



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Optimización del proceso productivo en la fabricación de bolsas en la
Empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022**

Tesis
Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autora
Jasmin Nicholl Salvador Sanchez

Asesor
Ing. Teodorico Jamanca Alberto

Huacho – Perú
2026

Dr. Jamanca Alberto Teodorico
Registro de Ing. Industrial OMI 964
CIP 26987



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

INFORMACION DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Jasmin Nicholl Salvador Sanchez	75416484	03-05-2024
DATOS DEL ASESOR:		
Nombres y apellidos	DNI	CÓDIGO ORCID
Ing. Teodorico Jamanca Alberto	15604418	https://orcid.org/0000-0002-9739-6683
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO:		
Nombres y apellidos	DNI	CÓDIGO ORCID
Ing. Victor Luis Silva Toledo	15592432	https://orcid.org/0000-0002-5988-3309
Ing. Aldo Manuel Canales Changanqui	15646300	https://orcid.org/0000-0003-4398-2545
Ing. Raul Chavez Zavaleta	10765451	https://orcid.org/0000-0002-4230-9984

Jasmin Nicholl Salvador Sanchez

Optimización del proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIISI - PREGRADO 2026

Unidad de Investigación de la FIISI - 2026

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3586858359

Fecha de entrega

4 jun 2026, 12:17 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 jun 2026, 12:40 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

N_DE_BOLSAS_EN_LA_EMPRESA_SOCIEDAD_PLASTICA_CH_ssdd_turnitin.pdf

Tamaño del archivo

1.8 MB

138 páginas

40.922 palabras

232.664 caracteres



Página 1 de 150 - Portada

Identificador de la entrega - trn:oid::1:3586858359



Página 2 de 150 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega - trn:oid::1:3586858359

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

20% Fuentes de Internet

4% Publicaciones

8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

Dirijo esta dedicatoria, en primer término, a mi madre, artífice primordial de mi formación en los sólidos hábitos y en los valores que han constituido la guía que me ha permitido seguir adelante en los momentos más difíciles; a mi padre, modelo de perseverancia que me enseñó a continuar a pesar de las adversidades; y, de manera muy especial, a mi hija Arely, fuente inagotable de motivación para no rendirme y para aspirar a ser un ejemplo para ella.

.

Jasmin

Agradecimiento

El principal agradecimiento se eleva, en primer término, a Dios, cuya guía constante y silenciosa ha iluminado mi camino y me ha provisto de la fortaleza necesaria para perseverar y seguir adelante en los momentos de mayor dificultad; se extiende asimismo a mi asesor, quien, con la sabiduría que emana de su dilatada experiencia, ha sabido direccionar mis conocimientos y orientar el rumbo de este proyecto con mano firme y criterio certero; y se dirige, finalmente, a mi familia, cuyo amor incondicional, comprensión infinita y apoyo sostenido e inquebrantable a lo largo de toda mi formación educativa han constituido el pilar fundamental sobre el que se ha edificado este logro académico.

Jasmin

ÍNDICE

Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE TABLAS	IX
A ÍNDICE DE FIGURA	XI
Resumen.....	XII
Abstract	XIII
Introducción	XIV
CAPITULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3. Objetivos de la investigación	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4. Justificación de la investigación	3
1.4.1 Justificación Teórica:	3
1.4.2 Justificación metodológica.....	4
1.4.3 Justificación práctica	5
1.5. Delimitaciones del estudio	6
1.6. Viabilidad del estudio	6
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8

2.1.1	Investigaciones internacionales.....	8
2.1.2	Investigaciones nacionales.....	13
2.2.	Bases teóricas.....	19
2.1.3	Optimización de proceso productivo (X).....	19
2.2.1.1.	Técnicas de optimización de procesos	24
2.2.1.2.	Modelos de optimización	28
2.2.1.3.	Herramientas y tecnología	41
2.2.1.4.	Operación y procedimientos	42
2.2.1.5.	Control y monitoreo	43
2.2.1.6.	Beneficios de la optimización de procesos	45
2.2.1.7.	Pasos para realizar una optimización de procesos	51
2.1.4	Fabricación de bolsas de plástico de polietileno (Y)	58
2.2.1.8.	Extrusión para darle forma al plástico.	59
2.2.1.9.	Impresión de bobinas de plástico.	60
2.2.1.10.	Corte para dar la forma a los diferentes tipos de bolsa de plástico....	61
2.3.	Bases filosóficas.....	63
2.1.5	Gestión de la producción en la industria	66
2.1.6	Tipos de métodos para la gestión de la producción en la industria...	69
2.1.7	Control de la automatización en procesos industriales con contratiempos	70
2.1.8	La importancia de la mejora continua y la calidad en la industria y los procesos de producción.....	72
	La excelencia como objetivo.....	73
	La mejora continua y la calidad en todos los procesos de la empresa	74
	Implicación de todo el personal.....	76
	La excelencia como ventaja competitiva	77
2.4.	Definición de términos básicos	79
2.5.	Hipótesis de la investigación.....	82

2.1.9	Hipótesis general.....	82
2.1.10	Hipótesis específicas	82
2.6.	Operacionalización de las variables.....	82
CAPITULO III METODOLOGIA		85
2.7.	Diseño metodológico	85
3.1.1	Tipo de Investigación.....	85
3.1.2	Nivel.....	86
3.1.3	Enfoque	86
3.1.4	Diseño	87
2.8.	Población y muestra	88
3.1.5	Población.....	88
3.1.6	Muestra	88
2.9.	Técnicas de recolección de datos	89
a)	Ficha Técnica de Instrumentos	90
b)	Administración de los instrumentos y obtención de los datos	90
2.10.	Técnicas para el procedimiento de la información	91
CAPITULO IV RESULTADOS.....		92
CAPITULO V DISCUSIÓN.....		114
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		116
CONCLUSIONES		116
RECOMENDACIONES		117
CAPITULO VII REFERENCIAS.....		118
7.1.	Fuentes bibliográficas	118
ANEXOS.....		123
	Carta aval	124

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 01. Cuadro de operacionalización de variables.</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 02 Optimización del proceso productivo de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 03. Mejora que proporciona la optimización en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 04. Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 05. Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 06. Mejora que proporciona la planificación en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 07.....</i>	<i>95</i>
<i>Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 08. Mejora que proporciona la optimización en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 09. Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 10. Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 11. Mejora que proporciona la planificación en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 12. Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 13. Mejora que proporciona la optimización en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 14. Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 15. Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 16. Mejora que proporciona la planificación en el área de impresión de la Empresa</i>	

<i>Sociedad Plástica C.H.</i>	104
<i>Tabla 17. Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.</i>	105
<i>Tabla 17. Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis general</i>	108
<i>Tabla 18. Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 1</i>	110
<i>Tabla 19. Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 2</i>	111
<i>Tabla 20. Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 3</i>	112

ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Nivel de estrés y su relación con la productividad.....	66
<i>Figura 2.</i> Resultados de tabla 03.....	92
<i>Figura 3.</i> Resultados de tabla 04.....	93
<i>Figura 4.</i> Resultados de tabla 05.....	94
<i>Figura 5.</i> Resultados de tabla 06.....	95
<i>Figura 6.</i> Resultados de tabla 07.....	96
<i>Figura 7.</i> Resultados de tabla 08.....	97
<i>Figura 8.</i> Resultados de tabla 09.....	98
<i>Figura 9.</i> Resultados de tabla 10.....	99
<i>Figura 10.</i> Resultados de tabla 11.....	100
<i>Figura 11.</i> Resultados de tabla 12.....	101
<i>Figura 12.</i> Resultados de tabla 13.....	102
<i>Figura 13.</i> Resultados de tabla 14.....	103
<i>Figura 13.</i> Resultados de tabla 14.....	104
<i>Figura 14.</i> Resultados de tabla 15.....	105
<i>Figura 15.</i> Resultados de tabla 16.....	106

Resumen

El estudio está orientado a determinar la asociación que existe entre la aplicación de un sistema de optimización y un proceso de fabricación, identificando la mejora que puede causar tal sistema dentro del proceso mencionado, siendo aplicado tal estudio en la empresa Sociedad Plástica C.H. El objetivo de la investigación fue el siguiente: Determinar la mejora que la optimización genera en el proceso productivo de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. S.A.C Huacho 2022. La metodología usada fue la siguiente: la investigación fue de tipo básica, de nivel descriptiva, no experimental y cuantitativa. La población fue de 10 trabajadores que laboran en la empresa estudiada, con una muestra igual al universo poblacional. Se utilizó como instrumento un cuestionario de 39 ítems (tipo Likert). Se empleó la prueba no paramétrica el coeficiente de contingencia, prueba basada en el estadístico Chi – Cuadrado, para determinar la asociación entre variables. El estudio dio los siguientes resultados: Existe una asociación positiva media, donde el valor de coeficiente de contingencia es de 0.471. Además, el Sig. equivalente a <0.240 es mayor a 5%, por ende, se decide aceptar la hipótesis alterna. Se concluye así que: La aplicación de un proceso de optimización se asocia medianamente al mejoramiento del proceso en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H.

Palabras clave: Sistema de optimización, proceso de fabricación, coeficiente de contingencia.

Abstract

The study is aimed at determining the association that exists between the application of an optimization system and a manufacturing process, identifying the improvement that such a system can cause within the aforementioned process, such study being applied in the company Sociedad Plástica C.H. The objective of the research was the following: Determine the improvement that optimization generates in the bag production process in the company Sociedad Plástica C.H. S.A.C Huacho 2022. The methodology used was as follows: the research was basic, descriptive, non-experimental and quantitative. The population was 10 workers who worked in the company studied, with a sample equal to the population universe. A 39-item questionnaire (Likert type) was used as an instrument. The non-parametric contingency coefficient test was used, a test based on the Chi-Square statistic, to determine the association between variables. The study gave the following results: There is a medium positive association, where the contingency coefficient value is 0.471. Furthermore, the Sig. equivalent to <0.240 is greater than 5%, therefore, it is decided to accept the alternative hypothesis. It is thus concluded that: The application of an optimization process is moderately associated with the improvement in the bag manufacturing process in the company Sociedad Plástica C.H.

Keywords: Optimization system, manufacturing process, contingency coefficient.

Introducción

Constituye una necesidad imperiosa e insoslayable para el crecimiento, la consolidación y la sostenibilidad de las organizaciones empresariales en el competitivo entorno actual el hallazgo y la implementación de fórmulas, métodos y estrategias que permitan incrementar de manera sustancial la productividad, reducir de forma significativa los costos operativos y ofrecer bienes y servicios que satisfagan de manera plena las expectativas y las necesidades del cliente, para lo cual la implementación de sistemas de optimización que coadyuven a la realización de todas estas acciones se revela como una herramienta de valor incalculable, apoyándose dichos sistemas en un elenco diverso de métodos que abarcan un amplio espectro de intervenciones —desde el orden y la limpieza de las diversas áreas que conforman la empresa hasta el diagnóstico preciso y riguroso de los problemas que en su seno acontecen—, brindando así una visión renovada y diferente de la realidad organizacional, desde la cual resulta factible acometer mejoras sustanciales que permitan cumplir con el propósito último de aumento de la productividad. Bajo este prisma conceptual, la presente tesis, titulada “Optimización del proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022”, se propone como objetivo fundamental determinar la asociación existente entre la implementación de un sistema de optimización y la mejora que este produce en un proceso de fabricación, estructurándose el estudio en siete capítulos: estando el Capítulo I, referente al planteamiento del problema, consagrado a la descripción de la realidad problemática, la formulación del problema, los objetivos, la justificación y la delimitación del estudio; presentando el Capítulo II, concerniente al marco teórico, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las bases filosóficas, la definición de términos básicos, las hipótesis y la operacionalización de variables; conteniendo el Capítulo III, relativo a la metodología, el diseño metodológico, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los procedimientos para el procesamiento de la información; abordando el Capítulo IV los resultados, comprendiendo tanto el análisis como la contrastación de hipótesis; refiriéndose el Capítulo V a la discusión de los resultados; presentando el Capítulo VI las conclusiones y recomendaciones; y recogiendo el Capítulo VII las referencias, divididas en las fuentes utilizadas en la investigación, adjuntándose asimismo al final los anexos, entre los que se incluyen la matriz de consistencia, el instrumento de medición y el sistema de optimización empleado en el estudio

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la realidad problemática

Las bolsas de plástico de polietileno es un producto utilizado para una diversidad de productos en todo el mundo, desde envases de detergentes, gel, productos de limpieza, y muchos otros usos. Estas son más baratas de fabricar, por lo cual tienen más disponibilidad al público para poder adquirirlas, así como a las grandes empresas para usarlas como material para otros derivados. Provenientes del petróleo, estas cuentan con un proceso que se divide en 3 pasos. Cada paso del proceso es vital para fabricar un producto de calidad que satisfaga las necesidades del cliente.

Sociedad Plástica C. H. se dedica la fabricación de este tipo de bolsas y ofrece productos que se basan en esta, con tamaño y diseños diferentes para venta al público y para venta al por mayor. Como tal, la empresa tiene un orden de tal manera que todas las funciones, desde el inicio de la producción hasta el transporte y venta, se encuentran estructuradas para generar llegada al cliente y un menor tiempo de demora en la entrega, así como incrementar las ventas y darle un crecimiento permanente que permita la sustentación de la empresa a corto y largo plazo

Como toda empresa, los procesos de fabricación y entrega del bien siempre conllevan situaciones que merman la producción y originan demoras e imprevistos, perdiendo recursos, tiempo y confiabilidad, además de generar situaciones problemáticas internas y externas que crean un clima laboral inestable, afectando la productividad y eficacia en general

Para la resolución y constante mejora empresarial, hay que tener en cuenta una base importante de sustento de toda organización: la mejora del proceso productivo. Esta técnica identifica todos los procesos acontecidos dentro del trabajo realizado, los analizay en base a estos se propone diversos métodos de solución para los diferentes ámbitos endonde existen problemas, mejorando todo el sistema y perfeccionándolo de forma detallada y concisa.

La influencia que puede tener la aplicación de una optimización puede ser de manera muy positiva, medianamente positiva o poco positiva o nula, variando entre métodos hasta encontrar cual se adecua mejor. Para la investigación realizada, se propone ámbitos de acción y se analiza las respuestas de los encuestados a fin de obtener una data que nos indique, de manera superficial, cual es el proceso optimizado que mejor beneficia la producción en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C. H. SAC

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Como la optimización mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022?

1.2.2 Problemas específicos

1).- ¿Como la planificación mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022?

2).- ¿Como la eficacia de resolución de problemas mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022?

3).- ¿Como la reducción de costos y riesgos mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la mejora que la optimización genera en el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

1).- Determinar la mejora que la planificación genera en el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022.

2).- Determinar la mejora que la eficacia de resolución de problemas genera en el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022.

3).- Determinar la mejora que la reducción de costos y riesgos genera en el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC Huacho 2022.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación Teórica:

El trabajo de investigación que se presenta ante la consideración académica plantea y formula de manera precisa, exacta y rigurosamente delimitada la naturaleza, la dirección y la intensidad de la influencia que la optimización del proceso productivo ejerce sobre la fabricación de bolsas de plástico, proponiéndose a lo largo de su desarrollo la exposición sistemática y el análisis crítico de un conjunto articulado de conceptos teóricos relativos a la optimización y a la mejora de la producción, abordando en profundidad las causas profundas que explican por qué suceden los fenómenos que son objeto de estudio, cuáles son los elementos constitutivos que los integran y los configuran, y qué teorías —tanto clásicas como contemporáneas— han sido formuladas por la doctrina especializada para explicar de manera satisfactoria su concurrencia, su interacción y sus efectos, de modo tal que se permita brindar y poner a disposición de la comunidad académica y profesional una información comprehensiva, detallada y sólidamente fundamentada sobre todo aquello que concierne a nuestra variable de estudio. Se muestra y se despliega, asimismo, una información minuciosa y pormenorizada acerca del proceso de fabricación de bolsas de polietileno —desde la extrusión

inicial del polímero hasta el corte y el troquelado final—, la cual nos servirá para detallar con precisión el marco contextual y operativo en el que se encerrará y se circunscribirá la problemática concreta que se aspira a estudiar, analizar y, en la medida de lo posible, a resolver. Con la sólida definición teórica planteada en la presente tesis —fruto de un minucioso y riguroso tratamiento de las fuentes doctrinales— se podrán crear, formular y proponer nuevas teorías e hipótesis acerca de la relación existente entre estas dos variables que constituyen el eje vertebrador del estudio, aportando de este modo un grano de arena significativo al edificio del conocimiento y prestando un servicio de inestimable valor a futuros estudios que, sobre temas similares, se pretendan emprender y desarrollar, sentando así unas bases sólidas, firmes y académicamente respetables, desarrolladas con un tratamiento teórico minucioso y exhaustivo, y posibilitando, en última instancia, una aplicación práctica de la materia que redunde en beneficios tangibles para las organizaciones empresariales del sector.

1.4.2 Justificación metodológica

En lo que respecta al aporte metodológico que la presente investigación está llamada a efectuar al acervo de conocimientos existente en su campo, este se materializará y se concretará en la creación y la puesta a disposición de la comunidad académica de instrumentos específicamente diseñados para la medición rigurosa y la operativización de las variables que constituyen el objeto de estudio, siendo el instrumento concreto que habrá de emplearse para la recolección de los datos empíricos el cuestionario, herramienta de probada eficacia en el ámbito de las ciencias sociales y de la investigación organizacional, el cual servirá para recopilar, de manera sistemática y estructurada, los datos necesarios e imprescindibles para establecer, fundamentar y sustentar sólidamente los resultados que se expondrán de manera pormenorizada en líneas más adelante del presente trabajo. La relación que se establece entre las variables que conforman el núcleo de la investigación —relación cuya existencia, dirección e intensidad se aspira a determinar mediante el análisis de los datos recabados— aporta igualmente un valor añadido de naturaleza metodológica al estudio realizado, en la medida en que la observación empírica de la posible correlación entre dichas variables permitirá generar métodos, procedimientos y enfoques analíticos que,

trascendiendo los límites específicos del presente trabajo, podrán ser aplicados en otros ámbitos del conocimiento y en otros estudios de naturaleza similar, tales como los que se desarrollan en el campo de la ingeniería industrial, la gestión de operaciones o la optimización de procesos productivos, contribuyendo así a la difusión y a la generalización de los hallazgos alcanzados. Los objetivos que han sido planteados al inicio de la investigación —y que constituyen la guía que orienta y da sentido a la totalidad del proceso investigativo— formulan y delinean el diseño de investigación que se ha considerado más adecuado y pertinente para la correcta y eficaz aplicación del instrumento en cuestión, siendo precisamente a través de dichos objetivos como se formularán las hipótesis que habrán de ser sometidas a contrastación empírica, y siendo el procedimiento meticulosamente seguido para llegar a la verificación o al rechazo de tales hipótesis el que brinda y proporciona una teoría de carácter aplicado que, lejos de agotarse en el ámbito restringido del presente estudio, puede ser susceptible de ser extrapolada y utilizada en otros procedimientos orientados a la mejora sustancial de la fabricación de bolsas, aportando de este modo un valor significativo, tangible y cuantificable a la empresa y al sector en su conjunto. La presente investigación, finalmente, es plenamente factible desde un punto de vista material, bibliográfico y documental, toda vez que existe un acervo abundante y académicamente solvente de material bibliográfico que permite, posibilita y facilita su estudio pormenorizado, su análisis crítico y su aplicación práctica para desarrollar el apartado teórico de manera adecuada, rigurosa y científicamente fundamentada.

1.4.3 Justificación práctica

El trabajo de investigación que se presenta ante la consideración de la comunidad académica tiene como propósito fundamental explicar, desentrañar y poner de manifiesto la naturaleza, la dirección y la intensidad de la influencia que se establece entre la optimización del proceso productivo, por una parte, y la fabricación de bolsas de plástico, por la otra, persiguiendo como finalidad última de dicha explicación la identificación y el hallazgo de aquellos procesos, métodos y procedimientos que redunden en un beneficio tangible y cuantificable para la producción de bolsas, beneficio que se materializa en tres vertientes complementarias y sinérgicas: la reducción significativa de los costos operativos

que lastran la rentabilidad del proceso, la maximización del tiempo disponible mediante la eliminación de las ineficiencias y de los tiempos muertos que no agregan valor, y la mitigación de los riesgos potenciales que pueden irrumpir de manera intempestiva en el normal desenvolvimiento de las operaciones, conjurando de este modo las amenazas que se ciernen sobre la productividad. Asimismo, el presente trabajo ha sido concebido y estructurado con la deliberada intención de que los entes, las organizaciones o las personas que en un futuro decidan aplicar los hallazgos y las conclusiones que de él se derivan puedan adoptar decisiones fundamentadas, racionales y estratégicamente orientadas, tomando como base sólida la información que ha sido meticulosamente recabada en las líneas posteriores de esta investigación, con la finalidad última de que dichas decisiones contribuyan a la mejora sustancial de algún área concreta de la organización o permitan encontrar caminos alternativos, más eficientes y mejor iluminados, para la resolución de los problemas que, de manera recurrente, pueden presentarse en relación con las dos variables que han sido planteadas como ejes vertebradores de este estudio, de modo que la presente investigación, en consonancia con todo lo que ha sido expuesto y argumentado a lo largo de su desarrollo, aspira legítimamente a alcanzar todos los rincones del ámbito productivo nacional, con el propósito de que los problemas que en ellos se manifiestan puedan ser eficazmente solucionados y superados a nivel nacional.

