Nº muestras :			(**) Nº muestras :				(**) Nº muestras :				(**) Nº muestras :	(**) Nº muestras :		
1																	
2																	

Calificación Final:

Aprobado Observado Reevaluado Rechazado _____ Motivo

OBSERVACIONES :

(*)Aplica solo para materiales de BIOFILM. Ingresado al sistema: ○

(**) Aplica para el Nivel de Inspección de materiales y según Tabla Militar Estándar..

Nombre y Firma del Coordinador

FIRMA DEL ANALISTA

Figura 53. Registro de Inspección de Materia Prima

Dentro del historial y evaluación de bobina impresa, se implementó el campo de etiquetado de materia prima para una mejor trazabilidad e identificación de la conformidad y no conformidad de la bobina.



HISTORIAL Y EVALUACIÓN DE BOBINA IMPRESA					Nº 060995					
Máquina:	P 8	Fecha:	18-05-23	Hora de Bajada:	13:20					
Código del Maquinista:	131	Código del Ayudante:	2752	Tara del Tuco:	99					
OT:	277319	Descripción:	Bolsa Panamei Seafood Mix 1LB							
EMPALMES: PROVEEDOR (C. ROJA) <input type="checkbox"/>		MATERIAL HABILITADO (C. AMARILLA) <input type="checkbox"/>		ARRANQUE DE BOBINA (C. ROSADA) <input checked="" type="checkbox"/>						
TRABAJO AMARRADO										
LÍNEA DE CORTE	OT: _____	OT: _____	OT: _____	OT: _____	OT: _____					
	Nº BANDAS _____	Nº BANDAS _____	Nº BANDAS _____	Nº BANDAS _____	Nº BANDAS _____					
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20										
TIRO	5.7	RETRATADORA	-	DESBOBINADOR	5.2	REBOBINADOR	5.2	% TAPER	20%	
VERIFICACIÓN DE LA LÁMINA SEGÚN MUESTRA DE APROBACIÓN										
SCRATCH	<input checked="" type="checkbox"/>	ADHERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	LECTURA DE CÓDIGO DE BARRAS	<input checked="" type="checkbox"/>	AISLAMIENTO DE PE	<input type="checkbox"/>	MEDIDAS	<input checked="" type="checkbox"/>	
EVALUACIÓN DE LÁMINA IMPRESA (Marcar el defecto presentado)										
Ruptura de plancha	<input type="checkbox"/>	Porosidad	<input type="checkbox"/>	Color	<input type="checkbox"/>	Manchas	<input type="checkbox"/>	Repinte	<input type="checkbox"/>	
Registro movido	<input type="checkbox"/>	Prensa	<input type="checkbox"/>	Contaminación de tinta	<input type="checkbox"/>	Secado de anilox	<input type="checkbox"/>	Estructura	<input type="checkbox"/>	
Levantamiento de cinta		<input type="checkbox"/>	Otros		<input type="checkbox"/>					
EVALUACIÓN FINAL DE LA BOBINA IMPRESA										
BOBINA CON DEFECTOS			MP O PROD. IMPRESO				BOBINA SIN DEFECTOS (MARCAR)			
NO CONFORME COLOCAR ETIQUETA AMARILLA			BOBINA CON DISPOSICIÓN ESPECIAL COLOCAR ETIQUETA AZUL				CONFORME (*) <input checked="" type="checkbox"/>			
*De acuerdo a aprobación de lámina										
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20										
ETIQUETADO DE BOBINA (MATERIA PRIMA)	OT: 277319 Sec APP: 7813827					- BOBINA PADRE				
	Cliente: QUIRCH FOODS CO. Producto: BOLSA PANAMEI SEAFOOD MIX 1LB RefCite: OC ProcMq: CONTROL MAT. PRIMA - ALMACEN PROD.PROC. Planta: 020 Medida: 625 MM QEqu: 14.122 Peso N: 157.356 KGS Peso B: 157.356 KGS Control: 14 Tara: 0 KGS Molivo: 14 Fecha: 18/05/2023 Hora: 00:56:24 Serie: 002 MP Ing: 134584 - KGS Bob Prov: 6.7,13,25 POLIETILENO 625MM. 5EMIC. 51GRS. CRISTAL EVA.					Cliente: QUIRCH FOODS CO. Producto: BOLSA PANAMEI SEAFOOD MIX 1LB Proc.Or: IMPRESION FLEXO - P8 (FW7) Peso N: 163.363 KGS Medida: 625 MM Motivo: 01 Fecha: 18/05/2023 Hora: 14:13:07 Serie: 002 Código: 0044089095				
	 *0044084989*					 *0044089095*				
	3					4				
	Firma del Maquinista					Firma del Supervisor				
	IM-R7-015 Versión 2									

Figura 54. Etiquetas de bobinas de materia prima.

Fase Verificar

El objetivo propuesto fue minimizar la materia prima defectuosa en un 75%, logrando evitar paradas de maquina en el área de impresión. Se puede verificar que se cumplió el objetivo debido a que se implementaron formatos, etiquetas, etc.

Tabla 12. Comparativo de defectos antes y después de la implementación

DEFECTOS	CANTIDAD DE DEFECTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD DEFECTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	REDUCCIÓN (%)
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	100	25	75%

Fuente: Elaboración propia

Para verificar que se cumplió el objetivo propuesto, se validó la información inicial del Pareto que fueron 100 defectos de materia prima defectuosa, logrando reducir a 25 defectos después de la implementación.

Tabla 13. Defectos enero – marzo 2023

DEFECTOS ENERO - MARZO 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	18	17	16	15	16	18	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se logra visualizar que los defectos redujeron a 25, lo cual significa que mejoró en un 80% respecto a los defectos encontrados en enero a marzo 2023.

Tabla 14. Defectos setiembre – noviembre 2023

DEFECTOS SETIEMBRE - NOVIEMBRE 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	5	4	4	4	4	5	25

Fuente: Elaboración propia

Fase Actuar

Las actividades propuestas se cumplieron al 100%, logrando minimizar el defecto de materia prima defectuosa en un 75% después de la implementación, eran 100 defectos y se minimizó a 25 defectos.

Los reportes propuestos se implementaron y estandarizaron en la empresa de empaques flexibles para que cada supervisor o coordinador evidencia las mejoras y los seguimientos continuos.

CICLO DEMING PARA MINIMIZAR LOS PROBLEMAS DE COLOR FUERA DE ESTÁNDAR

Fase Planear

En esta fase es donde se establecen los objetivos, para lograrlos se implementarán reportes, instructivos y seguimiento continuo, lo cual permitirá obtener indicadores que podrán ser medidos para una mejora continua.

Como objetivo se estima minimizar el defecto de color fuera de estándar en un 90%, implementado lo siguiente:

- Cumplimiento del objetivo propuesto.
- Instructivo de medición para evitar la desviación de color.
- Creación del reporte de control de color.
- Elaboración de estándar de color para comparar con la prueba de color.

DIAGRAMA ISHIKAWA: COLOR FUERA DE ESTÁNDAR

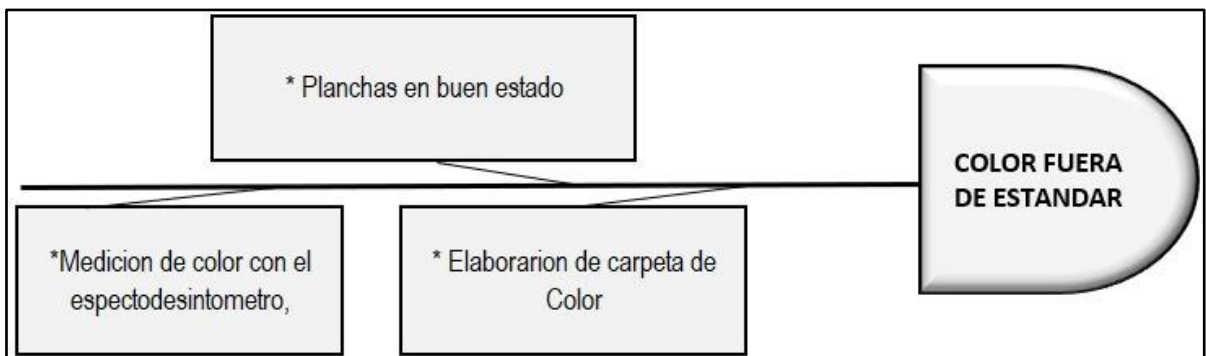


Figura 55. Ishikawa color fuera de estándar.

Se gestionará la elaboración de un instructivo para el uso del equipo espectrodensitómetro donde especifique paso a paso como se debe realizar la medición de color y los valores correctos a considerar para tener un buen control en los Deltas (Medición de color), de esa manera se está planeando reducir los reclamos por color fuera de estándar. Adicional se creará un reporte para el seguimiento continuo de la medición de color.

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: xxxx	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 1
REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:		
CONTROL DE CALIDAD	JEFA DE CALIDAD	GERENTE DE CALIDAD		
<p>OBJETIVO</p> <p>Establecer como realizar el control de mediciones de color (DE) en el software IQC.</p> <p>ALCANCE</p> <p>En la inspección de Producto Impreso.</p> <p>RESPONSABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aseguramiento de calidad es responsable de lo descrito en el presente documento. ✓ El Analista de calidad es responsable de cumplir con lo descrito en el presente instructivo. 				

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: XXXX	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 2 DE 5
REVISADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
CONTROL DE CALIDAD	JEFE DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	GERENTE DE CALIDAD

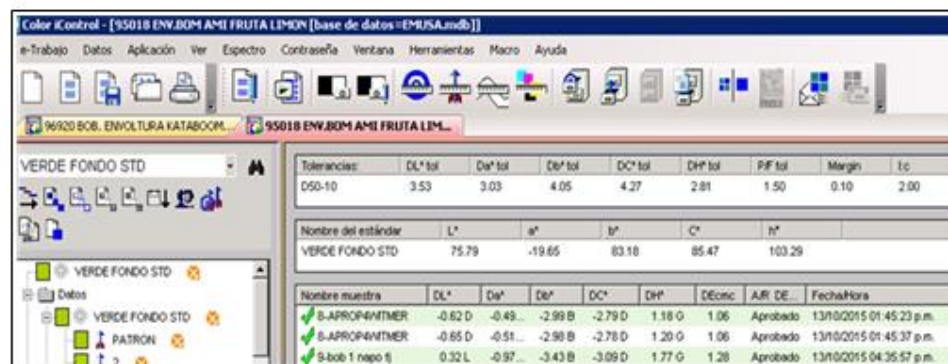


Fig.2. Pantalla Control Color

✓ En la pantalla Color Control ir al icono "Abrir"

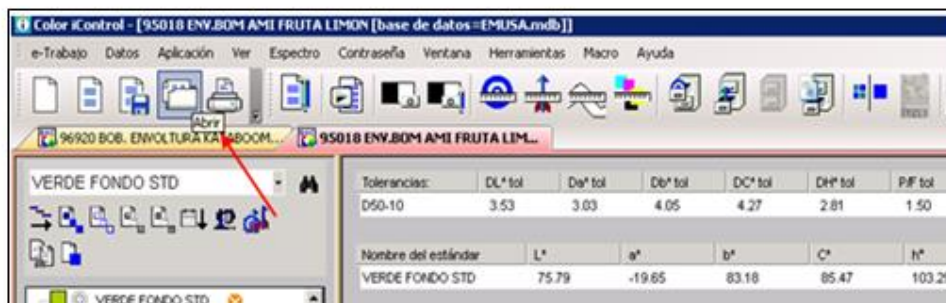


Figura 56. Instructivo para el uso del equipo espectrodensitómetro

En la siguiente figura, se muestra el equipo espectrodensitómetro que se incorporará al equipo de Pre-Prensa para que realicen las mediciones del color junto con el analista de calidad, de esa manera será más eficiente detectar cualquier valor incorrecto.



Figura 57. Equipo espectrodensitómetro.

FASE HACER

Utilización de Instructivo de medición para evitar la desviación de color: Se realizó el instructivo para el uso del equipo con la finalidad que el maquinista y el matizador cumplan las grabaciones correspondientes para mantener los colores estándar conformes y a la vez el analista de calidad pueda hacer a través del reporte de control de medición de color y supervisada por el coordinador de calidad.

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: xxxx	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 1
REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:		
CONTROL DE CALIDAD	JEFA DE CALIDAD	GERENTE DE CALIDAD		
<p>OBJETIVO</p> <p>Establecer como realizar el control de mediciones de color (DE) en el software IQC.</p> <p>ALCANCE</p> <p>En la inspección de Producto Impreso.</p> <p>RESPONSABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Aseguramiento de calidad es responsable de lo descrito en el presente documento.✓ El Analista de calidad es responsable de cumplir con lo descrito en el presente instructivo.				

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: XXXX	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 2 DE 5
REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:		
CONTROL DE CALIDAD	JEFA DE CALIDAD	GERENTE DE CALIDAD		

Color iControl - [95018 ENV.BOM AMI FRUTA LIMON [base de datos=EMUSA.mdb]]

e-Trabajo Datos Aplicación Ver Espectro Contraseña Ventana Herramientas Macro Ayuda

96920 BOB. ENVOLTURA KATABOOM... 95018 ENV.BOM AMI FRUTA LIM...

VERDE FONDO STD

Tolerancias:	DL* tol	Da* tol	Db* tol	DC* tol	DH* tol	PF* tol	Margin	tc
D50-10	3.53	3.03	4.05	4.27	2.81	1.50	0.10	2.00

Nombre del estándar	L*	a*	b*	C*	M*
VERDE FONDO STD	75.79	-19.65	83.18	85.47	103.29

Nombre muestra	DL*	Da*	Db*	DC*	DH*	DEconc	A/R DE	FechaHora
✓ S-APRONANTMER	-0.62 D	-0.49...	-2.99 B	-2.79 D	1.18 O	1.06	Aprobado	13/10/2015 01:45:23 p.m.
✓ S-APRONANTMER	-0.65 D	-0.51...	-2.98 B	-2.78 D	1.20 O	1.06	Aprobado	13/10/2015 01:45:37 p.m.
✓ S-bob 1 napo f	0.32 L	-0.97...	-3.43 B	-3.09 D	1.77 O	1.28	Aprobado	13/10/2015 04:35:57 p.m.

Fig.2. Pantalla Control Color

- ✓ En la pantalla Color Control ir al icono "Abrir"

Color iControl - [95018 ENV.BOM AMI FRUTA LIMON [base de datos=EMUSA.mdb]]

e-Trabajo Datos Aplicación Ver Espectro Contraseña Ventana Herramientas Macro Ayuda

96920 BOB. ENVOLTURA KATABOOM... 95018 ENV.BOM AMI FRUTA LIM...

VERDE FONDO STD

Tolerancias:	DL* tol	Da* tol	Db* tol	DC* tol	DH* tol	PF* tol
D50-10	3.53	3.03	4.05	4.27	2.81	1.50

Nombre del estándar	L*	a*	b*	C*	M*
VERDE FONDO STD	75.79	-19.65	83.18	85.47	103.29

INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: XXXX	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 3 DE 5
REVISADO POR:	REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CONTROL DE CALIDAD	JEFE DE CALIDAD		GERENTE DE CALIDAD	

- ✓ Al ingresar al ítem del producto se visualizan los colores a medir por ítem.



- ✓ En la pantalla "Color iControl" el Coordinador de Calidad revisa en la fecha de impresión correspondiente, que el trabajo presente Aprobación de color por del maquinista y verifica que la cantidad de bobinas a las cuales se generó la medición de color coincida con la cantidad de bobinas registradas por el analista de calidad en el reporte de control de medición de color.



INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL EQUIPO ESPECTRODENSITÓMETRO												
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: xxx	VERSIÓN: 01	FECHA: 2023	PÁGINA: 4 DE 5								
REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:										
<small>CONTROL DE CALIDAD</small>	<small>JEFE DE CALIDAD</small>	<small>GERENTE DE CALIDAD</small>										
<p>5.3. El Coordinador de Calidad emitirá vía correo el reporte de control de mediciones de color (DE) en el cual se indica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fecha y turno de la revisión ✓ Maquina en la que se imprimió el trabajo ✓ Maquinista responsable ✓ Orden de trabajo ✓ Descripción del producto ✓ Numero de bobinas impresas vs numero de bobinas leídas. ✓ Observaciones encontradas. <p>5.4. El Coordinador de calidad emitirá vía correo el reporte "reporte de control de mediciones de color (DE) mediante el cual se informarán los hallazgos encontrados.</p> <p>Los motivos y observaciones presentados podrán ser las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Motivo</th> <th>Observación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si el Administrador de estándares de color no realizo la grabación de color</td> <td>No hay estándar de color grabado</td> </tr> <tr> <td>Si el Matizador no realizo la aprobación de color del trabajo</td> <td>No registro aprobación de color</td> </tr> <tr> <td>Si el color está grabado y aprobado y el Maquinista impresor no realizo las mediciones de color de las bobinas padres</td> <td>No se hizo la medición de color</td> </tr> </tbody> </table>					Motivo	Observación	Si el Administrador de estándares de color no realizo la grabación de color	No hay estándar de color grabado	Si el Matizador no realizo la aprobación de color del trabajo	No registro aprobación de color	Si el color está grabado y aprobado y el Maquinista impresor no realizo las mediciones de color de las bobinas padres	No se hizo la medición de color
Motivo	Observación											
Si el Administrador de estándares de color no realizo la grabación de color	No hay estándar de color grabado											
Si el Matizador no realizo la aprobación de color del trabajo	No registro aprobación de color											
Si el color está grabado y aprobado y el Maquinista impresor no realizo las mediciones de color de las bobinas padres	No se hizo la medición de color											

Figura 58. Instructivo para el uso del equipo espectrodensitómetro.

Se creó el reporte para la identificación de color de cada bobina evaluada con el equipo espectrodensitómetro, por el analista de calidad y al finalizar el turno el coordinador verificará que en el reporte se encuentre identificando con las órdenes de trabajo y las cantidades de bobinas realizadas durante el turno.

EMPAQUES FLEXIBLES	REPORTE DE CONTROL DE MEDICIONES DE COLOR (DE)				
EMITIDO POR: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	CÓDIGO: XXXXX	VERSIÓN: 01	FECHA:	ANEXO: A	

GENERACION DE REPORTES DE COLOR						
COORDINADOR DE TURNO				FECHA		
				TURNO		
MAQUINA	MAQUINISTA	OT	PRODUCTO	Nº BOBINAS IMPRESAS	BOBINAS LEIDAS	OBSERVACIONES

CODIGO: _____

EMISION: 2023	VERSION: 01	PAGINA: 1 DE 1		
			REVISADO POR: CONTROL DE CALIDAD	APROBADO POR: GERENTE DE CALIDAD

Figura 59. Reporte de control de medición de color

En la siguiente figura se muestra el equipo espectrodensitómetro, que será utilizado por el maquinista impresor para las validaciones de todas las bobinas durante el turno y a la vez serán inspeccionadas por el analista de calidad en la cual se generará el informe por el coordinador del laboratorio de calidad para el seguimiento respectivo.



Figura 60. Equipo espectrodensitómetro.

Elaboración de estándar de color para comparar contra la prueba de color.

En la siguiente imagen podemos mostrar en la parte izquierda la prueba de color que es enviada a cada cliente para que valide el color, considerando que solo refleja un 80% respecto a la lámina impresa, al ser enviada a los clientes se pierde la trazabilidad, por tal motivo, se implementó un folder de estándar de color donde se coloca una lamina de la bobina al finalizar la impresión y de esa manera ya se tiene un estándar guardado para las siguientes producciones del mismo producto, logrando evitar devoluciones de los clientes por diferencia en el color.

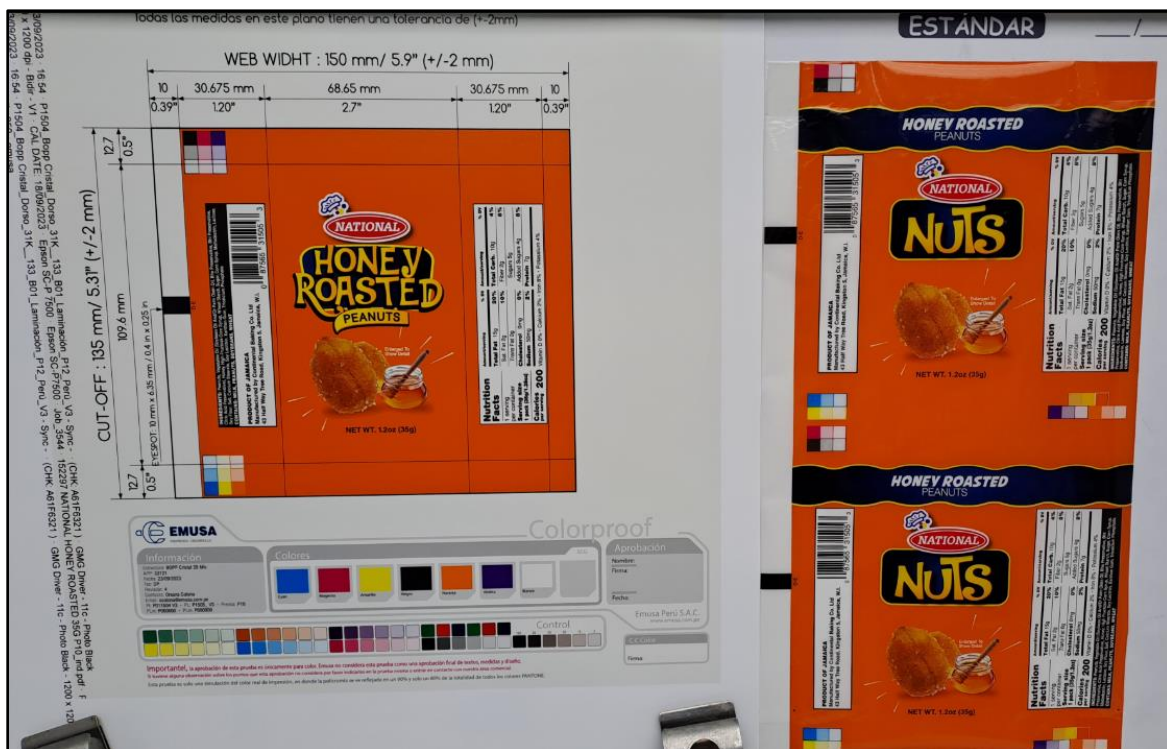


Figura 61. Prueba y estándar de color

En la figura 62, se puede observar el folder de estándar de color, lo cual es completado por el personal de tintas y al momento que generan la producción es entregado al analista de calidad para la aprobación del color respectiva.

ESTÁNDAR DE COLOR	
PRODUCTO :	
ITEM :	
CLIENTE :	

Figura 62. Folder de estándar de color.

Fase Verificar

El objetivo propuesto fue minimizar el color fuera de estándar en un 90%, mejorando los tiempos de entrega establecidos. Se puede verificar que se cumplió con el objetivo debido a que se implementaron instructivos, carpetas, reportes, etc.

Tabla 15. *Comparativo de defectos antes y después de la implementación*

DEFECTOS	CANTIDAD DE DEFECTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD DEFECTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	REDUCCIÓN (%)
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR	90	9	90%

Fuente: Elaboración propia

Para verificar que se cumplió el objetivo propuesto, se validó la información inicial del Pareto que fueron 90 defectos de color fuera de estándar, logrando reducir a 9 defectos.

Tabla 16. *Defectos enero – marzo 2023*

DEFECTOS ENERO - MARZO 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR	14	15	14	17	15	15	90

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se logra visualizar que los defectos redujeron a 9, lo cual significa que mejoró en un 90% respecto a los defectos encontrados en enero a marzo 2023.

Tabla 17. *Defectos setiembre – noviembre 2023*

DEFECTOS SETIEMBRE - NOVIEMBRE 2023							
DEFECTOS	IMPRESIÓN						TOTAL
	P10 (F2)	P11 (F4)	P12 (F2MP)	P13 (F2ML)	P14	P8 (FW7)	
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR	1	2	1	2	2	2	9

Fuente: Elaboración propia

Fase Actuar

Las actividades propuestas se cumplieron al 100%, logrando minimizar el defecto de color fuera de estándar en un 90% después de la implementación, eran 90 defectos y se minimizó a 9 defectos. Los reportes propuestos se implementaron y estandarizaron en la empresa de empaques flexibles para que cada supervisor o coordinador evidencia las mejoras y los seguimientos continuos.

3.5.4 Resultados de post test

Diagrama de actividades de procesos POST TES (DAP)

En la figura 63 se muestra el diagrama el DAP después de la implementación de la mejora, donde se observa que existen más inspecciones en los procesos y los flujos.