1.5.Delimitaciones del estudio

El presente proyecto de investigación se realizará dentro de la ciudad de Huacho, en la empresa Sociedad Plástica C.H. SAC

1.6.Viabilidad del estudio

La realización del presente trabajo de investigación se revela como una empresa perfectamente viable y factible, toda vez que se dispone y se cuenta, en la medida necesaria y suficiente, con el conjunto de los recursos de diversa naturaleza que resultan indispensables para su adecuada ejecución, lo cual abarca tanto la posesión del instrumento metodológico apropiado y técnicamente validado para la recopilación de los datos que nutrirán el análisis —instrumento cuya idoneidad ha

sido previamente contrastada—, como la obtención del permiso y la autorización pertinentes para aplicar dicho instrumento en el espacio físico y organizacional que habrá de ser destinado a tal efecto por parte de quienes detentan la facultad de concederlo, así como la disponibilidad del tiempo necesario y suficiente para desplegar cada una de las fases del proceso investigativo sin la presión de plazos que pudieran comprometer el rigor metodológico, y la existencia de un presupuesto económicamente dimensionado y realista que hará posible sufragar los costes asociados a la totalidad de las actividades que la investigación comporta. De manera complementaria e igualmente relevante, se cuenta asimismo con el material de naturaleza bibliográfica, documental y teórica que resulta necesario para sentar sobre bases sólidas, firmes y académicamente respetables los fundamentos conceptuales de la presente investigación, así como con el equipo estándar de carácter básico —tanto en su dimensión de hardware como en su vertiente de software— que se precisa para organizar de manera sistemática, estructurada y eficiente los datos que serán recopilados durante el trabajo de campo y para proceder ulteriormente a su procesamiento, análisis e interpretación, garantizando de este modo que la totalidad del proceso investigativo pueda desarrollarse sin carencias que menoscaben su calidad o su viabilidad.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Ramírez y Martínez (2019), en su tesis titulada “Propuesta para la mejora del Proceso de producción en la empresa JPLAST S.A.S mediante la filosofía Lean Manufacturing”, presentada ante la Pontificia Universidad Agustiniana de Bogotá, Colombia, desarrollaron una propuesta de implementación de herramientas propias de la filosofía Lean Manufacturing en la fábrica de bolsas plásticas tipo camiseta JPLAST, organización que adolecía de una notoria carencia de estrategias orientadas a agregar valor a su proceso productivo, planteándose esta metodología con el propósito de alcanzar un funcionamiento óptimo y constante en la totalidad de las áreas de la empresa, incrementar la efectividad y la eficiencia en todos los procesos, así como optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles —materia prima, maquinaria y talento humano— mediante la disminución de los despilfarros y de los tiempos muertos, de modo que los beneficios se tradujeran en un aumento tangible de la productividad y en una reducción significativa de los costos operativos, proponiéndose asimismo la implementación de una estrategia de orden y limpieza capaz de generar una auténtica cultura organizacional, la eliminación de aquellos procesos que no agregan valor alguno, la minimización de los tiempos invertidos en cada labor como consecuencia de trabajos innecesarios y la instauración de una filosofía de mejora continua, todo lo cual exige, como condición ineludible, un cambio profundo de mentalidad tanto en los operarios como en el personal de las áreas administrativas, quienes deben mostrarse flexibles y abiertos a la innovación.

.

Espín y Jaramillo (2018), en su tesis titulada "Optimización de procesos para la empresa de reciclaje 'Plásticos Navarrete' de la ciudad de Latacunga", presentada ante la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, emprendieron un trabajo

investigativo que toma como punto de partida el análisis del proceso productivo desplegado por la empresa Plásticos Navarrete S.A., ubicada en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, organización dedicada al reciclaje de fundas plásticas mediante el cual se obtiene como producto terminado el denominado Pellet —material que ulteriormente servirá de materia prima para procesos posteriores—, habiéndose detectado en el seno del proceso productivo correspondiente a la línea de producción una serie de defectos de productividad, fundamentados de manera principal en el tiempo de ciclo, que posicionaban a la empresa en una situación de manifiesta desventaja competitiva frente a otras organizaciones de naturaleza similar, constatándose asimismo que la maquinaria utilizada para el flujo de las actividades resultaba ineficaz en atención a los parámetros de disponibilidad y capacidad de producción exigibles, por lo que, en virtud de este diagnóstico, se propuso, mediante la realización de un estudio de trabajo, un plan de mejora comprensivo que involucró la implementación de diversos procedimientos orientados a establecer una línea base de la línea de producción, valiéndose para ello de un estudio de tiempos que permitió determinar la propuesta de un tiempo estándar aplicable a cada una de las actividades que conforman el proceso específico de plastificación, lográndose, tras la aplicación del plan de mejoras, un incremento significativo de la disponibilidad estimado en aproximadamente un diez por ciento. La investigación arribó a la conclusión de que se comprobó satisfactoriamente la hipótesis planteada, según la cual la optimización de la línea de producción habría de redundar en una mejora sustancial de los procesos productivos de la organización, de modo que, tras haber evaluado de manera exhaustiva los procesos productivos de la empresa de reciclaje Plásticos Navarrete y haber constatado que la línea base de su proceso presentaba ciertas deficiencias, se procedió al análisis de las mismas y a la presentación de una propuesta de mejora que permitió, al mismo tiempo, incrementar la producción del material denominado pellet, formulándose asimismo una propuesta de plan de mejoras en las áreas de producción de la empresa, orientada hacia la consecución de una mejora continua, mediante la utilización de un manual de procedimientos destinado a ayudar y beneficiar a los trabajadores para que estos puedan desempeñarse de manera proactiva en las instalaciones de la empresa.

mejoramiento de los procesos de producción para la micro empresa de la industria de productos plásticos", presentada ante la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador, expone inicialmente las generalidades de la empresa Plastelec — introduciendo a la organización, el mercado en el cual se desenvuelve, su denominación, ubicación geográfica, actividad principal y la problemática que le aqueja—, planteando seguidamente los objetivos esperados y la justificación de una investigación cuyo objetivo general se centra en desarrollar un diagnóstico comprehensivo de la industria del sector de productos plásticos en el país mediante el análisis PESTEL, complementado con un diagnóstico de las microempresas de dicho sector en la ciudad de Quito a través de entrevistas en profundidad a los propietarios y la ulterior aplicación de un análisis FODA orientado a determinar los factores internos y externos que inciden en su desempeño, lo cual permitió conocer la situación actual y establecer los elementos y problemas más comunes que afectan al desarrollo de la industria plástica; de manera paralela, se llevó a cabo un diagnóstico interno pormenorizado de la empresa Plastelec, determinando su estado actual con especial énfasis en la gestión por procesos y la situación financiera, levantando información detallada sobre las actividades realizadas y la forma en que son ejecutadas mediante observación directa y conversatorios con los integrantes de la organización, constatándose la existencia de múltiples deficiencias — principalmente en la etapa de producción, donde los procesos se desarrollan de manera desordenada, sin estandarización alguna y carentes de los debidos controles— que han provocado una disminución considerable de la rentabilidad y la competitividad, generando problemas tanto internos como externos. La parte final del estudio determina la solución propuesta para la mejora del proceso productivo, articulada mediante la aplicación de la metodología de mejoramiento continuo PDCA, el diagrama de Ishikawa y el estudio de movimientos, estableciéndose un adecuado mapa de procesos, una cadena de valor debidamente definida y un layout de planta óptimamente diseñado, implementándose aquellas mejoras identificadas como de rápida acción —las cuales no requirieron de una inversión económica significativa— y obteniéndose resultados altamente representativos, particularmente en el ahorro de tiempos y la reducción de desperdicios de materia prima, sentándose así las bases para que la empresa pueda ser administrada bajo una auténtica gestión por procesos y generándose condiciones más favorables que contribuyan directamente al aumento de la productividad, de la calidad y, en consecuencia, de la

competitividad empresarial, habiéndose concluido tras la aplicación de la gestión por procesos que la microempresa dispone de procesos productivos con oportunidades de mejora claramente identificables tanto en productividad como en calidad para la fabricación de productos plásticos, razón por la cual se implementó una hoja de control de procesos que opera mediante una gestión sistemática de revisión de las especificaciones o requerimientos exigidos para la aceptación del producto al final de la línea de producción, control que reviste una importancia capital al proporcionar información valiosa, fiable y continua, indispensable para mantener y proseguir con la visión de un mejoramiento continuo en el seno de la organización.

Jaramillo (2021), en su tesis titulada "Mejora de la productividad en la fabricación de envases plásticos para alimentos en la empresa Plásticos ABC ubicada en la ciudad de Quito", presentada ante la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Matriz, desarrolló una investigación en una organización con más de treinta años de trayectoria en la fabricación de productos plásticos destinados a las distintas industrias del país, cuyo objetivo fundamental consistió en realizar un análisis pormenorizado de la productividad bajo el método de utilización y eficiencia, empleando el tiempo como principal recurso de producción y tomando como base los resultados obtenidos para plantear escenarios de mejora orientados a optimizar tanto el tiempo de producción como la totalidad de los recursos intervinientes en el proceso, en la búsqueda de resultados que condujeran al incremento de la productividad y, con ello, al aumento de la rentabilidad y la competitividad en el mercado, circunscribiéndose el estudio a la línea de producción de envases plásticos para el envasado de yogurt —producto solicitado por un cliente de la industria alimenticia durante la semana cuarenta y cinco del año 2018—, línea que representa el cuarenta por ciento del total de la producción frente al sesenta por ciento restante distribuido entre las demás líneas. Las conclusiones permitieron demostrar que el incremento de la productividad reportó mayores beneficios en términos de rentabilidad, recomendándose las acciones pertinentes para mantener los cambios favorables, y de las tres propuestas planteadas —sistemas de control, metodología 5S y sistema SMED, así como la aplicación combinada de las dos primeras— se concluye que la opción más conveniente es precisamente esta combinación, toda vez que con ella se obtuvieron los mejores resultados al

incrementar la productividad en un promedio de cinco punto tres puntos en cada puesto de trabajo, constatándose que la disminución del tiempo en cualquier proceso productivo —sin afectar la calidad del producto— optimiza los recursos disponibles, disminuye los costos de producción y su variación, y aumenta la utilidad neta del lote correspondiente.

Quezada (2021), en su tesis titulada “Propuesta de optimización de los procesos de fabricación para incrementar la eficiencia operativa de la planta de envases en San Miguel Industrias Pet Ecuador, mediante un modelo de gestión de mejora continua”, presentada ante la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, desarrolló un trabajo de grado orientado a presentar una propuesta de mejoramiento integral para los procesos de producción de envases PET de dicha empresa, sustentada en la aplicación combinada de herramientas de manufactura esbelta y la metodología Seis Sigma, planteando como primer paso la aplicación del método DMAIC —Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar— para identificar las causas raíz que impedían alcanzar los objetivos corporativos de eficiencia operativa situados por encima del noventa y cinco por ciento, constatándose mediante el análisis histórico de los años 2019 y 2020 que el desempeño global de la planta alcanzaba únicamente un noventa y tres punto dos por ciento —uno punto ocho puntos porcentuales por debajo de la meta—, lo que condujo a establecer como objetivo general del estudio la eliminación de las causales determinantes del bajo desempeño. Mediante el análisis estadístico con el método DMAIC se midió el desempeño actual de los procesos a través del índice CPK, el cual arrojó un valor de cero punto veintiséis —indicativo de que el proceso era incapaz de cumplir con las especificaciones exigidas—, y posteriormente, mediante el diagrama de causa-efecto, el diagrama de árbol y el diagrama de Pareto, se determinaron las tres causales principales de la baja eficiencia operativa —ajustes de proceso, retrasos en los cambios de formato y averías—, todo ello enfocado en la línea de producción número tres por ser el puesto de trabajo de mayor significación para el proyecto de mejora, planteándose en la fase de implementación la utilización de las tres principales herramientas de manufactura esbelta vinculadas a los problemas detectados, y en la fase de control los indicadores para asegurar el rendimiento del proceso. Las conclusiones determinaron que el modelo idóneo para la optimización y reducción del desperdicio se orienta hacia la aplicación del DMAIC en todas sus

fases, combinada con las herramientas de manufactura esbelta para la eliminación de desperdicios —entre las cuales se propusieron las metodologías 5S, SMED, TPM, JIT y Jidoka—, configurando así un sistema integral de mejora continua para la planta de producción de envases PET.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Benites (2018), en su tesis titulada “El control interno en la gestión del área de almacén de las empresas del sector industrial del Perú, caso: Empresa Plásticos Rio Santa S.A. – Lima, 2018”, presentada ante la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, se propuso como objetivo general determinar y describir el control interno en la gestión del área de almacén de las empresas del sector industrial peruano, tomando como caso de estudio la referida empresa durante el año 2018, para lo cual se adoptó un diseño de investigación no experimental, descriptivo, bibliográfico, documental y de caso, aplicándose como instrumento un cuestionario dirigido al personal del área de almacén mediante entrevista, cuyos resultados en el primer objetivo específico —revisión bibliográfica— evidenciaron unanimidad entre los autores respecto a la importancia de implementar un sistema de control interno para evaluar la eficiencia y eficacia en la optimización de la gestión del almacén; en el segundo objetivo específico, se aplicó un cuestionario al personal tomando como referencia los cinco componentes del control interno; y en el tercero, se realizó un análisis comparativo entre ambos resultados, concluyéndose que no existe un control interno debidamente implementado en el área de almacén, lo cual afecta el desarrollo óptimo de su gestión e imposibilita el cumplimiento de las metas y objetivos trazados. A partir del análisis de los antecedentes y las bases teóricas, se concluye la importancia capital del control interno como herramienta para el manejo eficaz de la gestión del área de almacén en las empresas industriales peruanas, coadyuvando a salvaguardar los intereses empresariales y a prevenir las pérdidas ocasionadas por su carencia, constatándose que la falta de implementación en la empresa Plásticos Rio Santa S.A. afecta el funcionamiento óptimo de dicha área, y que un adecuado control interno evitaría los reclamos de los clientes, las pérdidas, las devoluciones y el mal manejo del producto en la organización del almacén. Asimismo, se concluye que la empresa no aplica una gestión por procesos, sino que ejecuta sus procesos de manera autónoma, revelando un modelo de gestión

tradicional con escasa comunicación entre áreas y alta propensión a errores que repercuten negativamente en el cliente, determinándose mediante el diagrama causa-efecto que los principales problemas que afectan la productividad son la inexistencia de manuales de funciones, las fallas técnicas en la maquinaria, el inapropiado abastecimiento de combustible, las mermas, el uso excesivo de mano de obra y los tiempos prolongados en los procesos de codificado, envasado y sellado para sus dos líneas de producción, identificándose mediante una Matriz de Procesos y el Diagrama de Pareto los procesos críticos que, una vez documentados y analizados, permitieron enfocarse en aquellos asociados a la problemática actual y plantear las correspondientes alternativas de mejora.

Eneque y Tello (2020), en su tesis titulada "Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L.", presentada ante la Universidad Señor de Sipán de Lima, se trazaron como objetivo principal la aplicación de la gestión por procesos en tanto que herramienta de intervención organizacional orientada a incrementar la productividad de la referida empresa, justificándose el estudio en la medida en que dicha aplicación permitió conocer y desentrañar de qué manera se gestionan los procesos en el seno de la organización y cuáles son los problemas que se generan como consecuencia de las deficiencias detectadas en dicha gestión, para cuya realización se empleó una metodología de tipo descriptivo y aplicado, con un diseño de naturaleza no experimental y bajo un enfoque cuantitativo, configurándose tanto la población como la muestra por la totalidad de los procesos que conforman el entramado operativo de la empresa y por los veintiún colaboradores que en ella prestan sus servicios, en razón de que todos ellos forman parte directamente del problema que fue identificado y se hallan, por tanto, en una posición privilegiada para aportar información relevante sobre el mismo. Mediante el empleo de herramientas propias de la ingeniería industrial para la caracterización pormenorizada de los procesos que componen la gestión actual de la organización, se logró analizarlos de manera rigurosa y encontrar en ellos oportunidades de mejora que hasta ese momento habían permanecido ocultas o insuficientemente explotadas, considerándose para tal efecto, y como núcleo central de la propuesta de intervención, la implementación de una máquina específicamente destinada a la automatización del proceso de codificado, envasado y sellado, proyectándose —tras su posible y deseable implementación—

un incremento sustancial de la productividad parcial de la mano de obra, estimado en un doscientos sesenta punto veinticinco por ciento para la línea de producción de pan y en un ciento cincuenta y ocho punto ochenta y siete por ciento para la línea de producción de huevos sancochados, lo cual implica asimismo, y como consecuencia directa de la automatización propuesta, una reducción significativa en el proceso de envasado y sellado equivalente a siete operarios y una hora y media en la primera línea de producción, y a seis operarios y dos punto dos horas en la segunda, eliminándose además la necesidad de destinar un operario al proceso de codificado y reduciéndose en consecuencia el total de ocho horas que hasta entonces se venían empleando en la ejecución de dicho proceso. La investigación concluye, finalmente, que la alternativa de mejora propuesta persigue y tiene por objeto la automatización del proceso de codificado, envasado y sellado, con la finalidad última de reducir los costos operativos que lastran la rentabilidad de la empresa e incrementar de manera sustancial y sostenida la productividad parcial de la mano de obra, liberando de este modo un valioso potencial humano que podrá ser reasignado a tareas de mayor valor añadido dentro de la organización.

Mamani (2018), en su tesis titulada "Optimización del Proceso Productivo en el Área de Producción de una Industria Plástica", presentada ante la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima, desarrolló un trabajo de investigación aplicado a una empresa de manufactura plástica cuyo objetivo principal y propuesta central consiste en la implementación de la Metodología Lean Manufacturing en el conjunto de sus operaciones, con el propósito de optimizar el proceso de producción, establecer procedimientos de operación estandarizados y forjar una cultura organizacional que permita sostener y divulgar el trabajo estandarizado en el seno de la organización, para cuya consecución se recurrió en primer lugar al empleo de las herramientas básicas de calidad —tales como la gráfica de Pareto y el diagrama de Ishikawa—, orientadas a la detección de las causas originarias del problema, y posteriormente se aplicó la Filosofía Lean —que constituye el fundamento técnico del proyecto de investigación—, haciendo uso de técnicas determinantes como el Value Stream Mapping, el Standard Work y la metodología de las 5S, las cuales permitieron evidenciar de manera palpable los despilfarros existentes en el proceso y lograr las mejoras proyectadas. Como resultado de la intervención, se logró eliminar aquellas actividades que fueron reconocidas como despilfarros,

obteniéndose un incremento significativo de la eficiencia productiva, si bien se advierte que para el mantenimiento de esta gestión resulta necesario que la gerencia de la empresa aplique técnicas de mejora continua con el apoyo sostenido de un líder Lean, habiéndose obtenido en conclusión un incremento en la eficiencia de la producción de once puntos porcentuales, el cual, sumado a la eficiencia actual, arroja un resultado total del noventa y uno por ciento frente al ochenta por ciento previamente registrado, lo cual permite afirmar que la aplicación y el desarrollo de la metodología Lean brinda grandes beneficios, tanto cualitativos como cuantitativos, a la organización.

Rojas y Villarreal (2022), en su tesis titulada "Aplicación de TPM para mejorar la productividad en el área de producción de bolsas plásticas de la empresa Ciaplast Gutiérrez S.A.C., Lima 2022", presentada ante la Universidad César Vallejo de Trujillo, se propusieron como objetivo general la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) con la finalidad de mejorar la productividad en el área de producción de bolsas plásticas de la referida empresa, configurándose el estudio como una investigación de tipo aplicado con un diseño de naturaleza preexperimental en cuyo marco se emplearon como instrumentos para la recolección de los datos correspondientes a las fases de pre y post prueba una guía de entrevista, una ficha de registro de tiempos de productividad, un check list y una ficha de registro de fallas y de mantenimiento, habiendo evidenciado los resultados obtenidos, en lo que respecta a la productividad de la maquinaria, una evolución desde un valor de veintiséis punto ochenta y nueve bolsas producidas por minuto máquina hasta alcanzar cincuenta punto setenta y seis bolsas producidas por minuto máquina —lo cual representa un incremento del ochenta y ocho punto setenta y siete por ciento—, mientras que en cuanto a la productividad de la materia prima se pasó de sesenta y uno punto cincuenta y dos bolsas producidas por unidad de materia prima utilizada a ochenta y nueve punto setenta y uno —incrementándose en un cuarenta y cinco punto ochenta y dos por ciento—, y en lo concerniente a la productividad multifactorial se registró una evolución desde uno punto cuatro mil quinientos noventa y uno hasta uno punto nueve mil novecientos cincuenta —lo que supone un incremento del treinta y seis punto setenta y dos por ciento—, realizándose finalmente la prueba estadística de hipótesis mediante la aplicación de la prueba T de Student, que arrojó una significancia de cero punto cero cero cero en

la variable de maquinaria y de cero punto cero cero siete en la variable de materia prima, valores ambos inferiores al umbral crítico de p menor a cero punto cero cinco, lo cual permitió determinar que la implementación del TPM mejoró de manera significativa la productividad en el área de producción de bolsas plásticas. La investigación concluyó que se implementó exitosamente el TPM para la mejora de la productividad en la referida área, habiéndose obtenido para la prueba de normalidad un resultado de cero punto cuatrocientos treinta y cinco en maquinaria y de cero punto ciento dieciocho en materia prima —valores ambos superiores a cero punto cero cinco, lo cual indica que los datos poseen una distribución normal—, en tanto que en la prueba de hipótesis para la variable de maquinaria se obtuvo un nivel de cero punto cero cero cero —inferior a cero punto cero cinco—, lo cual significa que existe un aumento de productividad en dicha variable, y para la variable de materia prima se obtuvo un nivel de cero punto cero cero siete —igualmente inferior a cero punto cero cinco—, aceptándose en ambos casos la hipótesis de investigación, de modo que se concluye que la implementación del TPM logró efectivamente un aumento significativo de la productividad en el área de producción de bolsas plásticas de la empresa Ciaplast Gutiérrez S.A.C.

Mijahanca (2019), en su tesis titulada "Mejora del proceso productivo en la empresa AYC Plast E.I.R.L para incrementar el nivel de servicio", presentada ante la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo, aborda la problemática de una empresa lambayecana dedicada a la fabricación y venta de mangas plásticas y mangueras de regadío elaboradas a base de polietileno reciclado, cuyo principal problema radica en el bajo nivel de servicio ocasionado por el incumplimiento del total de la demanda durante el período evaluado, razón por la cual la investigación se propuso como objetivo la elaboración de una propuesta de mejora del proceso productivo orientada a incrementar dicho nivel de servicio, habiendo permitido las evidencias recabadas constatar que las principales causas que conllevaban al bajo nivel de servicio eran la falta de evaluación de los proveedores de materia prima, la ausencia de métodos de trabajo estandarizados, el inadecuado ambiente de los puestos de trabajo y la defectuosa distribución de planta de la empresa —la cual generaba un total de doce por ciento de actividades improductivas originadas por el transporte de setenta y tres punto treinta y dos metros a lo largo de todo el proceso—, así como las restricciones presentes en el proceso productivo —entre ellas un cuello

de botella de cuarenta y cuatro punto sesenta y tres minutos por manga plástica de cuarenta pulgadas— y la falta de capacitación del personal, factores todos ellos que en su conjunto incurrieran en una pérdida económica estimada en cuarenta y nueve mil doscientos cinco soles con sesenta y cinco céntimos. Ante este diagnóstico, se propuso la mejora del proceso productivo mediante la aplicación de herramientas propias de la ingeniería industrial —tales como los métodos de trabajo estandarizados, la distribución de planta, la estandarización de tiempos, la teoría de restricciones a través del balance de líneas y los planes de capacitación dirigidos al personal—, propuesta que permitió aumentar el nivel de servicio hasta alcanzar el cien por ciento, con una relación beneficio-costos de uno punto dieciocho y un tiempo de recuperación de la inversión equivalente a sesenta y un días, lo cual demuestra la rentabilidad de la propuesta para la empresa. Las conclusiones del estudio determinaron que se utilizó la metodología de Pareto para identificar el objeto de estudio y que, para eliminar las causas que conllevaban a un nivel de servicio bajo, se procedió a estandarizar el proceso de evaluación y selección de proveedores de materia prima mediante la propuesta de procedimientos, formatos y controles que aseguren que el material de ingreso cumpla con los requerimientos exigidos, diseñándose asimismo los puestos de trabajo y proponiéndose métodos adecuados para la realización eficiente de las actividades, siendo necesario también efectuar un balance de líneas para maximizar la eficiencia de la línea de producción, buscando estaciones que disminuyan los tiempos muertos y propuestas que reduzcan la restricción del proceso —como la adquisición de un nuevo equipo de extrusión para el área de producción—, y como apoyo a lo trabajado se realizó la propuesta de una nueva distribución de planta con áreas de apoyo adicionales que permitan un mayor control de los procesos, mejorando así el flujo de materiales y del personal mediante la metodología SLP, planteándose finalmente un programa y plan de capacitación con temas acordes a las necesidades de la empresa programados para ser dictados a lo largo del año 2019, lográndose con todas estas propuestas la mejora de los indicadores y el aumento de la producción en un cien por ciento, al pasar de veintidós mil doscientos cinco kilogramos mensuales a una máxima capacidad efectiva de sesenta y cuatro mil ochocientos noventa y cinco punto cincuenta y tres kilogramos por mes.

2.2.Bases teóricas

2.1.3 Optimización de proceso productivo (X)

La optimización del proceso productivo es un factor que ayuda al crecimiento general de las empresas, y que de hacerlo en un momento adecuado puede evitar pérdidas, fallas mayores, rotación de personal, entre otras consecuencias. La optimización empresarial funciona mejor cuando se impulsa internamente y está respaldada por un software que brinde soporte a las decisiones de los ejecutivos para determinar cuál de las muchas posibles estrategias de mejora ofrece el mejor rendimiento.

La optimización del proceso productivo se erige y se configura como un factor de carácter estratégico y de importancia verdaderamente capital para el crecimiento integral y sostenido de las organizaciones empresariales, en la medida en que su implementación en el momento procesalmente adecuado y oportuno puede prevenir y conjurar de manera eficaz un amplio espectro de consecuencias adversas que, de otro modo, podrían comprometer gravemente la viabilidad y la competitividad de la empresa, entre las cuales cabe destacar, por su especial relevancia y por su carácter particularmente lesivo, las pérdidas de naturaleza económica, las fallas de mayor envergadura que pueden derivar en la paralización total o parcial de las operaciones, la excesiva rotación del personal —con el consiguiente costo en términos de capital humano y de conocimiento organizacional—, e incluso otras consecuencias de no menor gravedad que afectan de manera directa a la productividad y a la rentabilidad del negocio.

Un proceso es “cualquier actividad que recibe una entrada (input), le agrega valor y genera una salida (output) para un cliente interno o externo, haciendo uso de los recursos de la organización para generar resultados concretos” (según la definición de James Harrington, autor del libro *Business Process Improvement*).

En este orden de consideraciones, resulta pertinente subrayar que la optimización empresarial despliega todo su potencial y alcanza sus más elevadas cotas de eficacia cuando es impulsada desde el interior de la propia organización —esto es, cuando nace de una convicción interna y de una apuesta decidida por la mejora continua, y no como una mera reacción a imposiciones externas o a presiones

coyunturales del mercado— y cuando, además, dicha voluntad de optimización se encuentra respaldada y potenciada por el concurso de un software especializado que esté en condiciones de brindar un soporte sólido, fiable y fundamentado a las decisiones que los ejecutivos y directivos de la organización deben adoptar en el ejercicio de sus funciones de dirección, proporcionándoles información relevante, análisis predictivos y herramientas de simulación que les permitan determinar, con el mayor grado de certeza posible, cuál de las múltiples y diversas estrategias de mejora disponibles en cada momento ofrece el mejor rendimiento esperado, maximizando así el retorno de la inversión y minimizando los riesgos asociados a la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.

Un proceso, en la acepción canónica y ampliamente difundida ofrecida por James Harrington —autor de referencia inexcusable en el ámbito de la gestión de la calidad y de la mejora de los procesos de negocio, y figura señera en el desarrollo de la disciplina del *Business Process Improvement*—, puede ser definido como cualquier actividad o conjunto articulado de actividades que recibe una entrada o *input*, le agrega valor mediante la aplicación de una serie de operaciones de transformación, y genera una salida o *output* que está destinada a un cliente, ya sea este de carácter interno —esto es, otro departamento, unidad o proceso dentro de la misma organización— o de carácter externo —es decir, el cliente final que adquiere el producto o servicio en el mercado—, haciendo uso para ello de los recursos de la organización —materiales, humanos, tecnológicos y financieros— con el fin último de generar resultados concretos, tangibles y alineados con los objetivos estratégicos de la empresa.

Teniendo en consideración esta definición conceptual y las categorías que de ella se derivan, resulta factible y metodológicamente pertinente proceder a la distinción y a la clasificación de los procesos que coexisten y se despliegan en el seno de una organización en tres tipologías fundamentales, las cuales se diferencian entre sí en atención a su naturaleza, a su finalidad y al destinatario de sus respectivas salidas, y que a continuación se detallan de manera pormenorizada.

Procesos de negocios. Los procesos de negocios —denominados asimismo procesos operativos, procesos clave o procesos misionales en la terminología especializada propia de la gestión por procesos y de la administración de

organizaciones— constituyen aquella categoría fundamental y nuclear de procesos que se hallan directa, íntima e indisolublemente vinculados con la actividad medular de la organización, con su razón de ser y con el núcleo mismo de su propuesta de valor, toda vez que son precisamente estos procesos los que se relacionan de manera inmediata y sustancial con la fabricación material de los productos —en el caso de las empresas de naturaleza industrial o manufacturera— y con la prestación de los servicios —en el caso de las organizaciones orientadas al sector terciario— que la empresa ofrece y entrega a sus clientes en el mercado. Dicho en otros términos, y en una formulación más llana y directa, los procesos de negocios son aquellos que le sirven a la organización para crear, para elaborar, para producir y para entregar aquello que constituye el objeto mismo de su actividad comercial, aquello que va a vender a sus clientes y que, en última instancia, es lo que le va a permitir generar los ingresos necesarios para asegurar su subsistencia, obtener el margen de ganancias que garantice su rentabilidad presente y futura, y consolidar su posición competitiva en el sector de actividad en el que se desenvuelve, diferenciándose de sus competidores y fidelizando a una clientela que encuentra en los productos o servicios que la empresa le ofrece una respuesta satisfactoria a sus necesidades, expectativas y deseos.

Procesos organizacionales. Los procesos organizacionales —conocidos igualmente en la literatura especializada como procesos de soporte, procesos de apoyo, procesos de infraestructura o procesos de gestión de recursos— se configuran como aquella categoría de procesos cuyo cometido fundamental y cuya razón de ser no se sitúan en la creación directa del producto o servicio que se entrega al cliente externo, sino, más bien, en una función de carácter instrumental, habilitador y facilitador de una importancia verdaderamente capital: la de garantizar, asegurar y velar por el buen funcionamiento, la operatividad fluida y la coordinación armónica de los distintos sectores, áreas, departamentos, divisiones y unidades funcionales que componen la estructura interna de la empresa, actuando a modo de una suerte de tejido conectivo que mantiene unidas y cohesionadas las diversas partes del organismo empresarial. La finalidad última que persiguen los procesos organizacionales no es otra que la de lograr que todos los elementos que integran la organización funcionen de manera coordinada, sincronizada y armónica, orientando sus esfuerzos hacia la consecución del bien común de la empresa, en lugar de

dispersar sus energías en la persecución de objetivos particulares, sectoriales o departamentales que podrían resultar contradictorios entre sí o, en el peor de los casos, abiertamente incompatibles con la estrategia global de la corporación. Los procesos organizacionales constituyen, en este sentido, el antídoto más eficaz contra la temida y, por desgracia, con harta frecuencia observada situación en la que cada departamento hace la guerra por su cuenta, comportándose como un feudo independiente, como un compartimento estanco aislado del resto de la organización, que persigue sus propios objetivos sin atender a las necesidades del conjunto, sin compartir información con las demás unidades y sin alinear sus prioridades con las de la empresa en su totalidad, generando de este modo ineficiencias, duplicidades, conflictos internos y, en última instancia, una merma significativa de la competitividad global de la organización.

Procesos gerenciales. Los procesos de negocios —también denominados procesos operativos, procesos clave o procesos misionales en la terminología propia de la gestión por procesos— constituyen aquella categoría de procesos que se hallan directa, íntima e indisolublemente vinculados con la actividad nuclear de la organización, esto es, con la fabricación de los productos y con la prestación de los servicios que constituyen el objeto mismo del negocio y que configuran la razón de ser de la empresa en el mercado. Se trata, en otros términos, de aquellos procesos que permiten a la organización crear, elaborar, producir y entregar aquello que va a ofrecer a sus clientes, y que, en última instancia, son los que le van a permitir generar los ingresos necesarios para su subsistencia, obtener el margen de ganancias que asegure su rentabilidad y consolidar su posición competitiva en el sector en el que desarrolla su actividad.

Los procesos organizacionales —conocidos asimismo como procesos de soporte, procesos de apoyo o procesos de infraestructura— son aquellos que tienen por cometido fundamental garantizar y asegurar el buen funcionamiento, la coordinación armónica y la operatividad fluida de los distintos sectores, áreas, departamentos y unidades funcionales que componen la estructura interna de la empresa. Su finalidad primordial no es otra que la de velar por que todos los elementos que integran la organización funcionen de manera coordinada, sincronizada y orientada hacia la consecución del bien común, evitando de este

modo la aparición de comportamientos disfuncionales, la formación de compartimentos estancos o la tristemente célebre situación en la que cada departamento hace la guerra por su cuenta, actuando como un feudo independiente que persigue sus propios objetivos sin atender a las necesidades del conjunto. Los procesos organizacionales constituyen, en este sentido, el tejido conectivo que mantiene unida a la organización y que asegura la cohesión interna indispensable para el logro de los fines corporativos.

Los procesos gerenciales —denominados también procesos de dirección, procesos estratégicos o procesos de gestión— son aquellos que tienen por finalidad específica la de servir de marco para la adopción de las decisiones de carácter clave que determinan el rumbo, la orientación y el destino que la empresa ha de seguir en el corto, en el mediano y en el largo plazo. Estos procesos son los que permiten a los más altos niveles directivos de la organización definir y establecer los objetivos y las metas que se pretenden alcanzar, negociar las condiciones económicas y los precios en las operaciones de mayor envergadura, diseñar y ejecutar la planificación estratégica que ha de guiar la actuación de todos los miembros de la organización, y, en definitiva, tomar todas aquellas decisiones de carácter trascendental que configuran el presente y el futuro de la empresa. Los procesos gerenciales constituyen, por tanto, la brújula que orienta a la organización y el timón que dirige su navegación en el complejo y cambiante entorno empresarial.

Por otra parte, el acto de optimizar —verbo que, en su acepción más llana y comprensible, significa sencillamente hacer que todo funcione de la mejor manera posible, alcanzando el máximo nivel de eficiencia que las circunstancias permitan— adquiere, en el contexto específico de la gestión empresarial, una connotación particularmente relevante y se traduce, en términos operativos, en la consecución de un estado en el cual la productividad de la organización alcanza sus cotas más elevadas, al tiempo que los costes —tanto los de naturaleza monetaria como los relativos al tiempo empleado en las operaciones y los concernientes a los materiales y recursos consumidos— se reducen hasta sus niveles mínimos posibles, logrando de este modo un equilibrio óptimo entre los recursos invertidos y los resultados obtenidos que constituye la esencia misma de la eficiencia empresarial. Solo mediante la consecución de este delicado equilibrio entre la maximización de la

productividad y la minimización de los costes —en sus tres vertientes fundamentales: dinero, tiempo y materiales— se logrará generar los ahorros necesarios que permitirán a la empresa, por un lado, incrementar el margen de ganancias y mejorar su rentabilidad financiera, y por otro, liberar y disponer de los fondos suficientes para destinarlos a la inversión en el progreso, la innovación, el desarrollo y el crecimiento sostenido de la propia organización, sentando así las bases para su consolidación presente y para su expansión futura.

2.2.1.1. Técnicas de optimización de procesos

Una vez has visto los principios generales para que los procesos productivos estén optimizados, es momento de aprender acciones concretas y herramientas útiles para lograrlo. Puede haber muchas maneras, y las más adecuadas dependerán de las características concretas de la empresa, pero con carácter general se planteará algunas de estas:

Motivación. Un trabajador tiene la obligación de hacer las tareas que le manden, pero rendirá más si está contento. Crea buen ambiente de trabajo, evita la monotonía, fija metas alcanzables, otorga premios en función del mérito. Cuanto más aprendan y practiquen los trabajadores, menos les costará cumplir su misión de forma más precisa y en menos tiempo. Ofreceles instrucción dentro de la empresa, organiza cursos y talleres, ayúdales si quieren seguir formándose fuera

La motivación de los trabajadores constituye, sin lugar a duda, uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta cualquier estrategia seria y sostenida de optimización de los procesos productivos, toda vez que, si bien es cierto que un trabajador tiene, en el marco de la relación laboral que le vincula con la organización, la obligación jurídica y contractual de ejecutar las tareas que le son encomendadas por sus superiores jerárquicos, no lo es menos que su rendimiento, su productividad y la calidad de su desempeño se verán sustancialmente incrementados cuando dicho trabajador se siente contento, valorado, reconocido y emocionalmente comprometido con los objetivos de la empresa, lo cual exige, como condición inexcusable, la creación y el mantenimiento de un buen ambiente de trabajo —caracterizado por el respeto mutuo, la comunicación fluida y la colaboración entre todos los miembros del equipo—, la evitación activa de la monotonía en las tareas

asignadas —mediante la rotación de puestos, el enriquecimiento de las funciones y la introducción de variedad en las actividades diarias—, la fijación de metas que sean ambiciosas pero alcanzables —de modo que supongan un desafío estimulante para el trabajador sin llegar a generar frustración o desánimo—, y el otorgamiento de premios, recompensas e incentivos en función del mérito, el esfuerzo y los resultados obtenidos, como forma de reconocimiento tangible y simbólico de la contribución del trabajador al éxito de la organización.

De manera complementaria e igualmente relevante, la capacitación y la formación continua de los trabajadores se erigen en un factor de capital importancia para la optimización de los procesos productivos, en la medida en que existe una relación directamente proporcional entre el nivel de aprendizaje y de práctica que los trabajadores van acumulando a lo largo de su trayectoria profesional y la facilidad, la precisión y la rapidez con que estos son capaces de cumplir su misión y de desempeñar las funciones que les han sido asignadas. Cuanto más aprendan, cuanto más se formen y cuanto más practiquen los trabajadores las habilidades y las competencias que su labor requiere, menor será el tiempo que necesitarán para ejecutar sus tareas, mayor será la precisión con que las llevarán a cabo y menor será la probabilidad de que incurran en errores, defectos o ineficiencias que lastren la productividad del conjunto del proceso. En este sentido, la organización ha de asumir un rol proactivo en la promoción de la formación de su capital humano, ofreciendo a sus trabajadores instrucción dentro de la propia empresa —mediante la organización de cursos, talleres, seminarios y programas de entrenamiento específicamente diseñados para atender a las necesidades formativas detectadas—, y brindándoles asimismo el apoyo, la flexibilidad y los recursos necesarios para que, si así lo desean, puedan seguir formándose fuera de la organización, ya sea mediante la asistencia a cursos externos, la participación en congresos y eventos profesionales, o la realización de estudios de especialización que redunden, en última instancia, en un beneficio tanto para el desarrollo profesional del trabajador como para la mejora de la competitividad y de la capacidad de innovación de la empresa.

Automatización. La automatización de los procesos productivos constituye, sin lugar a duda, una de las herramientas de mayor potencia y de más contrastada eficacia dentro del arsenal de técnicas de optimización de procesos de que disponen

las organizaciones empresariales en la actualidad, toda vez que la incorporación de máquinas, equipos y sistemas tecnológicos a las distintas fases del proceso productivo permite la consecución de un conjunto múltiple y diversificado de ventajas de carácter competitivo que resultan sencillamente inalcanzables mediante la sola intervención de la mano de obra humana. Entre dichas ventajas, que se manifiestan de manera sinérgica y se refuerzan mutuamente, cabe destacar, por su especial relevancia y por su impacto directo sobre la productividad y la rentabilidad de la organización, las siguientes: el ahorro considerable de tiempo en la ejecución de las tareas —toda vez que las máquinas son capaces de operar a velocidades y durante períodos de tiempo que exceden con creces las capacidades humanas—; la precisión y la exactitud en la realización de las operaciones —que se traduce en una drástica reducción de los errores, los defectos y las mermas, así como en una mayor uniformidad y consistencia de los productos fabricados—; el ahorro de costes operativos a medio y largo plazo —derivado de la reducción de la mano de obra necesaria, de la disminución de los desperdicios de materia prima y de la optimización del consumo energético—; y otras ventajas adicionales de no menor importancia, tales como la mejora de la seguridad laboral al sustituir a los trabajadores en aquellas tareas que entrañan un riesgo elevado para su integridad física, o la capacidad de operar de manera ininterrumpida durante las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana, sin experimentar fatiga ni disminución del rendimiento. La automatización, en suma, no solo incrementa la productividad, sino que eleva la calidad, reduce los costes y libera al talento humano para que pueda concentrarse en aquellas tareas de mayor valor añadido que realmente requieren de su creatividad, su criterio y su inteligencia.

Tercerización.

Expertos como W. Shewart y Edward Deming plantearon el uso de ciclo PHVA y las técnicas estadísticas como una forma de medir, analizar y buscar el mejoramiento continuo de los procesos organizacionales. (Escobar Bolívar & Agudelo Tobón, 2007). Luego, otros como J. Juran, Kaoru Ishikawa y P. Crosby complementan otras técnicas administrativas y estadísticas para lograr ese mejoramiento. En Colombia, también organizaciones como la Asociación Colombiana de Control de Calidad, la Corporación Calidad, el Icontec, las universidades y las empresas difunden y emplean estas técnicas en la búsqueda de ese

objetivo.