DAP			OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO							
Diagrama N° 1		Hoja N° 1	RESUMEN							
Objeto: Proceso de Impresión			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA				
Proceso: Diagrama de Operaciones			Operación 	8	7					
Método: Actual - Propuesto			Transporte 	1	1					
Lugar: Universidad Cesar Vallejo			Espera 	-	-					
Operario: Martin Avalos Torres		Ficha N°	Inspección 	6	5					
			Almacenamiento 	1	1					
Compiuesto por:		Fecha:	Distancia: metros	130m2	130m2					
Aprobado por: Martin Avalos Torres		Fecha:	Tiempo: minutos	03:28	03:28					
			Costo							
			Mano de obra							
			Material							
			TOTAL							
Descripción		Cent. kg	Dist.	Tiempo (Min)	Símbolo		Observaciones			
										
1	Recepción de orden de producción	500		5						Stock de Materia Prima
2	Programacion de la MP	500		2						Personal de Planeamiento
3	Revisión de Insumos y Materiales	20		10						Personal de Almacen
4	Inspección de la Materia Prima	500		30						Personal de Calidad
5	Limpieza de Máquinas	-		20						Operario Impresor
6	Armado de Rodillos de Planchas	-		25						Maquinista Impresor
7	Llenado de tintas	-		10						Ayudante de impresor
8	Control de viscosidad de tintas	-		4						Ayudante de impresor
9	Ajuste de parámetros de máquina	-		15						Maquinista Impresor
10	Prueba de colores	0.1		10						Supervisor de Impresion - Calidad
11	Medicion de los Decmc- ESPECTRODESINTOMETRO	-	130m2	5						Personal de Calidad
12	Resultados de los Valores	-		5						Personal de Calidad
13	Aprobación de condiciones de producción	0.1		12						Supervisor de Impresion
14	Impresión de bobina	0.1		60						Maquinista Impresor
15	Extraccion de muestras de bobina	0.1		2						Ayudante de impresor
16	Control de calidad (Gramaje y medidas)	0.1		10						Control de Calidad
17	Evaluacion del Curling	-		2						Control de Calidad
18	Inspección visual final	0.1		3						Control de Calidad
19	Descarga de bobina	480		3						Ayudante de impresor
20	Transporte al almacén	480		4						Operatio de APP
21	Almacenado de bobina	480		4						Operatio de APP
TOTAL		548		3:28	8	1	-	6	1	

Figura 63. Diagrama de actividades de procesos (DAP).

Antes (Post test) de la variable dependiente: Productividad

Se recolectó información después de implementar la mejora, como se muestra en la tabla número 18, se consideró el tiempo real entre el tiempo planificado realizado en 65 días del 1 de setiembre 2023 hasta el 30 de noviembre 2023, obteniendo como resultados promedio 87%.

Tabla 18. Ficha de registro de la Eficiencia Antes

FICHA DE REGISTRO DE LA EFICIENCIA ANTES (POST -TEST)					
ÁREA: Impresión					
RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA		NE = $\frac{TR}{TP} \times 100$	
MES	FECHA	TIEMPO REAL (hrs/maq)	TIEMPO PLANIFICADO (hrs/maq)	EFICIENCIA	PROMEDIO
SETIEMBRE	1/09/2023	95	144	66%	85%
	4/09/2023	127	144	88%	
	5/09/2023	101	144	70%	
	6/09/2023	123	144	85%	
	7/09/2023	113	144	78%	
	8/09/2023	137	144	95%	
	11/09/2023	140	144	97%	
	12/09/2023	141	144	98%	
	13/09/2023	128	144	89%	
	14/09/2023	130	144	91%	
	15/09/2023	136	144	95%	
	18/09/2023	138	144	96%	
	19/09/2023	141	144	98%	
	20/09/2023	132	144	92%	
	21/09/2023	108	144	75%	
	22/09/2023	110	144	76%	
	25/09/2023	102	144	71%	
	26/09/2023	105	144	73%	
	27/09/2023	126	144	88%	
	28/09/2023	105	144	73%	
29/09/2023	118	144	82%		

MES	FECHA	TIEMPO REAL (hrs/maq)	TIEMPO PLANIFICADO (hrs/maq)	EFICIENCIA	PROMEDIO		
OCTUBRE	2/10/2023	108	144	75%	89%		
	3/10/2023	132	144	92%			
	4/10/2023	118	144	82%			
	5/10/2023	118	144	82%			
	6/10/2023	94	144	65%			
	9/10/2023	103	144	72%			
	10/10/2023	125	144	87%			
	11/10/2023	143	144	99%			
	12/10/2023	140	144	97%			
	13/10/2023	140	144	97%			
	16/10/2023	134	144	93%			
	17/10/2023	140	144	97%			
	18/10/2023	134	144	93%			
	19/10/2023	140	144	97%			
	20/10/2023	140	144	97%			
	23/10/2023	133	144	92%			
	24/10/2023	144	144	100%			
	25/10/2023	144	144	100%			
	26/10/2023	142	144	98%			
	27/10/2023	123	144	86%			
	30/10/2023	86	144	60%			
	31/10/2023	140	144	97%			
	NOVIEMBRE	1/11/2023	137	144		95%	87%
		2/11/2023	140	144		97%	
		3/11/2023	130	144		90%	
		6/11/2023	116	144		81%	
		7/11/2023	129	144		89%	
		8/11/2023	133	144		93%	
		9/11/2023	140	144		97%	
		10/11/2023	125	144		87%	
		13/11/2023	114	144		79%	
14/11/2023		115	144	80%			
15/11/2023		132	144	92%			
16/11/2023		110	144	76%			
17/11/2023		140	144	97%			
20/11/2023		126	144	88%			
21/11/2023		130	144	90%			
22/11/2023		118	144	82%			
23/11/2023		140	144	97%			
24/11/2023		117	144	81%			
27/11/2023		118	144	82%			
28/11/2023		117	144	81%			
29/11/2023		118	144	82%			
30/11/2023	105	144	73%				
PROMEDIO		125	144	87%			

Fuente: Elaboración propia

Como segundo punto se realizó la ficha de eficacia, en la tabla 19, se logró medir los resultados alcanzados respecto a los resultados planificados realizado en 65 días del 1 de setiembre 2023 hasta el 30 de noviembre 2023, obteniendo como resultados promedio total es 85%.

Tabla 19. Ficha de registro - eficacia después

FICHA DE REGISTRO DE LA EFICACIA DESPUÉS (POST -TEST)					
ÁREA: Impresión RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$			
FECHA PEDIDA	FECHA	RESULTADOS ALCANZADOS (RA) - METROS	RESULTADOS ESPERADOS (RE) - METROS	EFICACIA	PROMEDIO
SETIEMBRE	1/09/2023	807,580	1,104,000	73%	84%
	4/09/2023	903,656	1,104,000	82%	
	5/09/2023	979,532	1,104,000	89%	
	6/09/2023	908,562	1,104,000	82%	
	7/09/2023	940,462	1,104,000	85%	
	8/09/2023	960,496	1,104,000	87%	
	11/09/2023	954,771	1,104,000	86%	
	12/09/2023	1,010,124	1,104,000	91%	
	13/09/2023	890,380	1,104,000	81%	
	14/09/2023	904,623	1,104,000	82%	
	15/09/2023	973,379	1,104,000	88%	
	18/09/2023	839,110	1,104,000	76%	
	19/09/2023	980,819	1,104,000	89%	
	20/09/2023	945,130	1,104,000	86%	
	21/09/2023	909,592	1,104,000	82%	
	22/09/2023	856,218	1,104,000	78%	
	25/09/2023	876,076	1,104,000	79%	
	26/09/2023	1,037,224	1,104,000	94%	
	27/09/2023	977,535	1,104,000	89%	
	28/09/2023	869,765	1,104,000	79%	
29/09/2023	983,097	1,104,000	89%		

FECHA PEDIDA	FECHA	RESULTADOS ALCANZADOS (RA) - METROS	RESULTADOS ESPERADOS (RE) - METROS	EFICACIA	PROMEDIO
OCTUBRE	2/10/2023	894,748	1,104,000	81%	87%
	3/10/2023	1,022,820	1,104,000	93%	
	4/10/2023	1,011,704	1,104,000	92%	
	5/10/2023	922,952	1,104,000	84%	
	6/10/2023	1,067,010	1,104,000	97%	
	9/10/2023	925,007	1,104,000	84%	
	10/10/2023	952,731	1,104,000	86%	
	11/10/2023	922,324	1,104,000	84%	
	12/10/2023	936,315	1,104,000	85%	
	13/10/2023	989,373	1,104,000	90%	
	16/10/2023	998,585	1,104,000	90%	
	17/10/2023	993,566	1,104,000	90%	
	18/10/2023	956,214	1,104,000	87%	
	19/10/2023	991,406	1,104,000	90%	
	20/10/2023	990,688	1,104,000	90%	
	23/10/2023	983,535	1,104,000	89%	
	24/10/2023	988,837	1,104,000	90%	
	25/10/2023	909,638	1,104,000	82%	
	26/10/2023	961,603	1,104,000	87%	
	27/10/2023	842,649	1,104,000	76%	
30/10/2023	842,649	1,104,000	76%		
31/10/2023	977,259	1,104,000	89%		
NOVIEMBRE	1/11/2023	942,631	1,104,000	85%	85%
	2/11/2023	877,916	1,104,000	80%	
	3/11/2023	913,840	1,104,000	83%	
	6/11/2023	951,674	1,104,000	86%	
	7/11/2023	936,502	1,104,000	85%	
	8/11/2023	999,641	1,104,000	91%	
	9/11/2023	993,925	1,104,000	90%	
	10/11/2023	946,531	1,104,000	86%	
	13/11/2023	909,789	1,104,000	82%	
	14/11/2023	903,727	1,104,000	82%	
	15/11/2023	927,700	1,104,000	84%	
	16/11/2023	902,858	1,104,000	82%	
	17/11/2023	993,610	1,104,000	90%	
	20/11/2023	943,284	1,104,000	85%	
	21/11/2023	948,207	1,104,000	86%	
	22/11/2023	824,608	1,104,000	75%	
	23/11/2023	894,367	1,104,000	81%	
	24/11/2023	889,236	1,104,000	81%	
	27/11/2023	970,264	1,104,000	88%	
	28/11/2023	954,289	1,104,000	86%	
29/11/2023	974,485	1,104,000	88%		
30/11/2023	969,392	1,104,000	88%		
Total general		940,896	1,104,000	85%	

Fuente: Elaboración propia

Como último dato, se determinaron los indicadores de la productividad, con los valores de la eficiencia y la eficacia, como se muestra en la tabla 20, el valor promedio es de 74% considerando los 65 días del pre-test del 01 de setiembre 2023 al 3º de noviembre 2023, podemos observar que ha mejora la productividad después de la implementación de la propuesta de mejora.

Tabla 20. Ficha de registro de la productividad – Post- test

FICHA DE REGISTRO DE LA PRODUCTIVIDAD (POST -TEST)					
ÁREA: Impresión RESPONSABLE: Martín Avalos		FORMULA Productividad = Eficiencia × eficacia			
FECHA PEDIDA	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
SETIEMBRE	1/09/2023	66%	73%	48%	71%
	4/09/2023	88%	82%	72%	
	5/09/2023	70%	89%	62%	
	6/09/2023	85%	82%	70%	
	7/09/2023	78%	85%	67%	
	8/09/2023	95%	87%	83%	
	11/09/2023	97%	86%	84%	
	12/09/2023	98%	91%	90%	
	13/09/2023	89%	81%	72%	
	14/09/2023	91%	82%	74%	
	15/09/2023	95%	88%	83%	
	18/09/2023	96%	76%	73%	
	19/09/2023	98%	89%	87%	
	20/09/2023	92%	86%	79%	
	21/09/2023	75%	82%	62%	
	22/09/2023	76%	78%	59%	
	25/09/2023	71%	79%	56%	
	26/09/2023	73%	94%	68%	
	27/09/2023	88%	89%	78%	
28/09/2023	73%	79%	57%		
29/09/2023	82%	89%	73%		

FECHA PEDIDA	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
OCTUBRE	2/10/2023	75%	81%	61%	77%
	3/10/2023	92%	93%	85%	
	4/10/2023	82%	92%	75%	
	5/10/2023	82%	84%	69%	
	6/10/2023	65%	97%	63%	
	9/10/2023	72%	84%	60%	
	10/10/2023	87%	86%	75%	
	11/10/2023	99%	84%	83%	
	12/10/2023	97%	85%	82%	
	13/10/2023	97%	90%	87%	
	16/10/2023	93%	90%	84%	
	17/10/2023	97%	90%	87%	
	18/10/2023	93%	87%	80%	
	19/10/2023	97%	90%	87%	
	20/10/2023	97%	90%	87%	
	23/10/2023	92%	89%	82%	
	24/10/2023	100%	90%	90%	
	25/10/2023	100%	82%	82%	
	26/10/2023	98%	87%	86%	
	27/10/2023	86%	76%	65%	
30/10/2023	60%	76%	46%		
31/10/2023	97%	89%	86%		
NOVIEMBRE	1/11/2023	95%	85%	81%	74%
	2/11/2023	97%	80%	77%	
	3/11/2023	90%	83%	75%	
	6/11/2023	81%	86%	70%	
	7/11/2023	89%	85%	76%	
	8/11/2023	93%	91%	84%	
	9/11/2023	97%	90%	88%	
	10/11/2023	87%	86%	75%	
	13/11/2023	79%	82%	65%	
	14/11/2023	80%	82%	66%	
	15/11/2023	92%	84%	77%	
	16/11/2023	76%	82%	62%	
	17/11/2023	97%	90%	88%	
	20/11/2023	88%	85%	75%	
	21/11/2023	90%	86%	78%	
	22/11/2023	82%	75%	61%	
	23/11/2023	97%	81%	79%	
	24/11/2023	81%	81%	65%	
	27/11/2023	82%	88%	72%	
	28/11/2023	81%	86%	70%	
29/11/2023	82%	88%	72%		
30/11/2023	73%	88%	64%		
Total general		87%	85%	74%	

Fuente: Elaboración propia

Comparativo de datos estadísticos

En la figura 64, pueden observar el comparativo de productividad, eficiencia y eficacia del antes (Pre test) y el después (Post test), podemos observar que existe un incremento de productividad al implementar la propuesta de mejora.