La tercerización —también conocida como subcontratación, externalización u outsourcing en la terminología anglosajona— se configura como una estrategia de gestión empresarial de notable eficacia, consistente en identificar aquellas tareas, actividades o funciones que, pese a no guardar una relación directa con la actividad principal o el núcleo del negocio de la empresa —esto es, con aquello que constituye su razón de ser y su ventaja competitiva en el mercado—, resultan no obstante necesarias para el adecuado funcionamiento de la organización y para el mantenimiento de su operatividad cotidiana, y encomendar su realización a un tercero externo que se halle especializado en la materia de que se trate. La virtualidad fundamental de esta estrategia reside en el hecho de que permite a la empresa concentrar todos sus recursos, sus esfuerzos y la atención de sus empleados en aquello que verdaderamente sabe hacer y que constituye el centro de su actividad productiva, evitando de este modo la dispersión de energías y la pérdida de tiempo que inevitablemente se produce cuando los trabajadores se ven obligados a ocuparse de tareas accesorias o periféricas para las que, con frecuencia, carecen de la formación, de la experiencia y de la especialización necesarias, y cuya ejecución por parte de un proveedor externo cualificado no solo resulta más eficiente, sino también, en la mayoría de los casos, económicamente más ventajosa.

Por otra parte, en el ámbito de la optimización de los procesos organizacionales, resulta inexcusable hacer referencia a la valiosa y perdurable contribución de un conjunto de expertos y de figuras señeras que, a lo largo del siglo XX, sentaron las bases conceptuales y metodológicas de lo que hoy conocemos como gestión de la calidad y mejora continua. Así, autores de la talla de Walter Shewhart y W. Edwards Deming —considerados unánimemente como los padres fundadores de la calidad moderna— plantearon y difundieron el uso sistemático del denominado ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), también conocido como ciclo de Deming o ciclo de la mejora continua, así como la aplicación de las técnicas estadísticas de control de procesos, como instrumentos privilegiados para medir, analizar, evaluar y buscar de manera incesante el mejoramiento continuo de los procesos organizacionales, en la convicción de que todo proceso es susceptible de ser mejorado y de que dicha mejora ha de fundamentarse sobre datos objetivos y no sobre meras intuiciones o corazonadas. Posteriormente, otras figuras de capital

importancia en la evolución de la disciplina, tales como Joseph Juran —con su célebre trilogía de la calidad y su énfasis en la planificación, el control y la mejora—, Kaoru Ishikawa —creador del diagrama de causa-efecto o diagrama de espina de pescado, y firme defensor de la implicación de todos los trabajadores en la calidad a través de los círculos de calidad— y Philip Crosby —con su doctrina de cero defectos y su insistencia en que la calidad es gratuita—, complementaron y enriquecieron el acervo de conocimientos disponibles con la aportación de otras técnicas de naturaleza tanto administrativa como estadística, conformando entre todos ellos un cuerpo doctrinal sólido y coherente que sigue guiando en la actualidad los esfuerzos de las organizaciones hacia la consecución de la excelencia operativa. En el contexto colombiano, la difusión y la aplicación práctica de estas técnicas han encontrado un terreno particularmente fértil gracias a la encomiable labor desarrollada por diversas instituciones y organizaciones, entre las que cabe destacar a la Asociación Colombiana de Control de Calidad, a la Corporación Calidad, al Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), así como a las universidades y a las propias empresas, las cuales, desde sus respectivos ámbitos de actuación, han contribuido de manera decisiva a la divulgación, la enseñanza y la implementación de estas metodologías en la búsqueda incesante de la mejora continua de los procesos y de la satisfacción de los clientes..

2.2.1.2. Modelos de optimización

- 5S

El modelo de las 5S se configura como un sistema de gestión visual de carácter metódico, sistemático y profundamente estructurado, cuya implementación en el seno de las organizaciones empresariales se vale de una amplia y diversificada gama de materiales e instrumentos de apoyo, los cuales abarcan desde la colocación estratégica de indicadores de naturaleza física y la disposición de señalética claramente visible en las distintas áreas e instalaciones de la empresa, hasta la elaboración y la puesta a disposición de los trabajadores de completos y detallados manuales de operaciones que describen de manera pormenorizada los procedimientos, los estándares y las buenas prácticas que

deben ser observados en cada puesto de trabajo. Ahora bien, resulta imperativo subrayar, con la máxima contundencia, que el modelo de las 5S no se limita en modo alguno a la mera imposición de un orden superficial o cosmético en las actividades que se desarrollan en el seno de la organización, ni constituye una simple herramienta de limpieza y organización del espacio físico, sino que, muy al contrario, se trata de un modelo de gestión integral y comprehensivo que se halla deliberada y estratégicamente enfocado hacia la consecución de dos objetivos de capital importancia: de una parte, la maximización de la eficiencia operativa en todas y cada una de las fases que conforman el proceso de producción; y, de otra, la optimización de los beneficios que dicho proceso es capaz de generar para la organización en su conjunto.

En este sentido, el modelo de las 5S se erige y se configura como un auténtico marco normativo —un conjunto articulado de principios, reglas y estándares de obligada observancia— que enfatiza y pone el acento en la necesidad imperiosa de hacer uso de una mentalidad específica, de una filosofía de trabajo particular y de un conjunto de herramientas especialmente diseñadas para la creación de eficiencia y de valor en el seno de la organización, combatiendo de manera frontal y sistemática todas aquellas formas de desperdicio, de despilfarro y de ineficiencia que lastran la productividad y que consumen recursos sin aportar contraprestación alguna. La aplicación cotidiana y disciplinada del modelo de las 5S implica, por tanto, la observación atenta y minuciosa de la realidad operativa, el análisis crítico y desprejuiciado de los procesos, la colaboración activa y el compromiso de todos los miembros de la organización —desde la alta dirección hasta los operarios de primera línea—, y, de manera muy especial, la búsqueda incesante, la identificación precisa y la retirada o eliminación sistemática de todos aquellos residuos, elementos innecesarios, materiales sobrantes y actividades superfluas que no agregan valor alguno al producto final o al servicio prestado, convirtiendo esta práctica de detección y eliminación de desperdicios en un hábito cotidiano, en una rutina interiorizada y en una disciplina que impregne la cultura organizacional en su totalidad.

- **PDCA**

El modelo PDCA —cuyas siglas corresponden a los términos ingleses Plan, Do, Check, Act, traducidos al español como Planificar, Hacer, Verificar y Actuar— constituye un modelo de gestión de carácter cíclico, iterativo y profundamente sistemático, cuyas cuatro acciones fundamentales, que se enlazan y se suceden de manera concatenada formando un circuito virtuoso de retroalimentación permanente, sirven como eje vertebrador y como columna vertebral para la implementación de una estrategia de optimización de los procesos de producción en el seno de una organización empresarial. De acuerdo con la filosofía que subyace a este modelo, la planificación (Plan) consiste en la definición previa y meticulosa de los objetivos que se pretenden alcanzar, así como en el diseño de las estrategias, los métodos y los procedimientos que habrán de emplearse para su consecución, estableciendo asimismo los indicadores y las métricas que permitirán evaluar el grado de cumplimiento de lo planificado; el hacer (Do) implica la ejecución material de lo previamente planificado, esto es, la puesta en práctica de las acciones diseñadas, preferiblemente comenzando por una implementación a pequeña escala o en un entorno controlado que permita la observación y la recogida de datos sin comprometer la totalidad del proceso; la verificación (Check) supone la evaluación crítica, el contraste y el análisis riguroso de los resultados obtenidos en la fase de ejecución, comparándolos con los objetivos que fueron establecidos en la fase de planificación y determinando si se han producido desviaciones significativas que requieran la adopción de medidas correctivas; y, finalmente, el actuar (Act) consiste en la adopción de las decisiones y de las acciones pertinentes a la luz de los resultados de la verificación, ya sea para estandarizar y consolidar las mejoras que han demostrado ser eficaces —convirtiéndolas en la nueva norma de actuación—, o bien para corregir, ajustar y modificar aquellos aspectos que no han alcanzado los resultados esperados, reiniciando de este modo el ciclo completo en una espiral de mejora continua que no tiene fin. La aplicación disciplinada y sistemática de este ciclo PDCA garantiza, en última instancia, tanto la calidad en la producción como la mejoría constante, progresiva y sostenida de los procesos necesarios para alcanzarla, configurándose así como una herramienta de incalculable valor para la optimización de la gestión

empresarial.

- **Six Sigma**

El modelo Six Sigma —o Seis Sigma en su traducción al español— se configura como un conjunto comprehensivo, articulado y sinérgico de herramientas, técnicas y metodologías de gestión que han sido específicamente concebidas, diseñadas y perfeccionadas con el propósito fundamental de mejorar el desempeño global del negocio mediante la reducción sistemática y sostenida de la probabilidad de que se produzcan errores, defectos o fallas en los procesos productivos y en los productos o servicios que de ellos se derivan. Se trata, en esencia, de un enfoque de gestión que se halla sólidamente basado en datos —esto es, que no se sustenta sobre intuiciones, corazonadas o meras opiniones subjetivas, sino sobre la recopilación, el procesamiento y el análisis riguroso de información empírica y cuantitativa—, y que recurre de manera intensiva a una sofisticada metodología de naturaleza estadística para identificar, cuantificar, analizar y, en última instancia, eliminar de manera definitiva las causas profundas que subyacen a las fallas y a los defectos que lastran la calidad de los procesos y que generan insatisfacción en los clientes.

La denominación misma de este modelo —Six Sigma— hunde sus raíces y encuentra su explicación en uno de los conceptos fundamentales de la estadística descriptiva e inferencial: la curva de campana o distribución normal, ampliamente utilizada para representar el comportamiento de una gran variedad de fenómenos naturales y sociales. En el contexto de dicha distribución, una sigma —representada por la letra griega σ — simboliza y cuantifica una unidad de desviación estándar con respecto a la media o valor central de la distribución. El objetivo último y la aspiración máxima que persigue el modelo Six Sigma consisten en lograr que un proceso determinado sea capaz de operar dentro de unos límites de variabilidad tan extraordinariamente estrechos y reducidos que el número de defectos o de errores que se produzcan en su ejecución resulte clasificado como extremadamente bajo —en términos cuantitativos, se habla de una tasa de apenas 3.4 defectos por cada millón de oportunidades—, lo cual se alcanza cuando el proceso es capaz de mantener seis sigmas de calidad, es decir,

tres sigmas por encima de la media y tres sigmas por debajo de la media, cubriendo de este modo un porcentaje abrumadoramente mayoritario de la variabilidad total del proceso. Este nivel de calidad, que en la práctica equivale a la práctica eliminación de los defectos y a la consecución de la excelencia operativa, constituye el estándar de referencia hacia el cual deben orientarse todos los esfuerzos de mejora continua en el marco de la aplicación de esta metodología.

Las técnicas de mejora de la calidad y de optimización de los procesos productivos a las que se ha hecho referencia en los apartados precedentes no constituyen, en modo alguno, una novedad de reciente aparición en el panorama de la gestión empresarial, sino que, muy al contrario, han venido siendo empleadas y aplicadas en el seno de las organizaciones empresariales durante el transcurso de muchas décadas, experimentando un proceso continuo de perfeccionamiento, de refinamiento metodológico y de adaptación a las cambiantes condiciones del entorno económico y productivo. Sin embargo, fue precisamente en la década de los años ochenta del pasado siglo cuando la empresa Motorola —una de las compañías pioneras y de referencia indiscutida en el ámbito de la calidad a nivel mundial— comenzó a trabajar de manera sistemática, intensiva y estratégicamente orientada en la búsqueda del mejoramiento de sus procesos, adoptando para ello el enfoque que sus propios impulsores denominaron Seis Sigma, y que con el paso del tiempo habría de convertirse en uno de los paradigmas de gestión de la calidad más influyentes y de mayor predicamento en el ámbito empresarial global.

Uno de los aspectos que cabe calificar como verdaderamente fundamental y revolucionario en el enfoque Seis Sigma —y que explica, en buena medida, su extraordinaria difusión y su probada eficacia— fue el hecho de haber establecido y definido, con una precisión cuantitativa inédita hasta aquel momento, un estándar máximo de unidades no conformes o defectuosas que no debía ser superado, fijándose dicha meta en la cifra de 3.4 unidades no conformes por cada 1.000.000 de unidades producidas, tal y como se deriva, de manera rigurosa, del concepto estadístico de seis sigmas aplicado a la variabilidad de los procesos,

según el cual un proceso que opera dentro de los límites establecidos por seis desviaciones estándar —tres por encima y tres por debajo de la media— presenta una probabilidad de producir defectos extraordinariamente reducida, cercana a la práctica eliminación de los mismos. Este dato —esta cifra concreta, cuantificable y verificable— no constituye una mera abstracción teórica, un ideal inalcanzable o una declaración de buenas intenciones carente de consecuencias prácticas, sino que, muy al contrario, fija y establece una meta clara, precisa y mensurable para el mejoramiento, una meta que actúa como un faro que orienta los esfuerzos de la organización y que compromete de manera activa y vinculante a todos y cada uno de los integrantes de la organización que trabajan bajo el enfoque de Seis Sigma —desde la alta dirección hasta los operarios de primera línea, pasando por los mandos intermedios y los equipos de mejora— a la consecución de dicho estándar, generando un sentido de propósito compartido y de responsabilidad colectiva que constituye uno de los motores fundamentales de la mejora continua.

Resulta pertinente subrayar, finalmente, que este estándar de calidad —esta meta de 3.4 defectos por millón de oportunidades— no se halla circunscrito ni limitado a un tipo particular de organización o a un sector específico de actividad, sino que, por el contrario, goza de una vocación de universalidad que lo hace susceptible de ser aplicado a cualquier tipo de organización, con independencia de cuál sea su naturaleza, su tamaño o el sector en el que desarrolle su actividad, ya se trate de una organización de carácter manufacturero o industrial —dedicada a la fabricación y transformación de productos tangibles—, o de una organización de servicios —orientada a la prestación de servicios intangibles a sus clientes—, y ya pertenezca dicha organización al ámbito de lo público —esto es, a la Administración del Estado en cualquiera de sus niveles y manifestaciones— o al ámbito de lo privado —esto es, a la iniciativa empresarial desarrollada por particulares en el marco del mercado—. La universalidad del estándar Seis Sigma lo convierte, en suma, en una herramienta de mejora de la calidad de validez y aplicabilidad prácticamente ilimitadas.

Ahora bien, resulta imperativo subrayar, con la máxima contundencia y sin ambages, que para la consecución efectiva y sostenida del mejoramiento de los procesos organizacionales no basta en modo alguno con la mera definición del estándar de calidad que se aspira a alcanzar —por más preciso, ambicioso y cuantificable que dicho estándar pudiera ser—, sino que, muy al contrario, se requiere y se exige, como condición inexcusable e irrenunciable, el empleo complementario y la aplicación sistemática de un amplio y diversificado espectro de herramientas de naturaleza tanto técnica como administrativa que permitan, de manera articulada y sinérgica, abordar de forma integral el ciclo completo de la gestión de la calidad, esto es, definir con precisión los procesos y sus especificaciones, medir de manera objetiva y fiable su desempeño actual, analizar en profundidad las causas que subyacen a las desviaciones y a los defectos detectados, controlar la evolución de los procesos para evitar que se aparten de los estándares establecidos, y mejorar de manera continua e incesante todos aquellos aspectos que sean susceptibles de perfeccionamiento.

En este orden de consideraciones, resulta pertinente destacar que la metodología Seis Sigma no ha sido un patrimonio exclusivo de la empresa Motorola, sino que, muy al contrario, otras grandes corporaciones multinacionales de reconocido prestigio y de probada excelencia en la gestión —tales como General Electric y AlliedSignal— han aplicado también estas técnicas desde la década de los años noventa del pasado siglo, obteniendo resultados extraordinariamente positivos y contribuyendo de manera decisiva a la difusión y a la consolidación de la metodología Seis Sigma como un estándar de referencia a nivel mundial, tal y como lo documenta Eckes en su obra publicada en el año 2004. En el contexto colombiano, diversas empresas pertenecientes a los más variados sectores de actividad económica comenzaron a incursionar en el uso de la metodología Seis Sigma desde la primera década de los años dos mil, entre las cuales cabe destacar, a título ilustrativo, al Grupo Mundial, a Bancolombia, a Cerromatoso, a Corona y a otras muchas organizaciones que, desde hace ya varios años, vienen utilizando las diferentes técnicas y herramientas propias de esta metodología, aun cuando en no pocas ocasiones lo hagan sin identificarlas necesaria o explícitamente como herramientas adscritas a la metodología Seis Sigma, lo cual constituye un

fenómeno ciertamente frecuente y revelador del grado de penetración y de naturalización que estas técnicas han alcanzado en la práctica cotidiana de la gestión empresarial.

Existen, por lo demás, numerosas y muy completas fuentes de naturaleza bibliográfica que abordan de manera exhaustiva la metodología Seis Sigma, y es precisamente en dichas fuentes en las que se puede apoyar y fundamentar el presente documento, el cual se propone mostrar, mediante la exposición de un ejemplo de carácter sencillo y didáctico, la manera en que resulta factible utilizar algunas de las herramientas administrativas y técnicas básicas para emprender la búsqueda del mejoramiento en un proceso de naturaleza manufacturera dedicado a la elaboración de productos líquidos. En lo que respecta a las tácticas y a las herramientas propias de la metodología Seis Sigma, y de manera análoga a como el ciclo de mejoramiento continuo se define convencionalmente como Planear, Hacer, Verificar, Actuar y Normalizar (PHVAN), en la metodología Seis Sigma se ha definido un ciclo específico compuesto por las siguientes cinco etapas: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAMC), correspondiente cada una de ellas a una fase diferenciada del proceso de mejora, y utilizándose en cada una de dichas etapas un repertorio diverso de herramientas —tanto de carácter administrativo como de naturaleza técnica, y tanto de nivel básico como de nivel avanzado—, cuya clasificación, según la propuesta de algunos autores, se organiza de la manera que a continuación se detalla.:

- Dentro del arsenal metodológico de la filosofía Seis Sigma, las herramientas de gestión se organizan en una taxonomía tripartita que distingue entre instrumentos administrativos y livianos, herramientas técnicas básicas y herramientas avanzadas. Las herramientas administrativas y livianas, según Eckes (2004), constituyen un conjunto de instrumentos de carácter predominantemente gerencial y organizativo, entre las cuales destacan la tormenta de ideas como técnica de generación colectiva de propuestas; el cronograma de actividades para la planificación temporal; el cuadro de análisis de los interesados como mapa de los actores involucrados en el proceso; el cuadro de planeación para la influencia; la matriz de amenazas y oportunidades como herramienta de diagnóstico estratégico; la matriz de

beneficios para la evaluación de las ventajas esperadas; la declaración de soluciones previstas como formulación anticipada de los resultados deseados; la agenda del equipo como instrumento de ordenación del trabajo colaborativo; las reglas básicas que disciplinan la interacción grupal; el estacionamiento como repositorio temporal de ideas pendientes; la evaluación de pros y contras como técnica de ponderación de alternativas; y las actas o informes de actividad como mecanismos de documentación y trazabilidad de lo actuado.

-
- Las herramientas técnicas básicas, por su parte, comprenden un repertorio de instrumentos de base estadística y analítica entre los cuales el mismo autor referencia el diagrama de flujo del proceso como representación gráfica de la secuencia de actividades; el árbol para la toma de decisiones como estructura jerárquica para la evaluación de alternativas; el histograma como representación de la distribución de frecuencias de un conjunto de datos; el diagrama de Pareto como técnica de priorización basada en el principio de los pocos vitales y los muchos triviales; la hoja resumen del análisis del proceso como síntesis documentada de los hallazgos; el diagrama de causa-efecto —también conocido como diagrama de Ishikawa o de espina de pescado— como herramienta para la identificación de las causas raíz de un problema; el diagrama de dispersión como técnica para el análisis de la correlación entre variables; el diagrama de afinidad como método de agrupación de ideas por afinidad temática; el diagrama de comportamiento como representación de la evolución temporal de un fenómeno; y el gráfico de control como instrumento estadístico para la supervisión de la estabilidad y la variabilidad de un proceso a lo largo del tiempo.
-
- Finalmente, las herramientas avanzadas —que exigen un mayor grado de sofisticación técnica y de conocimientos especializados— incluyen, según Escalante Vásquez (2003), el análisis de varianza (ANOVA) como técnica estadística para la comparación de medias entre múltiples grupos; los contrastes de hipótesis como procedimientos para la validación o el rechazo de supuestos sobre parámetros poblacionales; el despliegue de la función de calidad (QFD, por sus siglas en inglés) como metodología para traducir las

necesidades y expectativas del cliente en especificaciones técnicas del producto; el diseño de experimentos como técnica para la planificación y ejecución de pruebas controladas que permitan identificar los factores que influyen de manera significativa en la variable de respuesta; y el análisis de modo de fallos y efectos (AMFE) como metodología preventiva orientada a la identificación anticipada de los posibles fallos de un proceso, la evaluación de sus consecuencias y la adopción de medidas correctivas antes de que dichos fallos lleguen a materializarse. La combinación estratégica de estas tres categorías de herramientas —administrativas, técnicas básicas y avanzadas— dota a la organización de un instrumental metodológico completo y equilibrado para abordar el mejoramiento continuo de sus procesos desde una perspectiva integral.