Respecto a eficacia, antes de la implementación (Pre-test) el resultado fue de 73% debido a que existían muchos defectos encontrados como manchas de impresión lo que generaba merma excesiva, ocasionando el incumplimiento de los metros planificados, pero implementando la mejora el % de eficacia incrementó a 85% logrando una mejora considerable.

Respecto a eficiencia, antes de la implementación Antes (Pre-test) el resultado fue de 73% debido a que existían muchas paradas de máquinas y el tiempo planificado no se lograba cumplir, porque el operario tenía que bajar la bobina de máquina, cortar el defecto y volver a colocarla lo cual generaba tiempo muerto, después de implementar la mejora la eficiencia incrementó a 85% logrando una mejora considerable.

Respecto a productividad, se incrementó de 54% a 74% debido que el porcentaje de mejora de la eficiencia y eficacia fue el esperado.

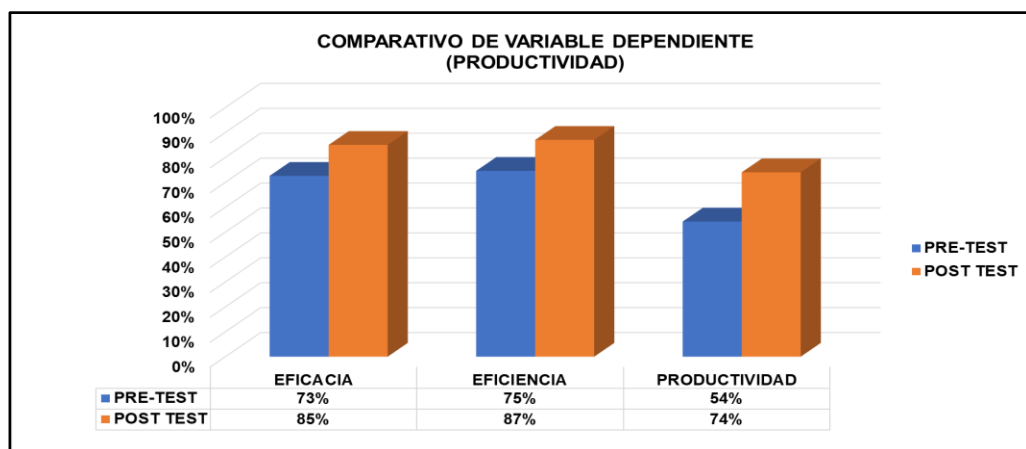


Figura 64. Comparativo de la variable dependiente: Productividad.

3.5.5 Evaluación económica y Financiera

Se realizó el análisis económico y financiero respecto a todo el periodo durante la implementación de la mejora continua en la empresa de empaques flexibles, a través de los datos que muestra la tabla 21 el costo de RRHH (recursos humanos), es un total de S/. 8,400, y tabla 22 el costo de materiales es un total de S/. 570.

Tabla 21. Costos de RRHH (Recursos Humanos)

COSTOS DE RRHH (RECURSOS HUMANOS)				
Cantidad de Personal	Detalle	N° de personas	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
Personal 1	Coordinador de Calidad	1	1,500	S/ 1,500.00
Personal 2	Supervisor de impresión	2	1,200	S/ 2,400.00
Personal 3	Capacitador	2	1,500	S/ 3,000.00
Personal 4	Maquinista de impresión	1	1,500	S/ 1,500.00
TOTAL				S/ 8,400.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Costos de los materiales

COSTOS – MATERIALES				
Descripción	Detallada	N° de útiles	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
Caja de translucidez	Equipos para laboratorio	2	150	S/ 300.00
Papelería en general, como materiales para oficina	Material para la oficina	1	200	S/ 200.00
Materiales de luminaria	Accesorios para instalación en el Pre-Prensa (Focos)	2	35	S/ 70.00
				S/ 570.00

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 23, se visualiza el presupuesto para la implementación en la mejora continua, fue de S/. 8,970 en el área de impresión de la empresa de empaques flexibles.

Tabla 23. *Presupuesto de implementación para la mejora*

Presupuesto de implementación para la mejora	
Descripción General	Costo Total (S/.)
Costo de RRHH	S/ 8,400
Costo de los Insumos - Materiales	S/ 570
TOTAL	S/ 8,970

Fuente: Elaboración propia

Costo antes de la implementación de la mejora

Se detallaran los costos directos, donde se encuentra la mano de obra y también se detallarán los costos indirectos que corresponde a materiales indirectos.

Tabla 24. *Costo antes de la implementación de la mejora*

Costos Directos				
Mano de obra directa				
Detalle de personal		Unidad de medida	Precio Unit.	Total
Coordinador de Calidad	1	Salario	1,500	S/ 1,500
Maquinista de impresión	2	Salario	1,500	S/ 3,000
Supervisor de impresión	1	Salario	1,200	S/ 1,200
Aseguramiento de calidad	1	Salario	1,500	S/ 1,500
SUBTOTAL				S/ 7,200
Costos Indirectos				
Materiales indirectos				
Cantidad		Unidad de medida	Precio Unit.	Total
Archivadores	3	Paquete	15.00	S/ 45
Cajas	20	Unidades	5.00	S/ 100
Plumón	6	Unidades	2.50	S/ 15
Lapicero	6	Unidades	1.00	S/ 6
SUBTOTAL				S/ 166
COSTO TOTAL				S/ 7,366

Fuente: Elaboración propia

Costo después de la implementación de la mejora

Se detallaran los costos directos, donde se encuentra la mano de obra y también se detallarán los costos indirectos que corresponde a materiales indirectos después de la implementación.

Tabla 25. Costo después de la implementación

Costos Directos				
Mano de obra directa				
Detalle de personal		Unidad de medida	Precio Unit.	Total
Coordinador de Calidad	1	Salario	1,500	S/ 1,500.00
Supervisor de impresión	2	Salario	1,200	S/ 2,400.00
Aseguramiento de calidad	1	Salario	1,500	S/ 1,500.00
SUBTOTAL				S/ 5,400.00
Costos Indirectos				
Materiales indirectos				
Cantidad		Unidad de medida	Precio Unit.	Total
Archivadores	3	Paquete	15.0	S/ 45.00
Cajas	20	Unidades	5.0	S/ 100.00
Plumón	6	Unidades	2.5	S/ 15.00
Lapicero	6	Unidades	1.0	S/ 6.00
SUBTOTAL				S/ 166.00
COSTO TOTAL				S/ 5,566.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 y 25 se muestra el presupuesto del antes y después de la implementación de la mejora, donde se logró disminuir el costo en S/. 1,800.00 soles.

Valor actual neto

También es conocido como el valor presente neto, es aquel valor monetario cuyo resultado es realizar una resta a la inversión inicial adicional, la suma de los flujos descontados. Se deben considerar los criterios de decisión a aplicar se deben (Fajardo, 2019).

$VAN > 0$ acepte el proyecto.
 $VAN < 0$ rechace el proyecto.
 $VAN = 0$ la decisión queda al criterio del analista.

Figura 65. Criterios de decisión VAN.

En la tabla 26, podemos observar que el proyecto es de 10,663.51, mayor a 0, por ende, es aceptable para continuar con la implementación. Para el VAN se ha utilizado una tasa de interés de 1.50%.

Tabla 26. VAN

MES	INVERSIÓN	COSTO		FLUJO NETO
		ANTES (Pre- test)	DESPUÉS (Post - test)	
0	-8,970.00			
1		7,366.00	5,566.00	1,800.00
2		7,366.00	5,566.00	1,800.00
3		7,366.00	5,566.00	1,800.00
4		7,366.00	5,566.00	1,800.00
5		7,366.00	5,566.00	1,800.00
6		7,366.00	5,566.00	1,800.00
7		7,366.00	5,566.00	1,800.00
8		7,366.00	5,566.00	1,800.00
9		7,366.00	5,566.00	1,800.00
10		7,366.00	5,566.00	1,800.00
11		7,366.00	5,566.00	1,800.00
12		7,366.00	5,566.00	1,800.00
VAN				10,663.51

TASA DE INTERES: 1.50%

Fuente: Elaboración propia

(TIR), la tasa interna de retorno, también se considerada como la tasa de descuento que se asemeja al valor presente de los ingresos del presente trabajo de investigación y de todos los egresos (Fajardo, 2019).

Tabla 27. TIR

MES	INVERSIÓN	COSTO		FLUJO NETO
		ANTES (Pre - test)	DESPUÉS (Post - test)	
0	-8,970.00	0		-8,970.00
1		7,366.00	5,566.00	1,800.00
2		7,366.00	5,566.00	1,800.00
3		7,366.00	5,566.00	1,800.00
4		7,366.00	5,566.00	1,800.00
5		7,366.00	5,566.00	1,800.00
6		7,366.00	5,566.00	1,800.00
7		7,366.00	5,566.00	1,800.00
8		7,366.00	5,566.00	1,800.00
9		7,366.00	5,566.00	1,800.00
10		7,366.00	5,566.00	1,800.00
11		7,366.00	5,566.00	1,800.00
12		7,366.00	5,566.00	1,800.00
TIR				17%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Resumen del VAN y del TIR.

Inversión	8,970.00
Tasa de descuento (mensual)	1.50%
VAN	10,663.51
TIR	17%

Tabla 29. PIR (Periodo de recuperación de inversión)

N° de Meses	Flujo de efectivo - Neto	Flujo de efectivo - Acumulado
0	8,970.00	
1	1,800.00	1,800.00
2	1,800.00	3,600.00
3	1,800.00	5,400.00
4	1,800.00	7,200.00
5	1,800.00	9,000.00
6	1,800.00	10,800.00
7	1,800.00	12,600.00
8	1,800.00	14,400.00
9	1,800.00	16,200.00
10	1,800.00	18,000.00
11	1,800.00	19,800.00
12	1,800.00	21,600.00
TOTAL	21,600.00	

PRI

4.98

MESES

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Evaluación de Costo – Beneficio

N° de Meses	Inversión	Costo antes (Pre – test)	Costo después (Post - test)	Flujo neto
0	-8,970.00	0		8,970.00
1		7,366.00	5,566.00	1,800.00
2		7,366.00	5,566.00	1,800.00
3		7,366.00	5,566.00	1,800.00
4		7,366.00	5,566.00	1,800.00
5		7,366.00	5,566.00	1,800.00
6		7,366.00	5,566.00	1,800.00
7		7,366.00	5,566.00	1,800.00
8		7,366.00	5,566.00	1,800.00
9		7,366.00	5,566.00	1,800.00
10		7,366.00	5,566.00	1,800.00
11		7,366.00	5,566.00	1,800.00
12		7,366.00	5,566.00	1,800.00
		71,374.68	51,741.17	19,633.51

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Detalles de la evaluación Costo – Beneficio.

Evaluación de todos los beneficios	19,633.51
VAN	8,970.00
Análisis costo – Beneficio	2.19

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Detalle de Flujo de caja

FLUJO DE CAJA													
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión inicial	8,970												
Costo de RRHH (Recursos Humanos)	8,400												
Costo de Insumos - materiales	570												
Costo antes de la propuesta		7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366	7,366
Costos directos		7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Costos indirectos		166.00	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Costos después de la propuesta		5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566	5,566
Costos directos		5,400.00	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Costos indirectos		166.00	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Flujo Neto	-8,970	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800

Tasa de descuento (Mensual)	1.50%
-----------------------------	--------------

VAN	S/ 10,663.51
TIR	17%
Análisis Costo – Beneficio	S/ 2.19

Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

Estadístico descriptivo

Se analizaron los datos cuantitativos, utilizando la estadística descriptiva y la estadística inferencial, en cuanto a la estadística descriptiva se utilizó la tabla de distribución de frecuencia y los gráficos respectivos y para la estadística inferencial se hizo la prueba de normalidad dependiendo de la cantidad de datos puede ser shapiro wilk si es <30 y si es >30 será kolmogorov smirnov, por tal motivo se utilizó kolmogorov-smirnov debido a que los datos de la investigación son 65, según los resultados se definirá el tratamiento de los datos si son paramétricos se utilizó el estadístico t student, para hacer la contrastación de la hipótesis y si los datos son no paramétricos se utilizó Wilcoxon.