- **Análisis causa y efecto**

El análisis de causa y efecto, también conocido de manera generalizada como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado —en atención al apellido de su creador, el experto japonés Kaoru Ishikawa, y a la peculiar forma que adopta su representación gráfica—, se configura como una herramienta analítica de extraordinaria potencia y de amplísima difusión en el ámbito de la gestión de la calidad y de la optimización de procesos, cuya finalidad primordial consiste en facilitar la obtención de un diagrama detallado, exhaustivo y, al mismo tiempo, de una notable sencillez tanto en su visualización como en su análisis, el cual permite representar de manera gráfica, ordenada y sistemática las distintas causas —o, más propiamente, los distintos grupos o familias de causas— que pueden estar en el origen de un determinado efecto, defecto, problema o resultado no deseado que se haya manifestado en el seno de una organización empresarial.

La virtualidad fundamental de esta herramienta reside en su capacidad para ser utilizada con el propósito de detectar un efecto no deseable —esto es, una desviación respecto de los estándares de calidad esperados, una falla en el producto o una ineficiencia en el proceso— y, a partir de dicha detección, encontrar, identificar y desentrañar de manera relativamente fácil y metódica las

causas que lo han generado, ya sea que dichas causas se establezcan en un plano meramente hipotético o conjetural —como sucede durante las fases iniciales del análisis, cuando el equipo de trabajo formula sus primeras hipótesis explicativas—, o bien que se identifiquen de manera real, fehaciente y empíricamente contrastada —como ocurre cuando el análisis avanza y se procede a la verificación de las hipótesis mediante la recolección y el examen de datos objetivos—. El diagrama de causa y efecto, en este sentido, no solo permite diagnosticar retrospectivamente el origen de un problema ya acaecido, sino que, en una dimensión prospectiva de no menor importancia, posibilita la optimización preventiva de los procesos, en la medida en que faculta a la organización para verificar, anticipar y controlar las causas potenciales de posibles pérdidas, fallas o ineficiencias antes de que estas comiencen a materializarse y a producir efectos perjudiciales, actuando de este modo como un instrumento de prevención y no meramente de reacción frente a los problemas ya consumados.

- **Análisis SIPOC**

El análisis SIPOC —cuyo nombre constituye un acrónimo compuesto por las siglas correspondientes a los términos ingleses Suppliers (Proveedores o Suministradores), Inputs (Entradas o Insumos), Process (Proceso), Outputs (Salidas o Productos) y Customers (Clientes)— se configura como una herramienta de diagnóstico y de mapeo de procesos de una extraordinaria utilidad y de una notable sencillez conceptual, cuya función primordial consiste en resumir, sintetizar y representar de manera gráfica, a modo de tabla o de esquema visual de alto nivel, las entradas y las salidas que caracterizan a uno o más procesos dentro de una organización, identificando al mismo tiempo a los proveedores que suministran dichas entradas y a los clientes —tanto internos como externos— que reciben las salidas generadas.

La herramienta SIPOC, en su dimensión aplicada, ayuda de manera sustancial a identificar, a visualizar y a comprender, con un golpe de vista rápido pero comprehensivo, todos aquellos elementos que resultan verdaderamente relevantes y que deben ser tomados en consideración antes de emprender y de

poner en marcha un proyecto de mejora de procesos, permitiendo de este modo que el equipo de trabajo disponga de una visión panorámica, clara y compartida del alcance del proyecto, de los límites del proceso que se pretende mejorar, de los actores internos y externos que se ven involucrados en el mismo y de los flujos de materiales, de información y de recursos que lo atraviesan, todo ello con carácter previo al inicio de los trabajos de análisis detallado y de implementación de las mejoras, evitando así costosos malentendidos, omisiones involuntarias o desviaciones del foco de atención que podrían comprometer el éxito de la iniciativa de optimización. En última instancia, el SIPOC constituye una suerte de fotografía estática del proceso que sirve como punto de partida y como referencia común para todos los participantes en el proyecto de mejora.

- **Kanban**

El método **Kanban** —término de origen japonés cuya traducción literal remite a la idea de tarjeta, señal o letrero— se configura como un medio, una herramienta y, en un sentido más amplio, como una filosofía de gestión visual especialmente concebida para diseñar, gestionar, controlar y mejorar de manera continua los sistemas de flujo de trabajo, tomando como fundamento y como materia prima para la toma de decisiones la información que emana del propio proceso y que se hace visible a través de los mecanismos de señalización que constituyen la esencia del método. Una de las características más notables y que explica, en buena medida, su extraordinaria difusión en los más diversos sectores productivos y de servicios, reside en el hecho de que el método Kanban permite a las organizaciones empresariales comenzar a implementarlo tomando como punto de partida su flujo de trabajo preexistente, esto es, sin necesidad de acometer costosas, traumáticas y arriesgadas reingenierías de procesos, sino, muy al contrario, impulsando y promoviendo un cambio de naturaleza evolutiva, gradual y progresiva, que se va consolidando paso a paso, de manera incremental y con un nivel de resistencia organizacional significativamente menor que el que generan las transformaciones de carácter radical o disruptivo. El método Kanban recibe su denominación, precisamente, del uso de los propios *kanban* —esto es, de los mecanismos de señalización de naturaleza visual, tales como tarjetas, paneles, tableros, post-it o aplicaciones informáticas—, los cuales actúan como

instrumentos para controlar el trabajo en curso, limitar la acumulación de tareas pendientes y garantizar que el flujo de trabajo discurra de manera continua, fluida y sin interrupciones, evitando los cuellos de botella, la sobrecarga de los operarios y la acumulación de inventario en proceso, y haciendo visible, de manera inmediata y para todos los implicados, el estado real de cada una de las tareas que conforman el proceso.

- **Mapeo de procesos**

El mapeo de procesos se configura como una herramienta de planificación y de gestión de carácter eminentemente visual cuyo propósito fundamental consiste en describir, representar y documentar de manera gráfica, clara y comprensible el flujo de trabajo que sigue un determinado proceso dentro de una organización. Los mapas de procesos —también conocidos como diagramas de flujo, flujogramas o mapas de cadena de valor, según el nivel de detalle y la metodología específica empleada— muestran, a modo de secuencia lógica y ordenada, la serie de eventos, actividades, tareas y decisiones que se suceden de manera concatenada hasta producir un resultado final o una salida concreta, identificando asimismo quién o quiénes son los responsables de la ejecución de cada una de dichas actividades y qué recursos, materiales, información o insumos se hallan involucrados en cada fase del proceso. La virtualidad más sobresaliente de esta herramienta reside en su vocación de universalidad y en su extraordinaria versatilidad, toda vez que puede ser utilizada en cualquier tipo de negocio u organización —con independencia de su tamaño, de su sector de actividad, de su naturaleza pública o privada, o del grado de complejidad de sus operaciones—, y en que su aplicación permite revelar, identificar y poner de manifiesto con claridad meridiana aquellas áreas, fases o actividades concretas del proceso en las que se detectan inefficiencias, redundancias, cuellos de botella, tiempos muertos, duplicidades o cualquier otra forma de desperdicio, señalando de este modo los puntos críticos donde el proceso debe ser mejorado y proporcionando una base sólida y objetiva sobre la cual diseñar e implementar las acciones de optimización pertinentes.

En este sentido, la optimización de procesos, considerada en su dimensión

más amplia y comprehensiva, se erige y se configura como una herramienta de naturaleza eminentemente cuantitativa —esto es, basada en la medición, el análisis de datos, la métrica y la evidencia empírica— que coadyuva de manera sustancial a una mejor y más fundamentada toma de decisiones por parte de los directivos y de los responsables de la gestión empresarial, sustituyendo las intuiciones, las corazonadas y las decisiones basadas en meras impresiones subjetivas por un enfoque riguroso, objetivo y basado en hechos. Precisamente, y en consonancia con lo anteriormente expuesto, las optimizaciones que con mayor frecuencia y de manera más generalizada se acometen en el seno de las organizaciones empresariales suelen concentrarse en áreas tales como las que a continuación se detallan.

2.2.1.3. Herramientas y tecnología

La dimensión relativa a las herramientas y la tecnología en el marco de la optimización de los procesos productivos se ocupa, de manera fundamental, de la observación sistemática, la evaluación rigurosa y el análisis crítico del funcionamiento y del grado de utilización óptima que la organización hace del conjunto de equipos, maquinarias, dispositivos y recursos tecnológicos de que dispone para el desarrollo de su actividad. No se trata, en modo alguno, de una mera supervisión superficial o de una comprobación rutinaria del estado de los aparatos, sino de un proceso metódico y continuo que persigue determinar, con la mayor precisión posible, si cada uno de los elementos que componen el parque tecnológico de la empresa está siendo aprovechado al máximo de sus capacidades, si su rendimiento se ajusta a los estándares esperados y si existen márgenes de mejora que permitan incrementar su eficiencia, su productividad o la calidad de los resultados que de su operación se derivan.

Este proceso de observación y evaluación del equipamiento empresarial proporciona a la organización una base sólida de conocimiento sobre la cual resulta factible adoptar decisiones fundamentadas en tres direcciones complementarias y de capital importancia. En primer lugar, permite identificar la necesidad de realizar cambios, ajustes o mejoras en los aparatos de cómputo, en las máquinas y en los dispositivos tecnológicos, ya sea mediante su actualización, su reparación, su

sustitución por modelos más modernos y eficientes, o la incorporación de nuevos componentes que amplíen sus funcionalidades y alarguen su vida útil. En segundo lugar, posibilita la orientación de los esfuerzos de capacitación del personal hacia aquellas áreas en las que se detecta un déficit formativo, instruyendo mejor al equipo humano para que pueda aprovechar de manera plena y exhaustiva las funcionalidades, las prestaciones y las potencialidades que ofrecen las plataformas y los sistemas informáticos contratados por la empresa, los cuales, con harta frecuencia, se hallan infrautilizados por el mero desconocimiento de todas sus capacidades por parte de quienes los manejan. Y, en tercer lugar, este análisis facilita la identificación y la posterior eliminación o retirada de todas aquellas herramientas, equipos, programas o aplicaciones que, por obsolescencia, por falta de adecuación a las necesidades actuales o por su escasa o nula utilización, no prestan un servicio útil a los colaboradores y, sin embargo, consumen recursos —espacio, tiempo de mantenimiento, licencias, energía— que podrían ser destinados a fines más productivos.

La consecuencia última y más valiosa que se deriva de una gestión cuidadosa y optimizada de las herramientas y la tecnología no es otra que la garantía de que se produzca una reducción significativa de aquellas fallas de naturaleza externa —esto es, de aquellos errores, defectos o interrupciones del proceso productivo que no se encuentran bajo el control directo de los empleados, sino que tienen su origen en el mal funcionamiento de los equipos, en la incompatibilidad de los sistemas, en la falta de actualización de los programas o en la utilización de herramientas inadecuadas—, logrando de este modo que el proceso productivo se desarrolle en un entorno de mayor estabilidad, previsibilidad y fiabilidad, y liberando a los trabajadores de la carga de tener que enfrentarse a incidencias técnicas que escapan a su ámbito de responsabilidad y que lastran su productividad.

2.2.1.4. Operación y procedimientos

En el ámbito de las operaciones y de los procedimientos que conforman el quehacer cotidiano de una organización empresarial, resulta ciertamente frecuente la aparición de retrasos, dilaciones y disfunciones de muy diversa índole, los cuales encuentran su origen y su explicación en un conjunto de factores concurrentes entre

los que cabe destacar, por su especial incidencia y por su carácter particularmente pernicioso, la existencia de silos de información —esto es, la compartimentación estanca del conocimiento y de los datos entre los distintos departamentos o unidades funcionales, que impide que la información fluya de manera ágil, fluida y transparente a través de la organización—, la prevalencia de una comunicación poco clara, ambigua, insuficiente o deficiente entre los miembros del equipo y entre las distintas áreas de la empresa, y la excesiva inversión de tiempo y de esfuerzos en la realización de tareas que, pese a consumir recursos de manera significativa, no revisten un carácter verdaderamente prioritario ni aportan un valor sustancial al producto o servicio final, generando con ello una sensación de actividad constante que, sin embargo, no se traduce en resultados tangibles y mensurables.

Frente a este tipo de problemáticas, la estrategia de optimización de procesos que con mayor frecuencia se emplea y que ha demostrado una mayor eficacia en la práctica es, sin lugar a duda, la automatización, la cual suele ofrecer resultados visibles y tangibles en un lapso de tiempo sorprendentemente breve, agilizando de manera sustancial los procedimientos, eliminando o reduciendo drásticamente los tiempos muertos y las esperas innecesarias, y permitiendo que todos los agentes implicados en el proceso —con independencia del departamento al que pertenezcan o del nivel jerárquico que ocupen— se encuentren y se mantengan en el mismo canal de comunicación, compartiendo la misma información actualizada en tiempo real y trabajando de manera coordinada y sincronizada hacia la consecución de los objetivos comunes. La automatización, en este sentido, no solo optimiza los flujos de trabajo, sino que derriba las barreras que separan a las distintas unidades de la organización, fomentando una cultura de transparencia y de colaboración que constituye un activo intangible de incalculable valor.

2.2.1.5. Control y monitoreo

El área de control de procesos se erige, sin lugar a duda, como una de las áreas de mayor importancia estratégica y de más acusada trascendencia dentro de la arquitectura funcional de cualquier organización empresarial que aspire a alcanzar niveles de excelencia en su gestión y a garantizar la sostenibilidad de sus resultados

en el largo plazo. En el seno de esta área, resulta imperativo acometer, de manera constante, sistemática y permanente, un conjunto de mejoras que permitan a los colaboradores —con independencia de su posición jerárquica o de su ubicación funcional— disponer de las herramientas, los mecanismos y los criterios necesarios para asegurar, con un grado razonable de certeza, que todo cuanto se está realizando y produciendo en el marco del proceso se está desarrollando en estricta conformidad con lo previamente planeado, esto es, que los resultados que se van obteniendo se ajustan a los estándares de calidad, a los parámetros de rendimiento y a las especificaciones técnicas que fueron definidas en las fases de planificación y diseño. Por ello, se revela como una tarea de carácter determinante e ineludible la realización de ajustes continuos, meticulosos y fundamentados en la configuración misma de los procesos de medición, en la definición de los indicadores clave de desempeño y en la calibración de los instrumentos de monitoreo, de modo que el sistema de control esté en condiciones de detectar de manera temprana cualquier desviación significativa respecto de lo planificado y de proporcionar a los responsables la información necesaria para la adopción de las medidas correctivas pertinentes antes de que las desviaciones se conviertan en problemas de difícil o imposible solución.

Los ámbitos que han sido sucintamente descritos en los apartados precedentes —la motivación del personal, la automatización de tareas, la tercerización de funciones accesorias, la aplicación de modelos de gestión como las 5S, el PDCA o el Seis Sigma, y la implementación de herramientas como el análisis de causa y efecto, el SIPOC, el Kanban o el mapeo de procesos— no constituyen sino algunos ejemplos ilustrativos, necesariamente parciales y no exhaustivos, de las múltiples y diversas áreas en las que la optimización de procesos podría ser implementada con resultados altamente satisfactorios. Sin embargo, resulta posible garantizar, sobre la base de una evidencia empírica abundante y de un consenso doctrinal sólidamente consolidado, que las mejoras derivadas de un enfoque sistemático de optimización de procesos no se circunscriben ni se limitan a los ejemplos mencionados, sino que, muy al contrario, pueden ser extendidas y aplicadas con éxito a la práctica totalidad de los aspectos y de las funciones que conforman el quehacer cotidiano de una organización empresarial, abarcando ámbitos tan diversos y aparentemente alejados entre sí como el servicio y la atención al cliente, la administración y la gestión de inventarios, los procesos de compras y adquisiciones, las actividades de marketing

y de comunicación comercial, los procedimientos de reclutamiento, selección y capacitación del personal, la gestión financiera y contable, el mantenimiento de los equipos e instalaciones, y un largo etcétera de áreas funcionales adicionales, todas las cuales son susceptibles de beneficiarse de la aplicación de los principios, las metodologías y las herramientas propias de la optimización de procesos.

2.2.1.6. Beneficios de la optimización de procesos

- **Evita riesgos**

La optimización de cualquier tarea, actividad o proceso en el seno de una organización empresarial no constituye, en modo alguno, una actuación que pueda ser acometida de manera aislada, improvisada o desprovista de un marco metodológico que la sustente, sino que, muy al contrario, dicha optimización ha de discurrir de manera inescindible y necesariamente vinculada a la realización previa o simultánea de un análisis profundo, riguroso y sistemático de la realidad operativa, así como a la identificación precisa y fundamentada de aquellas áreas, fases o aspectos del proceso que presentan oportunidades de mejora y que encierran un potencial de perfeccionamiento que está esperando a ser desvelado y aprovechado.

Como consecuencia lógica e inmediata de este maridaje indisociable entre la optimización y el análisis, se deriva un beneficio de capital importancia para la organización: la posibilidad de mitigar, reducir y controlar de manera mucho más fácil, eficaz y temprana un amplio y heterogéneo conjunto de riesgos que, de otro modo, permanecerían latentes, ocultos o insuficientemente conocidos, y que, en cualquier momento, podrían manifestarse de forma abrupta e intempestiva, generando consecuencias adversas y, con frecuencia, de difícil o imposible reparación. Entre dichos riesgos, que la optimización de procesos contribuye a neutralizar de manera sustancial, cabe destacar, por su especial relevancia y por su carácter particularmente lesivo para la productividad y la rentabilidad empresarial, los siguientes: los riesgos causados por la ejecución de actividades mal hechas,

defectuosas o carentes del necesario rigor técnico, las cuales no solo generan productos o servicios de baja calidad, sino que, además, consumen recursos valiosos y obligan a la realización de costosos reprocesos; los riesgos derivados del uso de información no organizada, caótica, desestructurada o no validada, que conduce a la adopción de decisiones erróneas, a la duplicidad de esfuerzos y a la imposibilidad de disponer de una visión fiable y actualizada del estado real de la organización; los riesgos asociados a la existencia de tareas no ejecutadas, olvidadas, postergadas indefinidamente o sencillamente omitidas por falta de una planificación adecuada, las cuales generan vacíos, cuellos de botella y disfunciones en cadena que terminan por comprometer el normal desenvolvimiento de todo el proceso; y, finalmente, los riesgos que tienen su origen en una mala gestión de los recursos y del tiempo, esto es, en una asignación ineficiente, desequilibrada o arbitraria de los medios materiales, humanos y financieros disponibles, así como en una deficiente administración de los plazos, los calendarios y las prioridades, que conduce de manera inexorable al desperdicio, a la pérdida de oportunidades y a la erosión de la competitividad empresarial. La optimización de procesos, al arrojar luz sobre estas áreas de oscuridad e incertidumbre, se erige así en un potente escudo protector frente a unos riesgos que, de no ser adecuadamente gestionados, pueden comprometer de manera grave e irreversible la viabilidad y el éxito de la organización.

- **Reduce costos**

La reducción de costos constituye, sin lugar a duda, uno de los beneficios más inmediatos, tangibles y cuantificables que se derivan de la implementación de una estrategia sistemática de optimización de los procesos en el seno de una organización empresarial. Con el simple hecho —solo en apariencia modesto, pero en realidad de una trascendencia económica difícilmente exagerable— de evitar la comisión de errores, la empresa ya comienza, de manera automática y desde los primeros momentos de la aplicación de las medidas de mejora, a experimentar una disminución significativa y progresiva tanto de las pérdidas directamente ocasionadas por los defectos, las mermas y los reprocesos, como de las inversiones innecesarias

que, con harta frecuencia, se realizan para corregir sobre la marcha problemas que una adecuada planificación y un correcto diseño de los procesos habrían evitado de raíz.

De manera complementaria, y en íntima conexión con lo anterior, la implementación de la optimización de procesos faculta y habilita a la organización para llevar a cabo una labor de identificación, depuración y racionalización de todos aquellos recursos —ya sean materiales, tecnológicos o de cualquier otra naturaleza— que, pese a figurar en el inventario de la empresa y a consumir recursos económicos para su adquisición, mantenimiento o renovación, realmente no brindan beneficios tangibles o cuantificables al proceso productivo, o bien no están siendo utilizados en absoluto, habiendo caído en desuso por obsolescencia, por falta de adecuación a las necesidades actuales o por una deficiente planificación de su adquisición. La eliminación o la reasignación de tales herramientas, equipos, plataformas informáticas y otros materiales superfluos no solo libera recursos financieros que pueden ser destinados a inversiones más productivas, sino que, además, libera espacio físico, reduce la complejidad de la gestión y simplifica el entorno de trabajo de los colaboradores.

No debe olvidarse, finalmente, un factor adicional que incide de manera directa y muy significativa en la estructura de costes de la organización: el hecho de contar con dispositivos, máquinas y equipos que funcionan de manera óptima, que han sido objeto de un adecuado mantenimiento preventivo y que se hallan en plenas condiciones de rendimiento, permite a los colaboradores evitar retrasos y demoras causados por averías, fallos técnicos, interrupciones inesperadas o tiempos de parada forzosa, de modo que pueden desempeñar sus funciones con mayor fluidez y trabajar de manera más rápida y eficiente, incrementando así la productividad global del proceso y reduciendo los costes unitarios de producción, lo cual redundará, en última instancia, en una mejora sustancial de la posición competitiva de la empresa en el mercado.