Existen diferentes pruebas estadísticas que permiten validar la normalidad. Pueden ser: la prueba de K-S, la prueba de Shapiro - Wilk, entre otras. La prueba de kolmogorov - smirnov, es una de las más clásicas en el estudio de la normalidad. Fue desarrollada por dos matemáticos rusos (Fau, Nabzo, 2020).

Estadístico inferencial

Prueba de T Student

La prueba de t de Student hace referencia a un par de muestras relacionadas donde se logra validar dos datos, tiempos o series, cuyas comparaciones deben ser realizadas para la misma unidad. El resultado obtenido será la diferencia entre los datos de datos obtenidos de la estadística. (Fau, Nabzo, 2020).

Prueba de Wilcoxon

Esta prueba de Wilcoxon también es considerada como prueba no paramétrica, para datos no normales y lograr comparar el rango de las dos muestras analizadas, determinando si existe similitud o diferencia entre ambas. Se procede a utilizar T de Student cuando los datos son normales. (FLORES-RUIZ, NOVALES, KEEVER, 2017).

3.7 Aspectos éticos

En la presente investigación, para salvaguardar la integridad de la empresa no se reveló el nombre de organización, ni los datos del personal que labora en la empresa, ni cualquier dato que perjudique la seguridad o bienes de la empresa, los datos generales que se utilizaron en el estudio no afectaron con la ética corporativa. Se cumplieron con los parámetros destinados por la universidad Cesar Vallejo, sin modificaciones algunas que perjudiquen los datos estudiados.

Se debe mantener los siguientes principios éticos los cuales son beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia y se utilizará la norma ISO 620, por tal motivo se cumplió con el protocolo que establece la universidad.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Se procede con el análisis y comparación de los datos, de manera descriptiva tanto para el antes (Pre – test) como para el después (Post Test), en el área de impresión de la empresa empaque flexibles.

Variable 1: Productividad

Tabla 33. Comparativo de Productividad

PRODUCTIVIDAD	
Antes (Pre test)	54%
Después (Post test)	74%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se muestran los datos de la productividad del antes (Pre Test) con un 54%, y el Post Test (74%) después a la implementación de la variable de Productividad, logrando incrementar 37%.

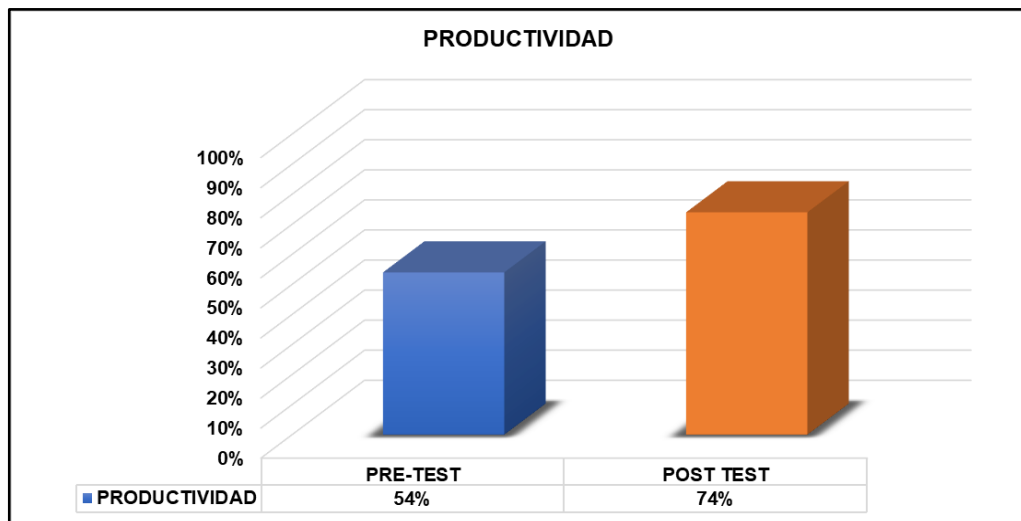


Figura 66. Comparativo de Pre Test vs Post Test.

Tabla 34. Estadística descriptiva de productividad

Estadística descriptiva					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
PRODUCTIVIDAD ANTES	65	33	70	53.75	8.143
PRODUCTIVIDAD DESPUES	65	45	89	73.63	10.486
N válido (por lista)	65				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se observa que la media para el pre test de productividad es de (53.75) inferior a la media del post test de productividad que es de (73.63), por lo tanto, se observa que se logró incrementar en el área de impresión de la empresa de empaques flexibles.

D1: Eficiencia

Tabla 35. Resultados de eficiencia

EFICIENCIA	
Antes (Pre – test)	75%
Después (Post – test)	87%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35 se muestran los datos de la eficiencia, el resultado antes fue de 75% y después fue de (87%) por lo tanto, se observa que se logró mejorar el porcentaje en un 16% en el área de impresión de la empresa de empaques flexibles.

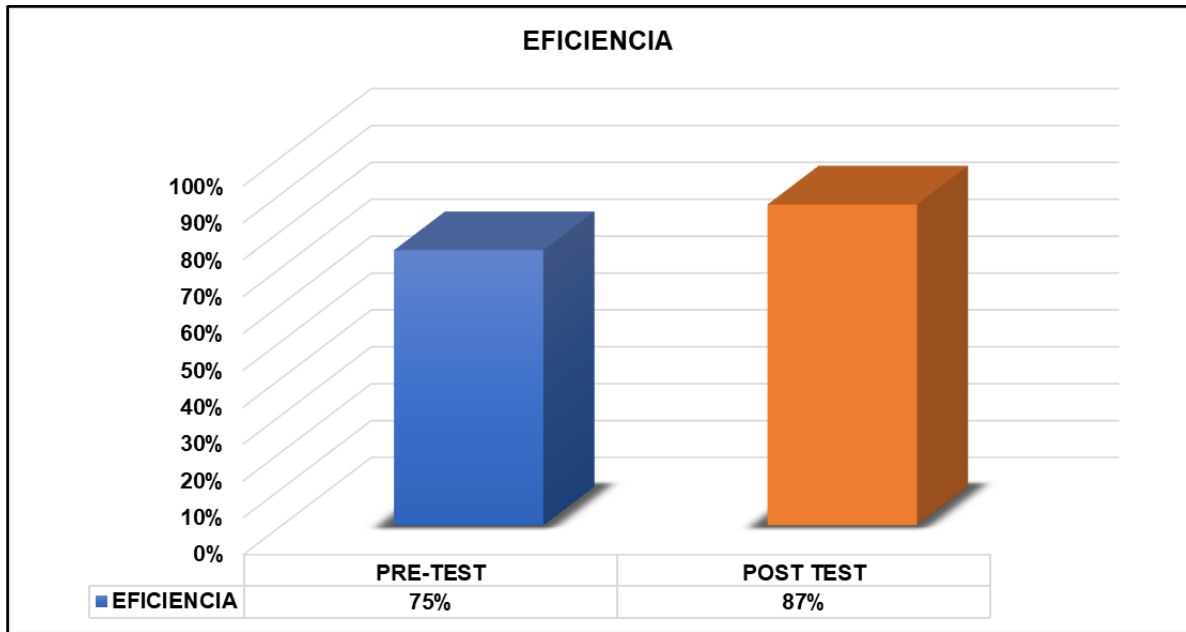


Figura 67. Comparativo de Pre Test vs Post Test de la eficiencia.

Tabla 36. Estadística descriptiva para la eficiencia

Estadísticas descriptiva					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EFICIENCIA DESPUES	65	60	100	86.35	10.133
EFICIENCIA ANTES	65	51	97	74.03	9.689
N válido (por lista)	65				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se observa que la media estadística del pre test de eficiencia antes de implementar la propuesta es de (74.03) inferior a la media del post test de productividad después que es de (86.35).

D2: Eficacia

Tabla 37. Resultados de eficacia

EFICACIA	
Antes (Pre – test)	73%
Después (Post – test)	85%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37 se muestran los datos de la eficacia del antes (73%), y el después (85%) para la variable de eficiencia, por lo tanto, se observa que se logró mejorar el porcentaje en un 16% en el área de impresión de la empresa de empaques flexibles.

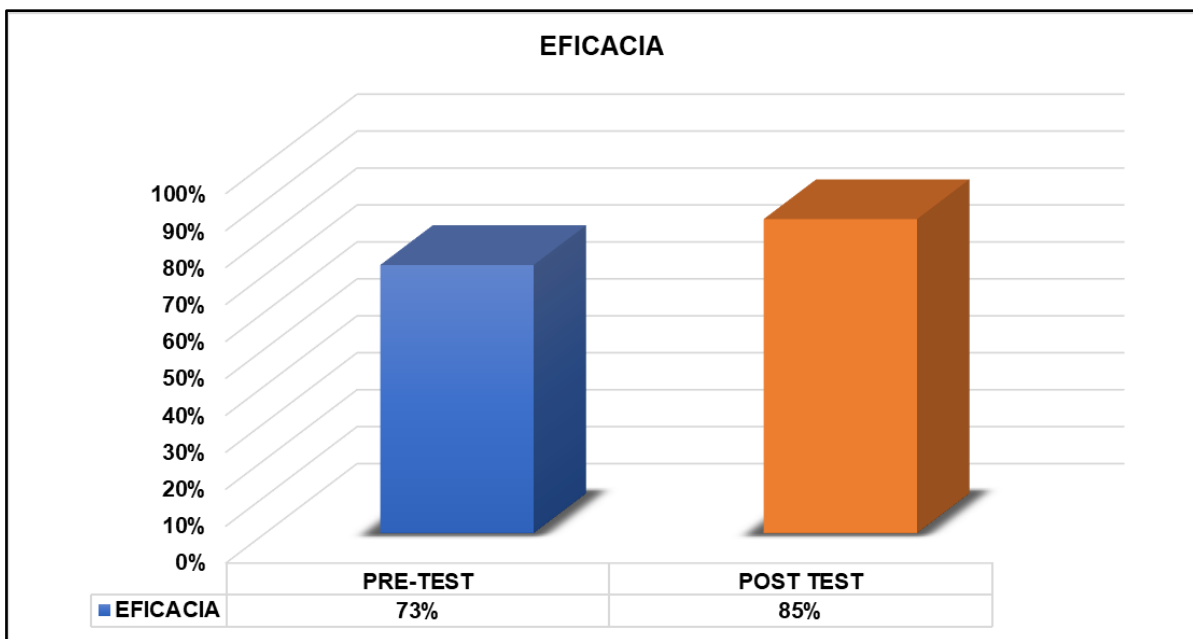


Figura 68. Comparativo de Pre Test (antes) vs Post Test (Después)

Tabla 38. Estadística descriptiva para eficacia

Estadística descriptiva					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EFICACIA (Antes)	65	62	82	72.09	4.034
EFICACIA (Después)	65	73	96	84.72	4.820
N válido (por lista)	65				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38, se observa que la media del pre test de eficacia antes es de (72.09) inferior a la media del post test de productividad después de la implementación que es de (84.72).

g

4.2 Análisis inferencial

Los resultados del antes y después, se analizaron utilizando el programa IBM SPSS de la productividad y la eficiencia y eficacia, para definir si los datos encontrados son paramétricos o no paramétricos, y definir la herramienta correcta a utilizar para contrastación de las hipótesis. Se desarrollará lo siguiente:

- Paso 1: Se debe proceder con la prueba de normalidad.
- Paso 2: Se debe realizar la (H_0) y (H_1).
- Paso 3: Determinar la regla de decisión:
 - ✓ Si P valor ≤ 0.05 , significa que los datos son no paramétricos.
 - ✓ Si P valor > 0.05 , significa que los datos son paramétricos.

A continuación, se procederá a realizar las pruebas generales de normalidad y contrastación de hipótesis.

Prueba de la hipótesis general: Productividad

Prueba de normalidad

Se considerará Kolmogorov-Smirnov^a, debido a que los datos estadísticos de productividad son 65 ($n > 30$).