- **Mejora los resultados**

Cuando la totalidad de los procesos, las operaciones y las funciones que conforman el entramado de una organización empresarial funcionan de manera simultáneamente eficiente y eficaz —es decir, cuando cada actividad se desarrolla con el menor consumo posible de recursos y, al mismo tiempo, alcanza los objetivos y los resultados que tiene encomendados—, los clientes, destinatarios últimos de los productos y servicios que la empresa ofrece, lo percibirán y lo notarán de manera inmediata, casi instintiva, en cada una de sus interacciones con la organización. En el competitivo y exigente entorno de los negocios contemporáneos, ningún cliente está dispuesto a entregar su tiempo —ese recurso escaso, valioso e irrecuperable— a empresas que se caracterizan por la lentitud en sus procesos, por la morosidad en sus respuestas y por la persistencia de un sistema que siempre está mal funcionando, que genera errores de manera recurrente o que somete a quien lo utiliza a una exasperante sucesión de incidencias, demoras y disfunciones que erosionan la paciencia y la confianza de manera inevitable. En las antípodas de este modelo de negocio abocado al fracaso, las personas —los clientes, los consumidores, los usuarios— prefieren, por un margen abrumadoramente mayoritario, a aquellas empresas que están en condiciones de ofrecer soluciones rápidas, ágiles y eficaces, y un servicio de alta calidad, fiable, consistente y que no defrauda las expectativas que en él se habían depositado. Es precisamente por esta poderosa razón —porque la satisfacción del cliente y su percepción de la excelencia del servicio se hallan directa e indisolublemente ligadas a la fluidez y a la fiabilidad de los procesos internos— por lo que, al optimizar los procesos, la organización obtendrá, como consecuencia lógica y prácticamente inevitable, mejores resultados, tanto en términos de fidelización de la clientela y de reputación corporativa como en términos de incremento de los ingresos y de consolidación de su posición competitiva en el mercado.

- **Ayuda al monitoreo**

La **ayuda al monitoreo** que proporciona la implementación de una

estrategia de optimización de procesos se erige como una de las ventajas de carácter más práctico y de repercusión más inmediata en la operativa cotidiana de la organización, toda vez que la propia naturaleza de dicha optimización conlleva, de manera prácticamente inescindible, la utilización de sistemas, plataformas y aplicaciones informáticas de gestión de recursos —tales como los sistemas ERP, los software de gestión de proyectos o las herramientas de seguimiento de tareas—, las cuales transforman de manera radical la capacidad de los responsables y de los colaboradores para estar al tanto de cada una de las tareas que se están ejecutando en cada momento. Esta tecnología de monitoreo, cuya potencia resulta sencillamente inalcanzable mediante los métodos tradicionales de supervisión basados en la observación directa o en la revisión periódica de informes, ofrece a los gestores del proceso un panorama completo, actualizado y en tiempo real sobre tres aspectos de capital importancia para la adecuada marcha de las operaciones: en primer lugar, sobre aquello que se está realizando efectivamente en cada puesto de trabajo, permitiendo conocer el estado de avance de cada actividad y el grado de cumplimiento de los plazos previstos; en segundo lugar, sobre aquello que está pendiente de realización, identificando de manera inmediata los cuellos de botella, las acumulaciones de tareas y las posibles demoras que pudieran comprometer la entrega final; y, en tercer lugar, sobre los errores, las incidencias y las desviaciones que necesitan ser resueltos en ese preciso momento, evitando que se perpetúen, que se agraven o que se propaguen a otras fases del proceso y permitiendo una intervención correctiva ágil, certera y fundamentada en datos objetivos. La posibilidad de disponer de este tipo de información en tiempo real convierte al monitoreo en un instrumento de dirección proactiva y no meramente reactiva, y dota a la organización de una capacidad de respuesta y de una agilidad en la toma de decisiones que constituyen, en el entorno empresarial actual, una ventaja competitiva de primer orden.

- **Ayuda al cumplimiento de estándares y políticas**

La ayuda al cumplimiento de estándares y políticas que proporciona la optimización de procesos constituye un beneficio de carácter estratégico que

trasciende el ámbito meramente operativo para proyectarse sobre la dimensión normativa y regulatoria de la organización. La regulación de los procesos — esto es, la definición, documentación y control de las reglas, los procedimientos y las políticas que gobiernan el funcionamiento de la empresa— representa una cuestión de importancia capital que debe ser objeto de una administración especialmente cuidadosa, diligente y meticulosa, y es precisamente en este ámbito donde la optimización de procesos se revela como un apoyo de naturaleza beneficiosa y de una utilidad difícilmente exagerable.

La razón fundamental que explica esta contribución positiva estriba en el hecho de que la optimización de procesos trae consigo, como consecuencia directa e inmediata, un nivel de orden, de sistematización y de organización interna considerablemente superior al que existía con anterioridad a su implementación, lo cual se traduce en una ventaja operativa de primer orden cuando la empresa se enfrenta a la eventualidad de auditorías sorpresa — aquellas que se presentan sin previo aviso y que exigen una capacidad de respuesta inmediata— o a revisiones de carácter regular —aquellas que, aun siendo previsibles en su calendario, no por ello dejan de requerir una preparación minuciosa y una disponibilidad de la información ágil y fiable—. Una organización que tiene sus procesos optimizados, documentados y bajo control está en condiciones de mostrar, en cualquier momento y sin necesidad de preparativos apresurados, la trazabilidad de sus actuaciones, la conformidad de sus operaciones con los estándares exigidos y la evidencia de su compromiso con la calidad y la legalidad.

De manera complementaria, el proceso de mejora continua que implica la optimización de cada uno de los aspectos que conforman el negocio —desde los procedimientos más elementales hasta las operaciones de mayor complejidad— facilita de manera considerable la labor de estandarizar cada actividad, entendiendo por estandarización el establecimiento de un modo único, documentado y validado de realizar las tareas, que se convierte en la referencia obligada para todos los colaboradores y que garantiza que los

resultados sean consistentes, predecibles y conformes con las especificaciones, reduciendo la variabilidad no controlada y sentando las bases para la excelencia operativa y para el cumplimiento de las normativas internas y externas que afectan a la organización.

2.2.1.7. Pasos para realizar una optimización de procesos

- **Identifica qué procesos se deben mejorar**

El primero de los pasos que deben ser acometidos en el marco de un proyecto de optimización de los procesos productivos, y que constituye el presupuesto lógico y metodológico sin el cual no resulta factible avanzar de manera ordenada hacia las fases subsiguientes, consiste en identificar y determinar con la mayor precisión posible qué procesos, de entre todos los que conforman el entramado operativo de la organización, son aquellos que deben ser objeto de mejora prioritaria. Para la consecución de este propósito, la tarea principal que ha de llevarse a cabo consiste en la realización de un análisis comprehensivo, sistemático y pormenorizado de la actividad general de la empresa, complementado por un análisis específico y detallado de cada una de las áreas funcionales que la integran, con el objetivo expreso de identificar, detectar y diagnosticar con exactitud una serie de disfunciones y de ineficiencias de capital importancia, entre las cuales cabe destacar las siguientes: los cuellos de botella, esto es, aquellos puntos del proceso en los que el flujo de trabajo se ralentiza, se acumula o se detiene, limitando la capacidad productiva del conjunto del sistema; aquellas áreas en las que suelen ralentizarse las operaciones de manera recurrente, ya sea por deficiencias en la organización, por falta de recursos, por una inadecuada distribución de las cargas de trabajo o por cualquier otra causa que menoscabe la fluidez del proceso; aquellos puntos del proceso en los que se pierden más recursos — materiales, humanos, financieros o temporales—, ya sea en forma de mermas, de desperdicios, de reprocesos o de tiempos muertos no productivos; y, finalmente, aquellas actividades en las que se invierte más —en términos de tiempo, de esfuerzo o de dinero— y el por qué que subyace a dicha inversión desproporcionada, con el fin de determinar si tal inversión se encuentra

justificada por el valor que aporta o si, por el contrario, constituye una fuente de ineficiencia susceptible de ser corregida.

Para que este análisis de diagnóstico inicial pueda ser llevado a cabo con las debidas garantías de rigor y de exhaustividad, resulta absolutamente imprescindible tener muy claro, desde el primer momento, un conjunto de elementos definitorios de cada proceso, sin los cuales cualquier intento de mejora estaría abocado a la superficialidad o al fracaso. De manera específica, es necesario definir y delimitar con precisión quirúrgica cuál es el objetivo que persigue cada uno de los procesos analizados, esto es, qué finalidad concreta está llamado a cumplir y qué valor se espera que aporte al conjunto de la organización; en qué punto exacto comienza y en qué punto exacto termina cada proceso, estableciendo así sus fronteras o límites de manera inequívoca; qué recursos —materiales, humanos, tecnológicos, informativos y financieros— se utilizan y se consumen en el desarrollo del mismo; y, finalmente, quiénes son los involucrados —tanto los responsables directos de su ejecución como los clientes internos o externos que reciben sus salidas—, de modo que se disponga de una visión completa de los actores que intervienen y de las relaciones que entre ellos se establecen. Solo a partir de esta comprensión profunda y detallada de la realidad actual de los procesos se estará en condiciones de identificar con acierto aquellos que requieren una intervención prioritaria y de diseñar las acciones de mejora que resulten más adecuadas y eficaces.

- **Planea la implementación**

El segundo paso que ha de ser abordado de manera meticulosa y estratégicamente orientada en el itinerario conducente a la optimización de los procesos productivos consiste en la planificación cuidadosa y pormenorizada de la implementación de las mejoras que hayan sido previamente identificadas y diseñadas. Para la adecuada ejecución de esta fase, resulta inexcusable la convocatoria y la celebración de reuniones de trabajo con todos y cada uno de

los involucrados en los procesos que se pretende mejorar —esto es, con aquellos colaboradores, mandos intermedios y responsables funcionales que conocen de primera mano las interioridades del proceso, que experimentan a diario sus fortalezas y sus debilidades, y que, en última instancia, habrán de ser los encargados de materializar y de sostener los cambios que se acuerden—, en la inteligencia de que la participación activa y el compromiso de quienes están llamados a implementar las mejoras constituye un factor de éxito de carácter absolutamente irrenunciable.

Durante el transcurso de dichas reuniones, es necesario asegurarse, con la máxima diligencia y sin dar espacio a la ambigüedad o al sobreentendido, de que todos los participantes tengan absolutamente claras y perfectamente comprendidas las metas y los objetivos que se persiguen con la optimización, así como de que se plantee y se debata de manera abierta, participativa y constructiva la posible incorporación y el uso de nuevas herramientas —ya sean estas de carácter tecnológico, metodológico u organizativo— que puedan coadyuvar a la consecución de los fines propuestos. En este mismo orden de ideas, resulta imperativo proceder a la realización de una comparación sistemática, rigurosa y desprejuiciada de las funcionalidades, las prestaciones y las características de las distintas opciones disponibles en el mercado o en el acervo de conocimientos de la organización, con el fin último de elegir, seleccionar y decantarse por aquella solución que se ajuste de manera más precisa, exacta y afinada a lo que los colaboradores realmente necesitan para efectuar sus tareas con la máxima eficiencia, con la mayor comodidad y con la menor fricción posible, evitando de este modo tanto la adquisición de herramientas excesivamente complejas que desborden las capacidades de los usuarios como la de aquellas otras que, por su simplicidad, no alcancen a cubrir las funcionalidades que el proceso demanda. La selección de la herramienta adecuada, lejos de ser una cuestión accesorio, constituye un factor determinante para el éxito o el fracaso de la implementación.

- **Define los tiempos y promueve su importancia**

El tercer paso que debe ser acometido en el marco de un proyecto sistemático de optimización de los procesos productivos consiste en la definición precisa de los tiempos y en la promoción activa de la importancia que reviste el cumplimiento de los plazos establecidos para el éxito de la iniciativa. En este sentido, resulta de una importancia verdaderamente capital el hecho de fijar, de manera clara, explícita y consensuada, las fechas concretas en las que habrán de llevarse a cabo las distintas fases de la implementación de las mejoras, así como los hitos intermedios que permitirán ir evaluando de manera progresiva el funcionamiento y la eficacia de la optimización de procesos que se ha puesto en marcha, toda vez que sin un calendario definido cualquier proyecto de mejora queda expuesto a la deriva de la improvisación, a la postergación indefinida y, en última instancia, al abandono por la presión de las urgencias cotidianas.

Ahora bien, al proceder a la fijación de dichas fechas, es necesario guardar un delicado y prudente equilibrio entre dos extremos igualmente perniciosos que deben ser cuidadosamente evitados. De una parte, han de descartarse por inviables aquellas fechas que resulten materialmente imposibles de cumplir, bien porque no guarden una proporción razonable con la magnitud y la complejidad de las tareas que es necesario acometer, bien porque no tomen en consideración las limitaciones de recursos —humanos, materiales, financieros o temporales— que afectan a la organización, o bien porque ignoren la existencia de otras obligaciones y prioridades que compiten legítimamente por la atención y el tiempo de los colaboradores. De otra parte, han de evitarse igualmente aquellas fechas que, por ser demasiado próximas en el tiempo, no concedan a los responsables de la implementación el margen de maniobra suficiente para preparar adecuadamente los cambios, para formarse en el manejo de las nuevas herramientas, para realizar las pruebas necesarias o para corregir sobre la marcha los inevitables ajustes que todo proceso de transformación conlleva.

Por consiguiente, la determinación del calendario de implementación no

puede ser el fruto de una decisión unilateral, impuesta de manera autoritaria por la dirección sin tomar en consideración la opinión de quienes habrán de ejecutarla, sino que, muy al contrario, las fechas habrán de ser objeto de una discusión abierta, participativa y constructiva con todos los involucrados en el proceso de mejora, de modo que, a través del diálogo, de la negociación y de la búsqueda de puntos de encuentro, se logre alcanzar un acuerdo que sea asumido como propio por todos los participantes y que refleje un compromiso colectivo con los plazos establecidos. Este consenso no solo incrementa de manera notable la probabilidad de que los plazos sean efectivamente respetados, sino que, además, genera un clima de corresponsabilidad y de motivación compartida que constituye uno de los activos más valiosos para el éxito de cualquier proyecto de optimización de procesos.

- **Implementa las mejoras**

El cuarto paso en el itinerario metodológico conducente a la optimización de los procesos productivos consiste, precisamente, en la implementación efectiva de las mejoras que han sido previamente identificadas, diseñadas, planificadas y consensuadas en las fases anteriores del proyecto, esto es, en la materialización práctica y en la puesta en marcha real de los cambios que se han considerado necesarios para incrementar la eficiencia, la productividad y la calidad del proceso. Para que esta fase de implementación pueda desarrollarse de manera ordenada, fluida y con las máximas garantías de éxito, resulta absolutamente imprescindible proporcionar a todos y cada uno de los colaboradores que se verán afectados por los cambios un conjunto de pasos e instrucciones que sean claros, precisos, detallados y exentos de toda ambigüedad, de modo que cada persona sepa, en todo momento y sin lugar a dudas, qué es exactamente lo que debe hacer, cómo debe hacerlo, en qué plazo debe ejecutarlo y a quién debe dirigirse en caso de que surja cualquier tipo de duda, incidencia o dificultad durante el proceso de implementación.

De manera complementaria, y en íntima conexión con la necesidad de

asegurar un control riguroso y un seguimiento continuo de la implementación, resultaría altamente recomendable —y, en no pocas ocasiones, sencillamente imprescindible— la designación de un supervisor o de un responsable claramente identificado para cada uno de los procesos que están siendo objeto de optimización. Dicho supervisor, que habrá de ser una persona debidamente capacitada, con un conocimiento profundo del proceso en cuestión y con la autoridad suficiente para adoptar las decisiones que resulten necesarias, estaría a cargo del control de cada optimización, velando por que las mejoras se implementen de acuerdo con lo planificado, supervisando el cumplimiento de los plazos y de los estándares de calidad establecidos, detectando de manera temprana cualquier desviación o cualquier problema que pudiera surgir, y actuando como canal de comunicación entre los colaboradores que ejecutan las tareas y los responsables superiores de la dirección del proyecto, garantizando de este modo que la implementación no se desvíe de los objetivos perseguidos y que los recursos asignados sean utilizados de la manera más eficiente posible.

- **Analiza los resultados**

El quinto paso dentro de la secuencia metodológica que conduce a la optimización de los procesos productivos consiste en el análisis riguroso y sistemático de los resultados que se han obtenido como consecuencia de la implementación de las mejoras previamente diseñadas y ejecutadas. Conforme a las fechas que fueron establecidas y acordadas en la fase de planificación temporal —y en estricto apego a los hitos y a los plazos que en aquel momento se fijaron de manera consensuada con todos los involucrados—, se ha de proceder a la recolección exhaustiva de toda la información que resulte del proceso de optimización que se ha puesto en marcha, sin omitir dato alguno que pudiera resultar relevante para la evaluación del éxito o del fracaso de la iniciativa. Dicha información, que constituye la materia prima indispensable sobre la cual se edificará el posterior análisis, se extrae, de manera fundamental, del sistema de gestión de recursos empresariales —esto es, de aquella plataforma tecnológica que la organización utiliza para la planificación, la administración y el control integrado de todos sus recursos y

procesos—, el cual, si ha sido correctamente configurado y alimentado, atesora un caudal de datos cuantitativos y cualitativos de incalculable valor para la toma de decisiones.

Una vez que se dispone de los números, de las métricas, de los indicadores y de toda la evidencia empírica recopilada durante el período de implementación, se estará en condiciones de abordar la fase propiamente analítica, esto es, de proceder al análisis profundo, crítico y desprejuiciado de los datos obtenidos, contrastándolos con los objetivos que fueron definidos al inicio del proyecto y con los estándares de rendimiento que se establecieron como meta a alcanzar. Este análisis habrá de permitir verificar, de manera fehaciente y fundamentada, si todo cuanto se ha implementado está evolucionando conforme al plan trazado, si los resultados obtenidos se ajustan a las expectativas que se habían depositado en la optimización, si las desviaciones detectadas —en caso de que las hubiera— se mantienen dentro de unos márgenes aceptables, o si, por el contrario, se revela como necesario e ineludible el acometer modificaciones, ajustes o correcciones sobre lo inicialmente planificado, introduciendo los cambios que la evidencia empírica aconseje para reconducir el proceso hacia la consecución de los objetivos perseguidos. El análisis de los resultados no constituye, por tanto, el punto final del proceso de optimización, sino más bien el punto de partida para una nueva iteración del ciclo de mejora continua.

- **Brinda seguimiento**

El sexto y último paso dentro de la secuencia metodológica que conduce a la optimización de los procesos productivos —y que, en puridad, no constituye tanto un paso final cuanto una actitud permanente que debe impregnar la totalidad del ciclo de vida de la mejora— consiste en brindar un seguimiento continuo, sistemático y riguroso a las mejoras que han sido implementadas, en la inteligencia de que el proceso de implementación no puede darse por concluido ni por definitivamente cerrado hasta el momento en que los colaboradores de la organización hayan logrado integrar las

optimizaciones de los procesos en su totalidad, esto es, hasta que los nuevos procedimientos, las nuevas herramientas, las nuevas metodologías y los nuevos estándares de trabajo hayan dejado de ser percibidos como elementos extraños, postizos o impuestos desde el exterior, y hayan pasado a formar parte del acervo natural, espontáneo e interiorizado de la forma cotidiana de hacer las cosas en la empresa. La integración total de las optimizaciones —que constituye el verdadero criterio de éxito de cualquier proyecto de mejora— solo se alcanza cuando los colaboradores no necesitan ya recurrir a manuales, a recordatorios o a la supervisión constante de un superior para desempeñar sus funciones de acuerdo con los nuevos estándares, sino que, muy al contrario, dichos estándares se han convertido en hábitos arraigados, en rutinas asumidas y en comportamientos automatizados que se ejecutan de manera fluida, natural y sin esfuerzo aparente. Para la consecución de este objetivo, el seguimiento ha de ser concebido como una actividad de acompañamiento, de refuerzo, de corrección amable y de estímulo constante —y no como una mera fiscalización o como una supervisión punitiva—, en el marco del cual los responsables del proyecto de optimización mantengan una presencia activa y cercana junto a los colaboradores, resolviendo dudas, proporcionando retroalimentación constructiva, reforzando los logros alcanzados y corrigiendo con tacto y con pedagogía las posibles desviaciones o los eventuales retrocesos que pudieran producirse. Solo cuando las optimizaciones han calado hasta ese nivel profundo de la cultura organizacional —el nivel de los hábitos, de las creencias compartidas y de los comportamientos automáticos— puede afirmarse con propiedad que la implementación ha concluido exitosamente y que los beneficios de la mejora están plenamente consolidados y son sostenibles en el largo plazo

2.1.4 Fabricación de bolsas de plástico de polietileno (Y)

Para la fabricación de bolsas de plástico de polietileno, resulta necesario observar y seguir de manera rigurosa una secuencia de tres pasos o etapas de capital importancia, cada una de las cuales desempeña una función específica e insustituible dentro del proceso productivo global, y que en su conjunto conforman el itinerario

técnico que conduce desde la materia prima en estado bruto hasta la obtención del producto final en condiciones de ser comercializado.