Prueba estadística:

Si $n > 30$, Significa que debe utilizarse Kolmogorov - Smirnov^a

Si $n \leq 30$, Significa que debe utilizarse Shapiro - Wilk

Tabla 39. Prueba de normalidad para la productividad

Pruebas de normalidad - Productividad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES (PRE - TEST)	0.055	65	.200*
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS (POST – TEST)	0.111	65	.047

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La prueba de normalidad fue realizada para lograr identificar y definir si los datos son normales o normales, Los resultados para la variable son mixtos, 0.200 para productividad en el pre test, lo que indica que es paramétrico al ser $P_valor > 0.05$ y 0.047 para la productividad en el post test lo que indica que es no paramétrico al ser $P_valor \leq 0.05$, lo que significa que aceptamos la H_1 que indica que los datos de productividad no tienen normalidad y rechazamos la hipótesis H_0 . Al considerarse los datos no normales, por ello, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Criterios:

- H_0 : Los resultados de la variable tienen normalidad.
- H_1 : Los resultados de la variable no tienen normalidad.

Reglas:

- Si P valor ≤ 0.05 , significa que los datos son no paramétricos.
- Si P valor > 0.05 , significa que los datos son paramétricos.

Contrastación de la hipótesis general:

Para realizar la validación de la hipótesis general, se realizará una contrastación por medio del P_valor, aplicando la prueba Z de Wilcoxon

H_0 : La mejora continua no incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

H_1 : La mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Reglas de decisión:

Si P valor ≤ 0.05 , se termina por rechazar la H_0 .

Si P valor > 0.05 , se termina por aceptar la H_0

Tabla 40. Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD (Después) - PRODUCTIVIDAD (Antes)
Z	-7.022 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 40, la significancia obtenida es (P_valor: 0.000) menor a 0.05, lo cual indica que se rechazó la H_0 y se acepta la H_1 que indica que la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Prueba de la hipótesis específica 1: Eficiencia

Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se considerará Kolmogorov-Smirnov^a, debido a que los datos estadísticos de eficiencia son 65 ($n > 30$).

Prueba estadística:

Si $n > 30$, Significa que debe utilizarse Kolmogorov-Smirnov^a

Si $n \leq 30$, Significa que debe utilizarse Shapiro-Wilk

Tabla 41. Prueba de normalidad de eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov - Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA (Antes)	0.083	65	.200*
EFICIENCIA (Después)	0.117	65	0.026

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La prueba de normalidad fue realizada para lograr identificar que tipo de distribución tienen los datos y definir el tipo de prueba a utilizar. Los resultados para la dimensión

eficiencia es mixto, 0.200 para eficiencia en el pre test, lo que indica que es paramétrico al ser $P_valor > 0.05$ y 0.026 para la eficiencia en el post test lo que indica que es no paramétrico al ser $P_valor \leq 0.05$, lo que significa que aceptamos la H_1 que indica que los datos de eficiencia no tienen normalidad y rechazamos la hipótesis H_0 . Al considerarse los datos no normales, se determinó usar la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Criterio:

- H_0 : Los resultados tienen normalidad.
- H_1 : Los resultados no tienen normalidad.

Regla:

- $P_valor \leq 0.05$, significa que son no paramétricos.
- $P_valor > 0.05$, significa que son paramétricos.

Contrastación de la hipótesis específica 1: Eficiencia

Se realizará la contrastación de hipótesis, a través de un análisis P valor, aplicando la prueba Z de Wilcoxon.

H_0 : La mejora continua no incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

H_1 : La mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Reglas:

$P_valor \leq 0.05$, se termina por rechazar la H_0 .

$P_valor > 0.05$, se termina por aceptar la H_0 .

Tabla 42. Prueba de Wilcoxon de Eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA (Después) - EFICIENCIA (Antes)
Z	-6.980 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 42, la Significancia obtenida es (P_valor: 0.000) menos a 0.05, lo cual indica que se rechazó la H_0 y se acepta la H_1 , por ello, la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Prueba de la hipótesis específica 2: Eficacia

Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se considerará Kolmogorov-Smirnov^a, debido a que los datos estadísticos de eficacia son 65 ($n > 30$).

Prueba estadística:

Si $n > 30$, Significa que debe utilizarse Kolmogorov-Smirnov^a

Si $n \leq 30$, Significa que debe utilizarse Shapiro-Wilk

Tabla 43. Prueba de normalidad para eficacia

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA antes (Pre – test)	0.106	65	0.066
EFICACIA Después (Post- test)	0.092	65	.200*

* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La prueba fue realizada para lograr identificar el tipo de distribución e identificar el tipo de prueba a utilizar para hallar los resultados, 0.066 para eficacia antes (pre test), lo que indica que es paramétrico al ser $P_valor > 0.05$ y 0.200 para la eficacia después (post test), lo que indica que es paramétrico al ser $P_valor > 0.05$, por ello, aceptamos la H_0 que indica que los datos de eficacia tienen normalidad y rechazamos la hipótesis H_1 . Al considerarse los datos normales se empleó la prueba T-Student.

Criterio:

- H_0 : Los resultados de la variable eficacia tienen normalidad.
- H_1 : Los resultados de la variable eficacia no tienen normalidad.

Regla:

- $P_valor \leq 0.05$, significa que son no paramétricos.
- $P_valor > 0.05$, significa que son paramétricos.

Contrastación de la hipótesis específica 2: Eficacia

Para realizar la contrastación, se realizará un análisis por medio del P_valor , aplicando la prueba de T-Student.

H_0 : La mejora continua no incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

H_1 : La mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Reglas:

P valor ≤ 0.05 , se termina por rechazar la H_0 .

P valor > 0.05 , se termina por aceptar la H_0 .

Tabla 44. Prueba de T-Student de Eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
EFICACIA ANTES	72.09	65.00	4.03	0.50
EFICACIA DESPUES	84.72	65.00	4.82	0.60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Prueba de muestra emparejadas de la eficacia

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Significación (bilateral)
				Inferior	Superior			
EFICACIA Antes (Pre - test) – EFICACIA Después (Post - test)	-12.63	3.43	0.43	-13.48	-11.78	-29.69	64.00	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 45 los datos descriptivos, muestran que la media de la eficacia post test fue de 84.72%, más que el pre test de 72.09; considerando que la significancia es ($p_valor = 0.000$) menor a 0.05, lo cual indica que se rechazó la H_0 y se acepta la H_1 , es decir que la mejora continua aumenta la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

V. DISCUSIÓN

En el presente capítulo, se llevó a cabo la exposición de los resultados derivados del análisis efectuado en el contexto de la investigación “Ciclo deming en el proceso de impresión, para aumentar la productividad en la empresa de empaques flexibles, Lima 2023”, se procedió a analizar los resultados y discutirlos en los títulos correspondientes a las hipótesis específicas (objetivos específicos) y la hipótesis general (objetivo general) planteados en el marco de esta investigación.

5.1 Discusión de la hipótesis general

En la hipótesis general, la cual hace referencia que incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023, tuvo como resultado una significancia de P valor, 0.000, menor a P valor, 0.05, lo cual determina que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 , también se observa un incrementó en la productividad de 37%, en el pre - test de la implementación era 53.75% y luego de la implementación de 73.63%, logrando un incrementó. Estos datos son similares al estudio de FLORES (2022), cuyo objetivo fue determinar cómo dicha herramienta mejora la productividad aplicando el Lean Manufacturing, se observa que hubo una mejora en la productividad del 7%, y lograron maximizar el indicador OEE de 63.1% a 70.09%. El resultado de esta investigación respalda nuestra hipótesis general, donde indica que existe un aumento en la productividad.

Adicional, los resultados concuerdan con López (2022), su objetivo fue determinar la aplicación de métodos para incrementar la productividad en la constructora, se observa un aumento en la productividad de 20.19% a 63.91%, logrando una mejora en la productividad de 216.59%, se rechazó la H_0 y aceptar la H_1 , por ello, se concluye que la aplicación de métodos mejora la productividad en la constructora, los resultados de esta tesis respalda nuestra hipótesis general donde indica que la mejora continua aumenta en la productividad.

Asimismo, la tesis de Pachas (2019) confirma que la productividad incrementó aplicando la mejora continua mediante el lean manufacturing, la tesis tuvo como objetivo delimitar de qué manera el programa de mejora continua influye en la gestión de la industria, donde se puede observar que la productividad mejoró de 67,32% a 75,84%, logrando un incremento de 13%, este resultado respalda nuestra hipótesis general donde indica que la mejora continua aumenta en la productividad.

5.2 Discusión de la hipótesis específica 1

La cual hace referencia a la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023, tuvo como resultado una significancia de P valor, 0.000, menos a P valor, 0.05, lo cual determina que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 , también se observa un incrementó en la productividad de 16%, antes era 75% y después de 87%, logrando un incrementó. Estos resultados son similares al estudio de FLORES Y MELGAREJO (2022), cuyo objetivo fue delimitar como aplicando la herramienta 5S mejora la productividad, se observa que la eficiencia mejoró de 63,40% a un porcentaje 79,91%. El resultado de esta investigación respalda nuestra hipótesis específica 1, donde indica que existe incremento en la eficiencia.

5.3 Discusión de la hipótesis específica 2

La cual hace referencia a la mejora continua aumenta la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023, tuvo como resultado una significancia de P valor: 0.000, menos a P valor: 0.05, lo cual determina que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 , también se observa un incrementó en la productividad de 16%, antes era 73% y después de 85%, logrando un incrementó. Estos datos son idénticos al estudio de López (2022) cuyo objetivo fue delimitar la aplicación de métodos para incrementar la productividad en la constructora, se observa que la eficacia aumentó de 45.02% a 80.01%, logrando incrementar la eficacia. El resultado de esta investigación respalda nuestra hipótesis específica 2, donde indica que existe incremento en la eficacia.

VI. CONCLUSIONES

Se detallarán las conclusiones en base a cada objetivo realizado en la investigación:

1. Respecto al objetivo general, la mejora continua logró incrementar la productividad en el área de impresión de una empresa de empaques flexibles, inicialmente, se tuvo 53.75% y después de la implementación 73.63%, evidenciando un incremento de 37% en la productividad, por último, la significancia fue de P valor: 0,000, menos a P valor: 0,05, lo cual indica que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 . Concluyendo que la mejora continua si incrementó la productividad en el proceso de impresión en una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.
2. Considerando el objetivo específico; los resultados de los datos muestran que se incrementó la eficiencia en el área de impresión de la empresa de empaques flexibles, se tuvo un incremento de 16% en la eficiencia, antes de la implementación era 75% y después de la implementación de 87%, logrando una mejora, adicional, la significancia de P valor: 0.000, menos a P valor; 0.05, indicando que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 . Concluyendo que la mejora continua si incrementó la eficiencia en el proceso de impresión en una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.
3. Considerando el objetivo específico, los resultados de los datos muestran que se logró mejorar la eficacia en 16%, antes de la realización fue de 73% y después fue de 85%, logrando un incremento. Adicional, se observa una significancia de P valor: 0.000, menos a P valor; 0.05, lo cual indica que se rechazó la H_0 y se aceptó la H_1 . Concluyendo que la mejora continua si incrementa la eficacia en el proceso de impresión en una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

VII. RECOMENDACIONES

Durante el avance de la tesis, se logró identificar las deficiencias de la empresa de empaques flexibles que dificulta el cumplimiento de los objetivos planeados, por lo tanto, se procederá a brindar sugerencias:

1. La empresa pertenece al rubro industrial, el cual es un sector que se encuentra en constante crecimiento, por ello, deben continuar implementando metodologías que ayuden a mejorar la productividad en las empresas y puedan ser más competitivas en el país.
2. Se recomienda que las empresas analicen y evalúen constantemente los tiempos reales vs los tiempos estándares, mediante ese seguimiento podrán estandarizar la productividad y reducir los tiempos perdidos, de esa manera los índices de eficiencia tendrán un buen control y seguimiento continuo.
3. Respecto a la eficacia, se recomienda que la empresa controle la producción diaria de cada máquina programada y puedan ser comparadas con lo planificado, de esa manera podrán identificar si existen muchas paradas en máquina, lo cual genera pérdidas de material durante la producción, reduciendo los metros obtenidos por máquina, adicional a ello, se deben realizar auditorías y capacitaciones internas en cada periodo para que los trabajadores respeten el procedimiento y aplicar las acciones correctivas en la empresa.

REFERENCIAS

1. AGUIRRE, Leonardo. “Implementación de una estrategia de mejora continua basada en ITIL para mejorar el servicio de Service Desk en una empresa minera”. Tesis (Maestro en ingeniería industrial con mención en planeamiento y gestión empresarial). Universidad Ricardo Palma, Lima 2019. Disponible en https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2325/IND_T030_46717670_M%20Aguirre%20Zegarra%2c%20Leonardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. ALVAREZ, Paulo. “Propuesta para incrementar la productividad del proceso de flebograpía para reducir sus costos unitarios en una empresa plásticos flexibles”. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Universidad Ricardo Palma, Lima, 2018. Disponible en https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2105/IND_T030_70618457_T%20Valencia%20Montoya%2c%20Franco%20Josue.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. ALVARÉZ, Risco. “Justificación de la investigación”. Universidad de Lima [en línea] Disponible 2020. [Fecha de consulta 02 de enero 2023]. Disponible en <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10821/Nota%20Acad%C3%A9mica%205%20%2818.04.2021%29%20-%20Justificaci%C3%B3n%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
4. ARÍAS, Jesús. [et al]. El protocolo de investigación III: la población de estudio. [en línea], 2016, vol 63, núm 2, pp. 201 – 206. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
ISSN: 0002-5151

5. BAZALAR, Geraldine. “Análisis en la gestión empresarial de las empresas privadas en la industria de plásticos que han incorporado a las asociaciones de recicladores en su cadena de valor, en Lima Metropolitana”. Tesis (Título profesional de licenciado en administración de empresas). UPC: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2018. Disponible en https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624798/BAZALAR_HG.pdf?sequence=4&isAllowed=y

6. BENITEZ, Manuel. Evolución del Concepto de Competitividad. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. Vol. III, n.o. 8, pp 75.82. enero 2012. [Fecha de consulta: 01 de junio de 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215025114007.pdf>
ISSN: 1856-8327

7. BONILLA, Esperanza. La importancia de la productividad como componente de la competitividad. Artículos de Revistas Institucionales [en línea]. Vol.5, n.o 2. octubre 2012. [Fecha de consulta: 31 de octubre 2012]. Disponible en <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/732/1/41584611-2012-2-EF.pdf>
ISSN: 2011639X

8. CASTILLO, Lady. “El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo”. Tesis (Optar el título de Administrador de empresas). UNIMILITAR: Universidad Militar nueva granada, Bogotá, 2019. Disponible en <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/34875/CastilloPineda%20LadyEsmeralda2019.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. CHAVEZ, Jeanet. “Control de inventarios y la productividad en la empresa bashan del Perú e.i.r.l. en el periodo 2021”. Tesis (Título profesional de contadora pública). UPN: Universidad Privada del Norte, Lima, 2022. Disponible

en

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33642/Chavez%20Acosta%2C%20Jeanet%20Araceli%20-%20Lino%20Ordo%C3%B1ez%2C%20Zarvia%20Banelia%20-%20Cerrada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

10. CHIAVENATO. Introducción a la teoría general de la administración. [En línea]. 7° ed. México. Universidad Nacional Autónoma de México, 2006 [Fecha de consulta: 01 de agosto 2023]. Disponible en https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15525/mod_resource/content/0/Chiavenato%20Idalberto.%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20teor%C3%ADa%20general%20de%20la%20Administraci%C3%B3n.pdf
ISBN: 9789701055007
11. CORONADO, Ángel. “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de empaque de MARINASOL Planta la Cruz Tumbes”. Tesis (Magister en administración de negocios internacionales). UCV: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78332/Coronado_VAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. COTO, Roberto. Industria plástica em Costa Rica. Alternativas amigables con el ambiente y de transformación productiva. [en línea]. Diciembre 2019. [Fecha de consulta: 01 de enero 2023]. Disponible en <https://sistemas.procomer.go.cr/DocsSEM/2626DC94-8DBE-4DD6-AB4B-47862FFED436.pdf>
13. FLORES, Saúl. “Herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en los almacenes de producto terminado de palta fresca de una empresa agroindustrial, distrito de Chao 2022”. Tesis (Magister en gerencia de operaciones y logística). UC: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99697/Flores_CS_H-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

14. FONTALVO, T. [et al]. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial [en línea], Enero 2018, vol 16, núm 1. pp. 47-60. [Fecha de consulta Junio 2023]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>
ISSN 1692-8563
15. GARCIA, Nagles. Productividad: Una propuesta desde la gestión del conocimiento. Revisión escuela de administración de negocios [en línea]. Setiembre 2006, núm 58, pp. 87-105. [Fecha de consulta: 01 de noviembre 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/206/20605807.pdf>
ISSN: 0120-8160.
16. GARCIA, P. [et al]. Mejora continua de la calidad en los procesos [en línea], agosto 2003, vol 6, núm 1, pp. 89 – 94. [Fecha de consulta setiembre 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/816/81606112.pdf>
ISSN: 1560-9146
17. GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. [En línea]. 2° ed. México, 2008 [Fecha de consulta: 01 de mayo 2023]. Disponible en [https://www.academia.edu/43674646/ Estudio del Trabajo Ingenieria de Metodos y medicion del trabajo roberto garcia criollo 2da edicion](https://www.academia.edu/43674646/Estudio_del_Trabajo_Ingenieria_de_Metodos_y_medicion_del_trabajo_roberto_garcia_criollo_2da_edicion)
ISBN: 9701046579
18. GARCÍA, Yadira, PAZMIÑO, Joffre, DÁVILA, Javiera. Potencial de Biomasa en América del Sur para la Producción de Bioplásticos. Una Revisión. [en línea]. Enero 2019, vol. 48, núm. 2, pp. 7-20, 2021. [Fecha de consulta: 01 de noviembre 2023]. Disponible en

<https://www.redalyc.org/journal/6887/688772205001/html/>

ISSN: 1390-0129

19. GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. [En línea]. 3° ed. México, 2005 [Fecha de consulta: 20 de setiembre 2023]. Disponible en <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

ISBN: 9786071503152

20. GUTIERREZ, Magda. “La Calidad de la Gestión Municipal y la Participación Ciudadana en la Municipalidad del Distrito de Virú, La Libertad 2019”. Tesis (Magister en gestión pública). UCV: Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39136/GUTIERRERZ_AM..pdf?sequence=1&isAllowed=y

21. ISSAMAR, M. [et al]. Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto [en línea], 2019, vol 16, núm 1, pp. 115 – 133. [Fecha de consulta: 20 de setiembre 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/695/69563162008/html/>

ISSN: 1794-4449

22. LOPEZ. Productividad. [En línea]. 7° ed. México, 2012 [Fecha de consulta: 01 de setiembre 2023]. Disponible en https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=K7DDWeLQ7QUC&oi=fnd&pg=PA4&dq=LIBRO+DE+PRODUCTIVIDAD&ots=8sr93JhL_p&sig=QD_oHesrM6FvBnFLeasQCNCrpVM#v=onepage&q=LIBRO%20DE%20PRODUCTIVIDAD&f=false

ISBN: 9781463340476

23. MEJÍA, Carlos. Indicadores de efectividad y eficacia. Planning consultores gerenciales [en línea]. Disponible 1998. [Fecha de consulta 02 de marzo 2023]. Disponible en https://planning.com.co/bd/valor_agregado/Octubre1998.pdf
24. SALAVERRY, Daniela, 2018, *Ley N° 30884 regula consumo de bienes de plástico de un solo uso que generan riesgo para la salud pública y/o el ambiente. Perú, 2023*. [Fecha de consulta 1 junio 2023]. Disponible en <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>
25. MONTESINOS, Salvador. Mejora continua de un posgrado en México aplicando el QFD. [en línea], 2022, vol 89, núm 222, pp. 106 – 114. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8555337>
ISSN: 0012-7353.
26. MORALES, Adán. Las unidades de análisis en el método comparativo: Un enfoque teórico cualitativo. Tesis (Magister en metodología de la ciencia). Centro de investigaciones económicas administrativas y sociales., 2010. Disponible en <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14235/2010%20ADAN%20BENITEZ%20MORALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. NAGLES, Nofal. Productividad: una propuesta desde la gestión del conocimiento. [en línea], 2006, núm 58, pp. 87 – 105. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/206/20605807.pdf>
ISSN: 0120-81
28. OTZEN, Tamara. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. [en línea], 2017, vol 35, núm 1, pp. 227 – 232. Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
ISSN: 19-12-2016

29. OYOLA, Alfredo. Revista del cuerpo médico del HNAAA. [en línea], 2021, vol 14, núm 1. [Fecha de consulta mayo 2023]. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rcmhnaaa/v14n1/2227-4731-rcmhnaaa-14-01-90.pdf>
ISSN: 2227-4731
30. PACHECO, Leonardo. Herramienta para mejorar la interfaz diseño – construcción aplicando el método kaizen en la ciudad de Loja. Tesis (Magister en construcción). Universidad de Cuenca, Ecuador, 2017. Disponible en http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26918/1/3.%20Articulo%20Cientifico_L%20Pacheco_MC3.pdf
31. CALHUAVILCA, Dante. Producción Nacional. Diciembre 2021. [Fecha de consulta 02 de Febrero 2023]. Disponible en <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-produccion-nacional-dic-2021.pdf>
32. PROKOPENKO, Joseph, 1989, *La gestión de la productividad*. [En línea]. 1° ed. Ginebra, 1987. Disponible en https://www.academia.edu/20397123/Libro_Productividad_Prokopenko
ISBN: 9223059011
33. RAMÍREZ, Graziella, [et al]. Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica [en línea]. Vol. 7, n.o 20, pp. 189-208. Enero 2022. [Fecha de consulta: 01 de agosto de 2023]. Disponible en <https://trascender.unison.mx/index.php/trascender/article/view/166/227>
ISSN: 2448 -6388

34. RAMOS, Carlos. Diseños de investigación experimentales [en línea], enero 2021, vol 10, núm 1. [Fecha de consulta marzo 2023]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7890336.pdf>
ISSN: 1390-9592
35. ROBBINS, Stephen, 2005, *Administración*. [En línea]. 8° ed. México, 2005. Disponible en https://www.academia.edu/10380934/Administracion_8va_Edicion_Stephen_P_Robbins_y_Mary_Coulter
ISBN: 9702605555
36. SOTO, Amanda. “Aplicación del ciclo deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa modepsa s.a.c., callao 2021”. Tesis (Maestro en ingeniería industrial con mención en gerencia de la calidad y productividad). Universidad Nacional del Callao, 2022. Disponible en <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/7153/TESIS%20AMANDA%20SOTO%20E%20YVAN%20PINEDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. VELASCO, William. “Propuesta de implementación de la metodología de las 5s para el almacén de segundas de la empresa vecol s.a”. Tesis (Especialización en gerencia de mantenimiento). ECCI, 2021. Disponible en <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1295/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. VERTIZ, Ana. “Propuesta de mejora de herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad en la empresa de calzados J. Guevara”. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). UPN: Universidad Privada del Norte, 2022. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31650/Ramirez%20Vinc es%2C%20Viviana%20Samantha->

[Vertiz%20Mu%C3%B1oz%2C%20Ana%20Lucero.pdf?sequence=2&isAllowed=y](#)

39. VILLAVERDE, Jesús. “Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas”. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones). PUCP: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. Disponible en https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4478/VILLAVERDE_JESUS_PRINCIPIOS_DEMING.pdf?sequence=1&isAllowed=y
40. YALAN, Soria. “Mejora de Procesos aplicando la metodología M2P para optimizar la Gestión de Almacén en la empresa Arcángel Miguel S.A.C”. Tesis (Magister en gestión de tecnologías de información). UCV: Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93781/Yalan_SV_H-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
41. ZAPATA, Amparo, 2015, *Ciclo de la calidad PHVA*. 1° ed. Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Disponible en <https://anyflip.com/xivtx/sbsh/basic>
ISBN: 9789587753059

ANEXOS

Anexo 1

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
MEJORA CONTINUA - CICLO DEMING	Proceso de cuatro pasos que deben cumplirse consecutivamente, se refiere a Planear (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act), esto quiere decir que una vez acabada la etapa última etapa se debe volver a la primera y de esa manera repetir, de forma que los procesos son evaluados nuevamente para implementar nuevas mejoras (Borrego, 2009).	La mejora continua es un proceso basado en trabajar en equipo y está orientado a la acción, esta metodología define los cuatro pasos primordiales que se deben llevar a cabo de forma sistemática: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. El instrumento a utilizar serán las fichas de registros y la escala de medición será la razón.	Planear	$IP = \frac{OC}{OP} \times 100$ <p>IP = Índice de Planificación OC = Objetivos Cumplidos OP = Objetivos Propuestos</p>	Razón
			Hacer	$IA = \frac{AL}{AP} \times 100$ <p>IA = Índice de Actividades AL = Actividades Logradas AP = Actividades Planificadas</p>	Razón
			Verificar	$IC = \frac{ML}{MP} \times 100$ <p>IC = índice de Cumplimiento ML = Metas Logradas MP = Metas Planificadas</p>	Razón
			Actuar	$IM = \frac{AC}{AE} \times 100$ <p>IM = Índice de Mejora AC = Actividades Controladas AE = Actividades Evaluadas</p>	Razón