:

2.2.1.8. Extrusión para darle forma al plástico.

La extrusión de polímeros se configura como un proceso de naturaleza industrial y mecánica, de una extraordinaria relevancia y de una amplísima difusión en el ámbito de la transformación de materiales plásticos, en el cual se lleva a cabo una operación de moldeado del plástico que consiste, en esencia, en hacer pasar el material —que se encuentra en un estado de flujo continuo, sometido a condiciones controladas de presión y de empuje— a través de un molde o dado que es el encargado de conferirle la forma deseada, la cual, en el caso específico que nos ocupa, adopta la configuración característica de un globo o burbuja de pared delgada que constituye el paso previo e imprescindible para la ulterior fabricación de las bolsas.

Desde una perspectiva técnica más pormenorizada, el proceso de extrusión se desarrolla de la siguiente manera: el polímero, que ha sido previamente fundido hasta alcanzar un estado visco-elástico —esto es, un estado en el cual el material exhibe simultáneamente propiedades propias de un fluido viscoso y de un sólido elástico—, es forzado a pasar a través de un dispositivo denominado dado o cabezal, merced a la acción de empuje que genera el movimiento giratorio de un husillo —también conocido como tornillo de Arquímedes en atención a su geometría helicoidal—, el cual gira de manera concéntrica en el interior de una cámara cuyas temperaturas se hallan cuidadosamente controladas, denominada cañón, existiendo entre ambos elementos —el husillo y las paredes internas del cañón— una separación de carácter milimétrico que resulta determinante para la correcta plastificación y homogeneización del material.

El material polimérico, que se presenta inicialmente en forma de gránulos o de pellets sólidos, es introducido y alimentado en la máquina por medio de una tolva situada en uno de los extremos del conjunto, y debido precisamente a la acción combinada del empuje generado por el husillo y de las elevadas temperaturas que se

alcanzan en el interior del cañón, dicho material se funde, fluye, se mezcla de manera homogénea y es transportado a lo largo del cilindro hasta ser finalmente expulsado por el extremo opuesto, obteniéndose de este modo el globo o burbuja de plástico fundido que constituye el producto de la extrusión. Este globo, una vez ha sido conformado, es sometido a un proceso de enfriamiento progresivo y controlado, durante el cual va perdiendo temperatura de manera gradual hasta retornar a un estado térmico normal y estable, momento en el cual es recogido y enrollado en forma de bobina para su posterior manipulación y transformación. Es precisamente durante este proceso de extrusión, y en función de los parámetros operativos que en él se regulan, cuando se van conformando y definiendo las características particulares que habrá de presentar cada una de las bobinas producidas, tales como la galga o calibre del film plástico, el tamaño, el ancho de la película, el espesor de la pared, y otros atributos físicos y dimensionales de análoga naturaleza que determinarán las especificaciones finales de las bolsas que con posterioridad se fabricarán a partir de dichas bobinas.

2.2.1.9. Impresión de bobinas de plástico.

Una vez concluida la etapa de extrusión y obtenidas las bobinas de material plástico con las características dimensionales y físicas deseadas, se da inicio al proceso de impresión flexográfica, el cual constituye una de las fases de mayor complejidad técnica y de más acusada exigencia de precisión dentro del conjunto de operaciones que conforman la fabricación de bolsas de plástico. En este proceso, las bobinas que contienen el material procedente de la extrusión son introducidas en uno de los extremos de las máquinas denominadas rotativas flexográficas, y la película de polietileno —que se presenta en forma de una lámina continua, delgada y flexible— es hecha pasar a través de una serie de rodillos y de tinteros que la guían, la tensan y la someten a un contacto controlado con las tintas de impresión, hasta que, una vez que dicha película alcanza el extremo opuesto de la máquina, la tinta se ha secado por completo y el material impreso es nuevamente recogido y enrollado en forma de bobina, lista para su manipulación posterior.

Conviene advertir, con particular énfasis, que este proceso —pese a la aparente sencillez que pudiera sugerir una descripción meramente superficial del mismo— es, en realidad, uno de los más complicados, delicados y técnicamente exigentes de cuantos

intervienen en la fabricación de bolsas de plástico o de láminas impresas, toda vez que una ligera variación —que en ocasiones puede ser de magnitud casi imperceptible— en parámetros tan críticos como las proporciones exactas de las tintas empleadas en la mezcla, la velocidad a la que discurre la película a través de los rodillos, el tiempo de secado de la tinta, la temperatura y la humedad del ambiente de impresión, o la viscosidad de los fluidos tintóreos, puede provocar que la impresión final obtenida sea totalmente distinta a la que se deseaba obtener, arruinando por completo la calidad del producto y generando pérdidas económicas significativas tanto en términos de material desperdiciado como de tiempo de producción perdido.

De manera análoga, y en íntima conexión con lo anterior, los clichés —esto es, las planchas o moldes que contienen el diseño que se pretende imprimir y que se adhieren a los rodillos de la máquina flexográfica— han de estar perfectamente sincronizados entre sí y con el movimiento de la película de polietileno, de modo que el dibujo, el texto, los logotipos o cualquier otro elemento gráfico que forme parte del diseño no aparezcan descuadrados, descentrados, desalineados o desplazados en la impresión final, lo cual exige un ajuste de una precisión milimétrica y una supervisión constante por parte de los operarios encargados de la máquina.

Resulta pertinente señalar que, para algunos productos de la línea de producción, el proceso de fabricación se termina en esta misma etapa, sin que sea necesario someter el material a ulteriores transformaciones. En tales casos, las bobinas que han sido ya impresas se pesan con exactitud, se embalan de manera correcta y cuidadosa con el fin de protegerlas frente a posibles golpes, rozaduras, acumulación de polvo o cualquier otra contingencia que pudiera dañarlas durante el transporte, y se preparan para ser entregadas a los clientes en las condiciones óptimas de calidad exigidas, siendo el destino más habitual de estas bobinas impresas su utilización en procesos de envasado automático de cualquier tipo de producto —alimentos, textiles, productos industriales, etcétera— por parte de las empresas que las adquieren. El resto de los productos, por el contrario, no concluyen su proceso de fabricación en esta fase, sino que pasan directamente a la etapa subsiguiente de corte, en la cual las bobinas impresas serán transformadas en unidades individuales de bolsas, ya sea mediante corte simple, mediante la formación de fuelle o mediante la incorporación de asas u otros elementos accesorios.

2.2.1.10. Corte para dar la forma a los diferentes tipos de bolsa de

plástico.

Una vez que las bobinas —ya sea que hayan sido previamente sometidas al proceso de impresión flexográfica o que, por el contrario, se presenten en su estado natural sin impresión alguna— llegan a la sección de corte, la primera operación que se lleva a cabo consiste en la programación minuciosa y detallada de la máquina cortadora, introduciendo en su sistema de control todos aquellos parámetros que resultan necesarios para conferir al producto final la forma geométrica y las características dimensionales que se deseen, en función del tipo específico de bolsa que se pretenda fabricar, ya sea una bolsa camiseta —también conocida como bolsa de asas troqueladas—, una bolsa tipo mercado —de formato más sencillo y generalmente desprovista de asas elaboradas—, o bien una simple lámina de plástico que no requiere conformación tridimensional alguna. Durante esta fase de programación, se procede al ajuste preciso del ancho del producto, de la altura o longitud del mismo, de las medidas del fuelle —en aquellos casos en que el diseño de la bolsa contemple la incorporación de este elemento que permite la expansión lateral—, de la altura y el ancho de las asas —cuando el tipo de bolsa de que se trate las incluya—, y de cuantos otros parámetros dimensionales, geométricos o de configuración resulten pertinentes en atención al producto concreto que se desea obtener.

Posteriormente, una vez que la máquina ha sido debidamente configurada, se procede a la operación central de esta fase del proceso productivo, la cual consiste en dividir el film o película de polietileno de forma transversal, esto es, en seccionar la lámina continua de material plástico en unidades individuales de la longitud deseada. Esta operación de corte transversal se lleva a cabo mediante la acción combinada de una cuchilla —que ejecuta materialmente la separación del material— y de unos cabezales —que, además de contribuir al corte, realizan una función de capital importancia en el caso específico de las bolsas de plástico: sueldan la base y la cabeza de las mismas, esto es, unen por termofusión los bordes del film en los puntos precisos donde la bolsa debe quedar cerrada, garantizando de este modo la solidez estructural del producto y su capacidad para contener objetos en su interior sin que se produzcan desgarros o aperturas indeseadas.

A medida que el proceso de corte y soldadura se va desarrollando de manera continua, la propia máquina cortadora va formando paquetes compuestos por un número predeterminado de bolsas o de láminas —cantidad que se fija en función de las especificaciones y de los requerimientos particulares de cada cliente—, y una vez que cada uno de dichos paquetes ha alcanzado el número de unidades preprogramado, se procede, en aquellos casos en que el diseño de la bolsa así lo exige, a la operación de troquelado, mediante la cual se extrae una porción de material plástico de la bolsa para dar forma al asa —cuando se trata de una bolsa de tipo camiseta, en la que el troquelado genera simultáneamente las dos asas y el óvalo central que las separa— o a las asas individuales en otros formatos de bolsa. Los paquetes de bolsas o de láminas, una vez completados y, en su caso, troquelados, son depositados de manera automática sobre una cinta transportadora que los va desplazando progresivamente hasta ponerlos al alcance de un operario, el cual se encarga de recogerlos, de introducirlos en las correspondientes fundas protectoras y de ensacarlos en el embalaje definitivo —generalmente sacos de material resistente— que habrá de preservarlos de cualquier daño durante las fases posteriores de almacenamiento y transporte.

Finalmente, los sacos que contienen las bolsas o las láminas ya terminadas son dispuestos sobre los correspondientes palés o paletas, procediéndose a su paletizado —esto es, a su colocación ordenada y estable sobre dichos soportes, formando unidades de carga de mayor tamaño que facilitan su manipulación logística—, y son trasladados al almacén de producto terminado, donde permanecerán debidamente identificados, clasificados y custodiados hasta el momento en que sean posteriormente enviados y distribuidos a los clientes que los han solicitado, completándose de este modo el ciclo integral del proceso de fabricación de bolsas de plástico de polietileno.

2.3.Bases filosóficas

El objetivo principal y la razón de ser última de cualquier proceso industrial que aspire a la excelencia y a la sostenibilidad en el tiempo no es otro que el de maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles —sean estos de

naturaleza material, humana, tecnológica, energética o financiera— con el fin de alcanzar el cumplimiento puntual y riguroso de los plazos de entrega pactados con los clientes, al mismo tiempo que se garantiza la obtención de un producto o la prestación de un servicio que exhiba la mejor calidad posible, entendiendo por tal aquella que no solo satisface, sino que idealmente supera, las expectativas y los requerimientos de quien lo recibe. La persecución simultánea de estos objetivos — eficiencia en el uso de los recursos, puntualidad en las entregas y excelencia cualitativa del resultado—, lejos de ser una tarea sencilla o exenta de tensiones internas, configura un desafío de extraordinaria complejidad que demanda, como condición inexcusable para su consecución, la aplicación decidida, sistemática y permanente del principio de mejora continua en todas y cada una de las fases que conforman el proceso productivo, desde la recepción de las materias primas hasta la distribución del producto terminado, pasando por cada una de las operaciones intermedias de transformación, control, almacenamiento y gestión. La mejora continua, en este sentido, no constituye una actuación puntual, un programa temporal o una moda gerencial pasajera, sino una filosofía de gestión que debe impregnar la cultura organizacional en su totalidad y que se fundamenta en la convicción de que todo proceso, por eficiente que pueda parecer en un momento dado, es siempre susceptible de ser perfeccionado.

Ahora bien, conviene detenerse a reflexionar sobre el significado profundo de un concepto que se emplea con frecuencia pero que raramente es objeto de una definición precisa: ¿qué significa, en puridad, estar optimizados? La respuesta a esta interrogante fundamental puede formularse en los siguientes términos: la optimización de un proceso productivo consiste en alcanzar un estado de equilibrio virtuoso en virtud del cual, con la cantidad exacta y necesaria de recursos invertidos —ni un ápice más, pues ello constituiría un despilfarro, ni un ápice menos, pues ello comprometería la calidad o la viabilidad del proceso—, se logra obtener la mayor eficiencia posible en la ejecución de las operaciones y la máxima calidad alcanzable en el resultado final. La optimización, así entendida, no consiste en una búsqueda ciega de la reducción de costes a cualquier precio, ni en una obsesión por la velocidad que sacrifique la calidad, sino en la consecución de un punto de armonía en el que todos los elementos del sistema se conjugan de la manera más favorable para la obtención del fin perseguido.

Esta concepción del equilibrio óptimo entre los recursos invertidos y los resultados obtenidos encuentra una representación gráfica particularmente elocuente y didáctica en la denominada curva de Yerkes-Dodson, un modelo psicológico clásico que describe la relación existente entre el nivel de activación o de estrés de un organismo y su rendimiento en la ejecución de una tarea, y que adopta la forma de una U invertida. En esta gráfica, se aprecia con claridad meridiana cómo el rendimiento —representado en el eje vertical u ordenadas— va aumentando de manera progresiva a medida que se incrementa el nivel de activación o de recursos invertidos —representado en el eje horizontal o abscisas—, hasta alcanzar un punto culminante o cénit en el cual se sitúa el máximo rendimiento posible; superado dicho punto óptimo, cualquier incremento adicional de la activación o de los recursos no solo no se traduce en una mejora del rendimiento, sino que, por el contrario, provoca un descenso paulatino e inexorable del mismo, al generar una situación de sobrecarga, de fatiga o de desorganización que deteriora la eficiencia del sistema. La curva de Yerkes-Dodson, por tanto, nos enseña que existe un punto óptimo de activación —ni demasiado poco, ni demasiado— en el cual el rendimiento alcanza su máximo, y que tanto el defecto como el exceso resultan igualmente perjudiciales para la consecución de los objetivos.

Y al igual que sucede con el esfuerzo y con el trabajo del equipo humano —cuyo rendimiento, como bien ha demostrado la psicología del trabajo y de las organizaciones, no aumenta de manera lineal e indefinida con la presión, sino que encuentra su nivel óptimo en un punto intermedio de exigencia—, la curva de Yerkes-Dodson también puede ser aplicada, con pleno sentido y con resultados reveladores, al ámbito de los procesos industriales, permitiendo encontrar y definir el punto óptimo de inversión de recursos en cada una de las fases que los componen: aquel punto exacto en el cual se consigue la máxima eficiencia y la mayor calidad del producto o servicio, con la cantidad justa y precisa de recursos empleados, sin incurrir en los despilfarros que genera el exceso ni en las deficiencias que provoca la escasez. Identificar ese punto de equilibrio, mantenerlo en el tiempo y reajustarlo de manera continua en función de las cambiantes condiciones del entorno constituye, en última instancia, la esencia misma de la optimización de procesos y el fundamento filosófico sobre el que se asienta toda estrategia de mejora continua que aspire a ser

verdaderamente eficaz y sostenible.

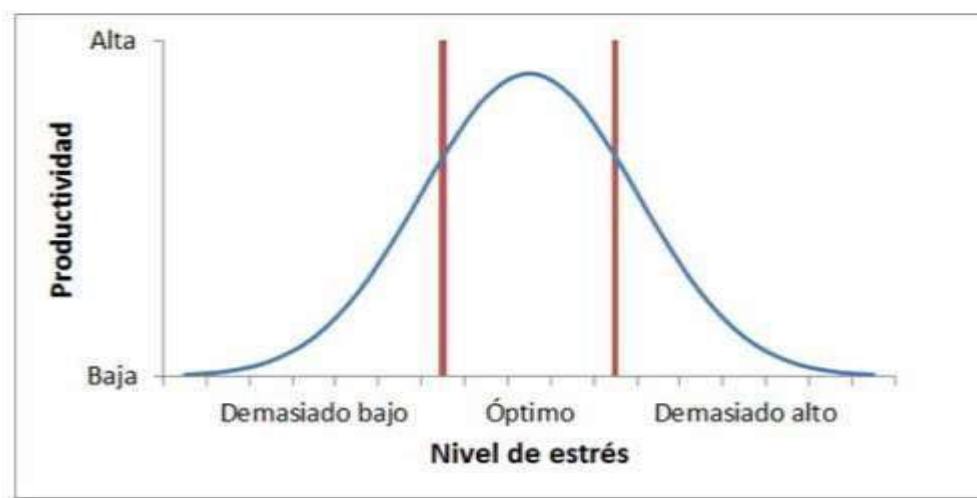


Figura 1. Nivel de estrés y su relación con la productividad

2.1.5 Gestión de la producción en la industria

Para lograr esa anhelada optimización en el seno de una organización industrial, resulta imperativo aplicar una gestión adecuada de la producción, entendiendo por tal no un mero control superficial de las operaciones, sino una administración integral, estratégica y científicamente fundamentada de todos los recursos y procesos que intervienen en la creación de valor. Ahora bien, esta gestión no debe circunscribirse exclusivamente al ámbito de los procesos industriales continuos y repetitivos que constituyen el quehacer cotidiano de la planta, sino que, en un sentido más amplio y ambicioso, es necesario aplicar igualmente otro tipo de métodos y enfoques —propios de la dirección y la gestión de proyectos— para abordar las iniciativas de mejora continua, pues, como se ha venido sosteniendo a lo largo de la presente exposición, existe una diferencia conceptual y operativa de capital importancia entre unos y otros: mientras que los procesos son secuencias de actividades de carácter recurrente, cíclico y orientadas a la obtención de un producto o servicio de manera repetitiva, los proyectos son esfuerzos de naturaleza temporal, única y no recurrente, que se emprenden con el propósito específico de alcanzar un objetivo de mejora perfectamente definido y que, una vez alcanzado, dan paso a su integración en los procesos estables de la organización.

Una optimización que aspire a ser verdaderamente continua y sostenida en el tiempo necesita, como condición inexcusable, aplicar dos reglas clave que se verifican de manera constante, tanto en el ámbito de los procesos industriales como en el de los proyectos de mejora que sobre ellos se despliegan. La primera de estas reglas nos la proporciona la Teoría General de Sistemas, cuyos postulados nos advierten de que cualquier cambio, por pequeño, insignificante o localizado que pueda parecer en un principio —una ligera modificación en la temperatura de un cilindro de extrusión, un ajuste mínimo en la velocidad de una rotativa, una alteración aparentemente inocua en el orden de una secuencia de tareas—, puede derivar en una consecuencia de gran magnitud para la totalidad del proceso o del proyecto, generando efectos en cadena, sinergias imprevistas o disfunciones en cascada que, en ausencia de una visión sistémica, resultan sencillamente imposibles de anticipar y de controlar. La segunda regla nos recuerda que, en el camino hacia la consecución de un producto con la calidad deseada, siempre existen dos caminos o trayectorias alternativas: el camino directo —aquel que conduce a la meta de la manera más recta, eficiente y sin desvíos— y el camino indirecto —aquel que, por el contrario, se demora en rodeos innecesarios, incurre en bucles de retrabajo, se pierde en desvíos no previstos o acumula tiempos muertos que no agregan valor alguno al resultado final—. La elección consciente y deliberada del camino directo, y la evitación sistemática del indirecto, constituye la esencia misma de la optimización.

Una vez asumidas estas dos premisas fundamentales —la interconexión sistémica de todos los elementos del proceso y la existencia de una vía directa hacia la calidad—, se ha de proceder a tomar en consideración un conjunto de elementos clave de optimización que deben ser objeto de atención constante y de gestión cuidadosa: el alcance de cada proceso o proyecto, que define sus límites y sus fronteras de manera inequívoca; el tiempo disponible para la ejecución de las tareas y la importancia de su administración eficiente; el trabajo del equipo humano, cuya motivación, capacitación y coordinación constituyen un factor de éxito de carácter irrenunciable; los recursos materiales —materias primas, equipos, herramientas, instalaciones— que son consumidos o utilizados en el proceso; las dependencias entre actividades, que establecen relaciones de prelación, de simultaneidad o de subordinación entre las distintas tareas y que condicionan la secuencia lógica del

flujo de trabajo; las duraciones de las actividades, cuya estimación precisa y realista es condición indispensable para una planificación fiable; las fechas fijas y las fechas de entrega, que constituyen hitos temporales inamovibles que el proceso debe respetar de manera inexcusable; y, finalmente, los contratiempos, entendidos como aquellas variables —tanto de entrada como de salida— que introducen elementos de incertidumbre, de variabilidad y de perturbación en el desenvolvimiento normal del proceso, y cuya adecuada gestión constituye uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la optimización.

Según cuál sea la metodología que se aplique para la gestión y la optimización de los procesos —ya sea Lean Manufacturing, Seis Sigma, Teoría de las Restricciones, o cualquier otra—, se estará en mejores o peores condiciones para predecir de manera anticipada la aparición de caminos críticos —esto es, de aquellas secuencias de actividades que determinan la duración mínima del proyecto y que no admiten demora alguna sin que se resienta el plazo total—, de cuellos de botella —aquellos puntos del proceso en los que la capacidad es inferior a la demanda y en los que se acumulan las tareas pendientes, limitando el rendimiento global del sistema—, e incluso de aquellos momentos en los que, con toda probabilidad, se va a producir una situación de sobrecarga de trabajo para el equipo humano, una circunstancia que, de llegar a materializarse, conlleva un riesgo elevado de que no se alcancen los estándares de calidad exigidos para los productos que se están fabricando, con el consiguiente perjuicio para la satisfacción del cliente y para la reputación de la empresa.