Figura 69. Matriz de operacionalización de la variable MEJORA CONTINUA

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p>La productividad se relaciona entre las unidades totales de producción y los recursos utilizados para alcanzar el objetivo, es decir la razón entre INPUTS y OUTPUTS. La productividad se encuentra muy ligada a la eficiencia y eficacia, identificando estos indicadores podemos cumplir con los objetivos optimizando los recursos (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018).</p>	<p>La productividad es una de las características que nos permite medir el uso efectivo de las capacidades y recursos para lo cual consta de los instrumentos de eficiencia y eficacia, se utilizará el instrumento como fichas de registros, la escala de medición será la razón.</p>	Eficiencia	$NEF = \frac{TR}{TP} \times 100$ <p>NEF = Nivel Eficiencia TR = Tiempo Real TP = Tiempo Planificado</p>	Razón
		Eficacia	$NE = \frac{RA}{RE} \times 100$ <p>NE = Nivel Eficacia RA = Resultados Alcanzados RE = Resultados Esperados</p>	Razón

Figura 70. Matriz de operacionalización de la variable PRODUCTIVIDAD

Anexo 2: Línea de tiempo

ANTES ENERO - MARZO	IMPLEMENTACIÓN ABRIL AGOSTO		RECOLECCIÓN DE DATOS SETIEMBRE NOVIEMBRE		APLICACIÓN DICIEMBRE
<p>ANTES</p> <p>Analizar la situación actual de la empresa Seleccionar el trabajo a investigar Conocer las áreas para buscar información Buscar datos de productividad</p>	<p>IMPLEMENTACIÓN Planear</p> <p>Planificación de la Materia Prima. Identificar los principales defectos de impresión. Determinar las posibles causas. Realizar informes estadísticos semanales de las posibles causas en el área de impresión. Clasificar la información a través del registro de inspección de control de calidad. Establecer alternativas de mejora durante el proceso de impresión. Establecer el plan adecuado de ejecución en el proceso de impresión. Elaborar los programas y diagramas con los defectos de impresión. Implementar los Check List de inspección de defectos en el proceso de impresión.</p> <p>Hacer</p> <p>Revisar informes con los tiempos empleados en cada tarea establecida. Identificar los tiempos de fabricación de cada bobina impresa. Elaborar SAC internas (Solicitud de Acción Correctiva). Ejecutar capacitaciones a los colaboradores de los defectos y mejoras en el área de impresión. Estandarizar el tiempo adecuado.</p> <p>Verificar</p> <p>Analizar y evaluar la calidad de la materia prima Analizar los datos obtenido de los defectos Elaborar un plan de acción para analizar las causas Identificar las causas críticas de impresión durante la semana Elaborar los planes de mejora en base al informe reportado por el área de calidad Evaluar el procedimiento correcto para mejorar los puntos críticos de los defectos de impresión A través de los informes recopilados elaboramos un plan de acción con la mejor alternativa Aplicar el plan de capacitaciones retroalimentando cual es el diagrama correcto de flujo de impresión. Enumerar los principales defecto a evaluar para determinar la causa raíz.</p> <p>ACTUAR</p> <p>Realizar las inspecciones aplicadas en cada trabajo Seguimiento durante el trabajo de cada colaborador Realizar informes del avance de cada actividad Retroalimentar las capacitaciones Retroalimentar las capacitaciones Aplicar soluciones a problemas inesperados</p>		<p>RECOLECCIÓN DE DATOS</p> <p>Medición de resultados de la variable dependiente y sus dimensiones Fichas de registros de impresión Fichas de registros de calidad Datos estadísticos semanales Check list de defectos de impresión Elaboración de SAC (Solicitud de Acción Correctiva). Cronograma de capacitación.</p>		<p>REDACCION DEL INFORME FINAL</p> <p>Toma de datos después de la implementación de mejora Análisis de los resultados logrados</p>

Figura 71. Línea de tiempo de la implementación de la mejora continua.

Anexo 3. Matriz de consistencia u coherencia

Figura 72. Matriz de consistencia u coherencia

TÍTULO DE LA TESIS:	Mejora Continua en el Proceso de Impresión, para Incrementar la Productividad en una Empresa de Empaques Flexibles, Lima 2023.	
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	Gestión Empresarial y Productiva	
AUTOR(ES):	Avalos Torres, Martin Miguel	
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿De qué manera la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023?	determinar de qué manera la mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.	La mejora continua incrementa la productividad en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
¿De qué manera la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023?	Determinar de qué manera la mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.	La mejora continua incrementa la eficiencia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.
¿De qué manera la mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023?	Determinar de qué manera la mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.	La mejora continua incrementa la eficacia en el proceso de impresión de una empresa de empaques flexibles, Lima 2023.

Fuente: Elaboración propia.

FORMATO PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Planificación 5W2H							
Fecha de creación del plan	1/09/2023	EMPRESA DE EMPAQUES FLEXIBLES					
Fecha real de finalización del plan	31/11/2023						
Responsable general	Supervisor del área de impresión						
CAUSAS PRINCIPALES	WHY	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	CUÁNTO	% DE CUMPLIMIENTO
			INICIO	FIN			
MANCHAS DE IMPRESIÓN	¿Por qué hay manchas de impresión?	Maquinista de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué las máquinas no alertan las manchas de impresores?	Maquinista de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué los anilox de las impresoras están deteriorados?	Supervisor de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué no hay capacitación constante al personal?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
DEFECTOS DE CURLING	¿Por qué no se establecen planes de mejora para reducir las manchas de impresión?	Supervisor de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué se generan defecto de curling?	Maquinista de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué los operarios aplican mucha tensión en la máquina?	Maquinista de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué no hay una correcta evaluación del área de calidad?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué reciben materia prima desalibrada del proveedor?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué no se especifica en la ficha técnica?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
SENTIDO DE EMBOBINADO FUERA DE E.T.	¿Por qué se genera sentido de emboinado fuera de E.T?	Supervisor de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué la E.T (Especificación técnica) está incorrecta?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
	¿Por qué el supervisor de impresión no revisa la información?	Supervisor de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué no se le solicita a los cliente la especificación de cada producto?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
COLOR FUERA DE ESTÁNDAR.	¿Por qué no se informan los cambios de ruta en los procesos de producción?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
	¿Por qué existe color fuera de estándar?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué el espectodesintometro no funciona?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué el área de pre-prensa elabora perfiles incorrectos?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué el operario de impresión no realiza controles de la tinta correcta?	Maquinista de impresión	Setiembre-23				
	¿Por qué utilizan planchas de color deterioradas?	Supervisor de impresión	Setiembre-23				
MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	¿Por qué existe materia prima defectuosa?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué no se evalúa la materia prima por el área de calidad?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué no se rechaza el materia al proveedor?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué no se genera carta de reclamo al proveedor?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
DISEÑO DESACTUALIZADO	¿Por qué no hay una especificación técnica de parte del proveedor?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué existe diseño desactualizado?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				
	¿Por qué el personal no desactiva el ítem antiguo?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
	¿Por qué no validan con el cliente el arte correcto antes del ingreso?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
	¿Por qué ingresan un pedido con arte generico?	Área técnica de desarrollo	Setiembre-23				
	¿Por qué existe falta de interpretación en la hoja técnica por el área de calidad?	Jefatura de calidad	Setiembre-23				

Figura 76. Formato de causas principales – 5W2H

Anexo 5. Modelo de consentimiento y/o asentimiento informado

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo**Karina Salazar Reyes**.....
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
identificado con **DNI 09851638** en mi calidad de ...**Jefe de Aseguramiento de la Calidad**.....
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
del área de Aseguramiento de la Calidad.....
(Nombre del área de la empresa)
de la empresaEMUSA PERU S.A.C......
(Nombre de la empresa)
con R.U.C N°...**20536733419**..., ubicada en la ciudad de ...Lima.....

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

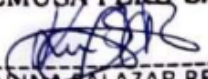
Al señor ...**Martin Miguel Avalos Torres**.....
(Nombre completo del o los estudiantes)
Identificado(s) con DNI N°.....**43435179**....., de la Carrera profesional **Ingeniería industrial**,
para que utilice la siguiente información de la empresa:
.....
Datos de los principales defectos de producción y unidades fabricadas de producción.....
.....
(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, () Trabajo de Investigación,
 Tesis para optar el Título Profesional.

Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
() Mencionar el nombre de la empresa.

EMUSA PERU SAC


KARINA SALAZAR REYES
JEFE DE ASEGURAMIENTO

Firma y sello del Representante Legal

DNI: **09851638**

Ciudad, LIMA 15 de NOVIEMBRE de 2023

Señor (a):

APELLIDOS Y NOMBRES: **Avalos Torres Martin Miguel**

CARGO: **Asistente Comercial y Desarrollo**

NOMBRE DE LA EMPRESA: **Emusa Perú SAC**

Presente. -

Es grato dirigirme a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que dentro de mi formación académica en la experiencia curricular de investigación del ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos /de obtención de mi título profesional al finalizar mi carrera.

En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, para que pueda realizar mi investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada:

.....
Mejora Continua en el Proceso de Impresión, para Incrementar la Productividad en una Empresa de Empaques Flexibles, Lima 2023.
.....

...". En dicha investigación me comprometo a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información y publicación, en caso que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.

Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Nombre de estudiante y firma
DNI 43435179

Anexo 6. Matriz de evaluación por juicio de expertos

1. Primera firma de experto informante

C. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua								
1	Dimensión 1: Planear $IP = \frac{OC}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Hacer $IA = \frac{AL}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
3	Dimensión 3: Verificar $IC = \frac{ML}{MP} \times 100$	✓		✓		✓		
4	Dimensión 4: Actuar $IM = \frac{AC}{AE} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **Mg Ing Joel Diogenes Zambrano Falcon** DNI: 42918096


Especialidad del validador: **Maestría en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente**

15 de Octubre del 2023

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.



JOEL DIOGENES
ZAMBRANO FALCON
Mg INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 203594

Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia 1		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
1	Dimensión 1: Eficiencia $NEF = \frac{TR}{TP} \times 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Eficacia $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____


Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **Mg Ing Joel Diogenes Zambrano Falcon** **DNI: 42918096**

Especialidad del validador: **Maestría en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente**

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

15 de Octubre del 2023



**JOEL DIOGENES
 ZAMBRANO FALCON**
 Mg. INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 203594

Firma del experto Informante

2. Segunda firma de experto informante

C. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO


Nº	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua								
1	Dimensión 1: Planear $IP = \frac{OC}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Hacer $IA = \frac{AL}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
3	Dimensión 3: Verificar $IC = \frac{ML}{MP} \times 100$	✓		✓		✓		
4	Dimensión 4: Actuar $IM = \frac{AC}{AE} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr. Jose Pablo Rivera Rodriguez**
Especialidad del validador: **Ing. Industrial con Doctorado en Administración**

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o



 15 de Noviembre del 2023
 Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia 1		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
1	Dimensión 1: Eficiencia $NEF = \frac{TR}{TP} \times 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Eficacia $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **Jose Pablo Rivera Rodriguez**

DNI: 25440246

Especialidad del validador: Ing. Industrial con Doctorado en Administración

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

15 de Noviembre del 2023



Firma del experto Informante

3. Tercera firma de experto informante

C. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua								
1	Dimensión 1: Planear $IP = \frac{OC}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Hacer $IA = \frac{AL}{AP} \times 100$	✓		✓		✓		
3	Dimensión 3: Verificar $IC = \frac{ML}{MP} \times 100$	✓		✓		✓		
4	Dimensión 4: Actuar $IM = \frac{AC}{AE} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

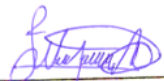
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: **Ing. Wilman Jiménez Aguilera**
Especialidad del validador: **Mgr. Gerencia de Operaciones y Logística**

DNI: 42183942
CIP: 282417

12 de Noviembre del 2023

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.


WILMAN
JIMENEZ AGUILERA
Ingeniero Industrial
CIP N° 282417

Firma del experto Informante

Anexo 7. Resultado de similitud del programa Turnitin

MARTIN MIGUEL AVALOS TORRES | MARTIN AVALOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Mejora Continua en el Proceso de Impresión, para Incrementar la Productividad en una Empresa de Empaques Flexibles, Lima 2023.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR (ES):
Avalos Torres, Martin Miguel (ORCID: 0009-0008-8694-4470)

ASESOR:
Dr. Dávila Laguna, Ronald Fernando (ORCID: 0000-0001-9886-0452)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Resumen de coincidencias

14 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %	>
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %	>
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %	>
4	www.alcoholinformate... Fuente de Internet	<1 %	>
5	ahora.co.cu Fuente de Internet	<1 %	>

Figura 77. Resultados de turnitin.