La labor de la gestión de la producción consiste, precisamente, en trabajar estos elementos —todos y cada uno de ellos— de manera integrada, coordinada y sinérgica, en la inteligencia de que el grado de optimización que finalmente se alcance en los procesos industriales no dependerá de la atención que se preste a uno solo de estos factores de manera aislada, sino, muy al contrario, de la combinación armónica, equilibrada y dinámica que se logre establecer entre la totalidad de los mismos, siempre y cuando, además, se tomen en consideración y se gestionen de manera proactiva los inevitables contratiempos que, en forma de imprevistos, de urgencias, de fallos técnicos, de ausencias del personal o de cambios en las especificaciones del cliente, se presentan de manera recurrente en el devenir

cotidiano de cualquier organización industrial, y que constituyen la auténtica piedra de toque sobre la que se pone a prueba la robustez y la fiabilidad de los sistemas de gestión implementados.

2.1.6 Tipos de métodos para la gestión de la producción en la industria

- En función del ámbito en el que se esté operando —esto es, si se trabaja sobre el proceso industrial completo, considerado en su integridad y en su despliegue continuo y recurrente, o si, por el contrario, se trabaja en el seno de los proyectos de mejora continua, que constituyen esfuerzos temporales, delimitados y orientados a la consecución de un objetivo específico de perfeccionamiento—, resultará procedente y aconsejable aplicar, respectivamente, el método predictivo o el método combinado, cada uno de los cuales responde a una filosofía, a unas exigencias y a unas expectativas de resultados diferenciadas.
-
- En lo que respecta a los procesos industriales, la aplicación de la metodología predictiva exige, como condición previa e inexcusable, disponer desde el primer momento de toda la información necesaria para la adecuada planificación y ejecución del proceso —información relativa a los recursos disponibles, a las especificaciones del producto, a los plazos de entrega, a las capacidades de la maquinaria, a la disponibilidad del personal y a cuantos otros parámetros resulten pertinentes—, lo cual implica, como contrapartida, que durante la fase de ejecución del proceso va a resultar difícil introducir cambios sobrevenidos, modificaciones de última hora o alteraciones no previstas en las condiciones inicialmente establecidas, toda vez que la planificación predictiva se caracteriza por su rigidez y por su escasa tolerancia a las desviaciones. No obstante, esta aparente limitación se ve ampliamente compensada por las ventajas que el enfoque predictivo reporta: en primer lugar, permite ver desde el principio en qué momento o momentos será necesario repartir mejor los recursos —reasignando cargas de trabajo, redistribuyendo maquinaria o ajustando los turnos del personal— si se aspira a alcanzar la calidad deseada en el resultado final; y, en segundo lugar, proporciona un conocimiento anticipado y fiable de cuál será

la fecha mínima de finalización del proceso, esto es, el plazo más ajustado en el que razonablemente se puede completar la producción sin comprometer la calidad ni someter a los recursos a una sobrecarga insostenible.

-

- Por su parte, en lo que concierne a los proyectos de mejora, la aplicación de la metodología combinada —que, como su propio nombre sugiere, integra y sintetiza elementos propios del enfoque predictivo con elementos característicos del enfoque adaptativo o ágil— permite a la organización conocer de antemano toda la información que las técnicas predictivas son capaces de aportar —esto es, disponer de una planificación inicial sólida, de una estimación fundada de los plazos y de una identificación de los hitos principales—, al mismo tiempo que se incorpora una dosis de flexibilidad a los proyectos que resulta sencillamente inalcanzable mediante la aplicación de métodos puramente predictivos. Esta flexibilidad se traduce, en términos operativos, en la posibilidad de hacer cambios fácilmente durante la ejecución del proyecto cuando se presentan contratiempos, imprevistos, nuevas informaciones o modificaciones en los requerimientos del cliente que, en un enfoque rígido, obligarían a detener el proyecto o a incurrir en costosas reelaboraciones. Es cierto que esta mayor adaptabilidad puede conllevar una cierta pérdida de optimización en comparación con el escenario ideal que la planificación predictiva había trazado inicialmente, pero, a cambio, se gana en capacidad de respuesta, en adaptación al cambio y, en última instancia, en la consecución efectiva del objetivo de mejora que se persigue, que es, a fin de cuentas, lo que verdaderamente importa.

2.1.7 Control de la automatización en procesos industriales con contratiempos

La pregunta acerca de cómo saber si se está actuando correctamente —esto es, si las acciones de optimización emprendidas están produciendo los efectos deseados y si el proceso se mantiene dentro de los márgenes de rendimiento esperados— encuentra su respuesta en el control de la automatización de los procesos industriales, una función de supervisión que se erige en el sistema nervioso del proceso productivo. Para el ejercicio eficaz de dicha función, se cuenta con los hitos

o momentos clave, aquellos puntos de control estratégicamente situados a lo largo del cronograma del proceso en los cuales es posible detenerse, a modo de parada técnica reflexiva, y examinar el estado de la cuestión consultando el panel de Valor Ganado —una potente herramienta de gestión que integra las variables de alcance, tiempo y costo—, particularmente cuando se emplean herramientas de gestión de proyectos como Sinnaps u otras de naturaleza análoga.

Para optimizar los procesos industriales, resulta absolutamente fundamental llevar un control del plan, el cual constituye una premisa indispensable de la metodología predictiva sin la cual esta sencillamente no se cumple, pues un plan que no es objeto de un seguimiento riguroso y de una comparación constante con la realidad está condenado a convertirse en un mero documento decorativo, carente de toda utilidad práctica.

El procedimiento para la implementación de este control se articula en tres pasos sucesivos. En primer lugar, se crean hitos o momentos clave durante la fase de planificación de todo el proceso, concebidos como reuniones de control en las que se revisará la gestión —esto es, el cumplimiento de los plazos, la adecuación del consumo de recursos y el respeto del presupuesto—, y no el resultado o la calidad del producto en sí mismos, cuya evaluación corresponde a otros mecanismos de aseguramiento. En segundo lugar, se utiliza el panel de Valor Ganado en tiempo real y en cada uno de los hitos previamente definidos, de modo que proporcione una indicación fiable acerca de si, al ritmo de trabajo que se lleva en la fecha concreta en que se realiza la revisión, se llegará a tiempo y dentro del presupuesto estimado. Y, en tercer lugar, se emplea una instrumentación industrial adecuada, entendiendo por tal una serie de mecanismos, sensores, controladores y dispositivos que ayudan a medir, registrar y regular cada una de las actividades que conforman el proceso, proporcionando los datos objetivos sin los cuales cualquier intento de control estaría abocado a la mera intuición.

Optimizar los procesos industriales es, y seguirá siendo siempre, el objetivo primordial en las cadenas de suministro de productos o servicios. Lograrlo lleva tiempo, pues exige la capacidad de encontrar cada desperdicio, cada ineficiencia y cada punto de mejora, y de aplicar adecuadamente lo que hoy en día se conoce como

Lean Project Management, una tarea que no es fácil y que requiere de un compromiso sostenido con la excelencia. Resulta igualmente recomendable, en este contexto, la aplicación de los principios del Lean Thinking, cuyo pensamiento rector se orienta a detectar cuándo se está haciendo algo que no suma en la calidad del resultado, permitiendo así eliminar o reducir aquellas actividades que no agregan valor desde la perspectiva del cliente.

2.1.8 La importancia de la mejora continua y la calidad en la industria y los procesos de producción

La mejora continua en el proceso de producción

Dentro del vasto y multifacético ámbito industrial, el proceso de producción se erige, sin lugar a duda, como el más importante de cuantos conforman el entramado operativo de la organización —toda vez que es en su seno donde la materia prima se transforma en producto terminado y donde se genera el valor que la empresa ofrece a sus clientes—, pero también, y de manera paradójica, como uno de los que mayor coste supone para la organización, tanto en términos de consumo de recursos materiales y energéticos como de inversión en maquinaria, en mano de obra y en tiempo de ejecución. Precisamente por esta razón, y desde hace ya varias décadas de evolución ininterrumpida del pensamiento gerencial, las empresas industriales se han lanzado a la búsqueda incesante de una suerte de fórmula perfecta que les permita reducir los costes de producción de manera significativa y sostenida, sin que dicha reducción suponga, en modo alguno, un obstáculo o una traba para la mejora continua de sus productos, antes al contrario, persiguiendo la consecución simultánea y armónica de dos objetivos que, a primera vista, pudieran parecer contradictorios: la eficiencia económica y la excelencia cualitativa.

En este contexto de búsqueda de la eficiencia sin menoscabo de la calidad, el Lean Management —o gestión ajustada, también conocida como gestión esbelta— se ha consolidado como una de las estrategias más populares, más difundidas y de mayor predicamento dentro del panorama actual de la gestión empresarial a nivel mundial, toda vez que su enfoque se centra, de manera prioritaria y deliberada, en la reducción sistemática y la eliminación progresiva de todos aquellos elementos,

materiales, actividades, trámites burocráticos, desplazamientos innecesarios, tiempos de espera, sobreproducciones, inventarios excesivos, reprocesos y, en definitiva, de todos aquellos desperdicios que, por haber sido incorporados al proceso de manera inercial o por no haber sido objeto de un análisis crítico, sobran y no agregan valor alguno al producto final desde la perspectiva del cliente. Al erradicar, o cuando menos al minimizar de manera drástica, esos desperdicios —esas rémoras que lastran la productividad y que consumen recursos sin ofrecer contraprestación—, se consigue que la fabricación en su conjunto sea mucho más eficiente, fluida y racional, permitiendo a la empresa, como consecuencia lógica y prácticamente inevitable de esta depuración del proceso, la creación de más unidades de producto a un menor precio, con el consiguiente incremento de su competitividad en el mercado y la mejora de sus márgenes de rentabilidad.

La excelencia como objetivo

Cuando los consumidores escuchan hablar de bajadas de costes de producción, de reducción de gastos operativos o de estrategias de eficiencia empresarial, se activa en su mente, de manera casi automática e instintiva, una asociación de ideas que les conduce a pensar, de inmediato, en una inevitable y correlativa rebaja en la calidad de los productos que habrán de recibir, como si la disminución de los costes y el mantenimiento de la excelencia cualitativa fueran dos objetivos intrínsecamente incompatibles, mutuamente excluyentes y condenados a no poder coexistir en el seno de una misma organización. Sin embargo, es necesario subrayar con el máximo énfasis que no es esto, en absoluto, lo que propugna, lo que defiende ni lo que postula el Lean Management, sino, muy al contrario, todo lo opuesto: la convicción profunda de que la eficiencia en el uso de los recursos y la calidad del producto final no son enemigos irreconciliables, sino aliados que pueden y deben caminar de la mano.

La idea central que vertebra y da sentido a esta filosofía de gestión consiste en rebajar los costes de producción de manera sustancial y sostenida, pero sin que dicha rebaja afecte, menoscabe o comprometa en modo alguno la calidad del producto que se ofrece al cliente, es decir, sin que la reducción de gastos se traduzca en una merma de las propiedades, las prestaciones, la durabilidad o la fiabilidad del bien producido. Es más, y en un salto cualitativo de extraordinaria importancia, uno de los objetivos

principales de este sistema de gestión —objetivo que lo define, lo singulariza y lo diferencia de otras aproximaciones meramente coyunturales o superficiales a la eficiencia— es, precisamente, la mejora continua de los artículos producidos, la búsqueda incesante, sistemática y nunca definitivamente concluida de la perfección, hasta alcanzar el horizonte —siempre móvil, siempre renovado— de la excelencia, entendida no como un destino final al que se llega, sino como un camino que se recorre y como una aspiración que guía e ilumina cada una de las decisiones que se adoptan en el seno de la organización.

La razón de fondo que explica y justifica esta aparente paradoja —producir mejor a un coste menor— es de una lógica económica tan contundente como diáfana: un producto que es objetiva y perceptiblemente mejor, y cuyo coste de fabricación es, al mismo tiempo, menor, resulta siempre y en toda circunstancia mucho más rentable para la empresa que lo produce. Y lo es porque el público —los consumidores, los clientes, los usuarios finales—, dotado de una sensibilidad cada vez más afinada y de una capacidad de discernimiento creciente, percibe una calidad superior en el producto, lo valora, lo aprecia y, como consecuencia directa de dicha percepción, está dispuesto a pagar más por él, reconociendo de este modo, con su decisión de compra, el valor añadido que el producto incorpora. Por tanto, si el artículo se vende a un precio más elevado en el mercado —gracias a la calidad superior que el cliente reconoce y por la que está dispuesto a desembolsar una cantidad mayor—, pero, al mismo tiempo, producirlo resulta más barato —gracias a la eliminación de los desperdicios y a la optimización del proceso que el Lean Management ha hecho posible—, la empresa está ganando más dinero, incrementando sus márgenes de beneficio, mejorando su posición competitiva y asegurando su sostenibilidad financiera en el largo plazo, en lo que constituye un círculo virtuoso de eficiencia, calidad y rentabilidad que se realimenta a sí mismo y que representa la máxima aspiración de cualquier organización empresarial.

La mejora continua y la calidad en todos los procesos de la empresa

En realidad, y pese a que con harta frecuencia se tiende a identificar de manera casi automática los conceptos de mejora continua y de calidad con el ámbito exclusivo de la fabricación, es necesario subrayar que la mejora continua y el

incremento de la calidad no constituyen factores que solo sean necesarios, pertinentes o aplicables en el dominio de la producción física de bienes tangibles. De hecho, y en un sentido mucho más amplio y comprehensivo, se trata de máximas, de principios rectores y de filosofías de gestión que también se pueden aplicar —y que, en rigor, deben aplicarse— en la totalidad de los restantes procesos que conforman el entramado operativo de la empresa, con independencia de cuál sea su naturaleza, su finalidad o su ubicación funcional dentro de la estructura organizativa.

Así, a modo de ejemplo ilustrativo de esta vocación de universalidad, se puede llevar a cabo un análisis detallado, minucioso y sistemático del proceso de atención al cliente, desmenuzando cada una de sus fases, cada uno de sus puntos de contacto con el usuario y cada uno de sus procedimientos internos, con el propósito expreso de detectar aquellas ineficiencias —tales como tiempos de espera excesivos, duplicidades en la recogida de datos, transferencias innecesarias entre departamentos, respuestas incongruentes o descoordinadas, o cualquier otra disfunción que menoscabe la fluidez y la calidad del servicio— y, una vez identificadas, proceder a su eliminación o, cuando menos, a su reducción drástica. El resultado de esta intervención de mejora sobre el proceso de atención al cliente será, de manera simultánea y sinérgica, doblemente beneficioso para la organización: por un lado, un servicio más barato de prestar, toda vez que se habrán suprimido actividades superfluas, se habrán optimizado los recursos empleados y se habrá reducido el tiempo de dedicación del personal a tareas que no agregan valor; y, por otro lado, un servicio que será percibido como de mayor calidad por los consumidores que hagan uso del mismo, quienes experimentarán una atención más rápida, más eficaz, más personalizada y más satisfactoria, incrementándose así su nivel de fidelización y su predisposición a recomendar la empresa a terceros.

Y exactamente el mismo razonamiento, la misma lógica de intervención y la misma potencialidad de mejora resultan aplicables a la totalidad de los procesos internos de la organización, tales como la contabilidad —donde la optimización de los procedimientos de registro, de conciliación y de elaboración de informes financieros puede traducirse en una mayor fiabilidad de la información, en una reducción de los plazos de cierre y en una detección más temprana de desviaciones presupuestarias—, la gestión de los recursos humanos —donde la mejora de los

procesos de reclutamiento, selección, formación, evaluación del desempeño y retribución puede redundar en una plantilla más motivada, más capacitada y más alineada con los objetivos estratégicos—, la administración general —donde la racionalización de los circuitos de aprobación, de los flujos documentales y de los procedimientos burocráticos puede agilizar la toma de decisiones y liberar tiempo para tareas de mayor valor—, y un largo etcétera de funciones adicionales, mejorando de este modo la calidad percibida por todos los grupos de interés que se relacionan con la empresa, lo que incluye, en un espectro amplio y diversificado de partes interesadas, desde los clientes —destinatarios últimos de los productos y servicios— hasta los proveedores —que se benefician de una relación más fluida, más estable y más predecible—, pasando por los empleados —que ven mejoradas sus condiciones de trabajo y sus oportunidades de desarrollo profesional— y los accionistas —que asisten a un incremento de la rentabilidad y de la solvencia de la empresa en la que han depositado su capital—, entre otros muchos actores que, de uno u otro modo, se ven concernidos por el desempeño de la organización. La mejora continua y la calidad, en suma, no son patrimonio exclusivo del área de producción, sino que constituyen una responsabilidad compartida por la totalidad de la organización.

Implicación de todo el personal

Una de las características más sobresalientes y definitorias de un proceso orientado hacia la mejora continua —y que, en buena medida, explica su extraordinaria potencia transformadora— reside en el hecho de que este acaba por implicar, por involucrar y por comprometer de manera activa y profunda a la totalidad de los miembros de la organización, desde los más altos niveles directivos hasta los operarios de primera línea, sin excepción alguna. Entre los ajustes que se realizan en el marco de esta filosofía de gestión, se encuentra siempre, de manera recurrente, la eliminación de aquellas tareas que estaban duplicadas, que eran excesivamente repetitivas o que, sencillamente, no aportaban valor alguno, y esta supresión de actividades superfluas produce un efecto liberador de extraordinaria importancia sobre la fuerza laboral: permite que los empleados puedan gestionar mejor su tiempo, administrar su carga de trabajo con mayor autonomía y dedicar sus energías, su talento y su creatividad a aquellas tareas que de verdad aportan valor a la empresa,

que contribuyen al logro de sus objetivos estratégicos y que les permiten sentir que su contribución es significativa y reconocida, lo cual redundará en que se sientan mucho más motivados, comprometidos y orgullosos de lo que hacen.

Por otro lado, una organización en la que se ha logrado establecer e implantar un sistema que permite trabajar de la manera más eficiente posible en todos los departamentos —sin excepciones, sin compartimentos estancos y sin áreas que queden al margen de la mejora— adquiere un enorme y poderoso atractivo en el mercado laboral a la hora de captar y de atraer a candidatos talentosos, a profesionales altamente cualificados que buscan desarrollar su carrera en entornos bien gestionados, dinámicos y orientados a la excelencia. Y, de manera complementaria y no menos relevante, dicha organización posee asimismo un mayor poder de retención del talento que ya tiene contratado, toda vez que los profesionales valiosos, cuando experimentan que su trabajo se desarrolla en un entorno que favorece la eficiencia, que elimina los obstáculos innecesarios y que les permite concentrarse en aquello que realmente importa, se sienten más satisfechos, más realizados y menos proclives a buscar nuevas oportunidades en otras organizaciones.

La excelencia como ventaja competitiva

Alcanzar la excelencia en la totalidad de los procesos internos de una empresa —esto es, en cada uno de los rincones funcionales que conforman su entramado operativo— no constituye, en modo alguno, una tarea sencilla, ni un objetivo que pueda ser conquistado de manera rápida, superficial o carente de esfuerzo, sino que, muy al contrario, requiere y exige una inversión considerable, deliberada y sostenida de recursos materiales, de esfuerzos humanos y de tiempo de dedicación constante. Sin embargo, la experiencia acumulada a lo largo de décadas de práctica empresarial en los más diversos sectores y latitudes ha demostrado, de manera reiterada y con una contundencia difícilmente rebatible, que los resultados que se obtienen de tan ambiciosa apuesta pueden ser extraordinariamente positivos, generando retornos que exceden con creces la magnitud de las inversiones realizadas.

Más allá del innegable y cuantificable incremento de la rentabilidad que la empresa puede conseguir como consecuencia directa de la optimización de sus

procesos y de la eliminación de los desperdicios, una política de gestión que aboga por la calidad a todos los niveles —sin excepciones, sin atajos y sin concesiones a la mediocridad— acaba por convertirse, de manera progresiva pero inexorable, en una gran fuente de ventaja competitiva, entendiendo por tal aquella capacidad que tiene una corporación para sobreponerse, para destacar y para prevalecer frente a otra u otras organizaciones que operan en su mismo sector de actividad y que compiten por la misma clientela. La razón profunda de esta conversión de la calidad en ventaja competitiva estriba en el hecho de que la apuesta por la calidad constituye, en todo caso y en última instancia, una apuesta por la innovación a diferentes niveles —innovación en los procesos, innovación en los productos, innovación en los servicios, innovación en la relación con el cliente e innovación en la propia cultura organizacional—, toda vez que la búsqueda incesante de la mejora obliga a cuestionar de manera permanente el statu quo, a explorar nuevas formas de hacer las cosas, a incorporar tecnologías emergentes, a anticiparse a las necesidades cambiantes del mercado y a no conformarse jamás con lo ya conseguido, en un proceso de reinversión continua que constituye la esencia misma de la competitividad duradera.

Abogar por la mejora continua y por la calidad en la industria y en los procesos de producción representa, en suma, una de las decisiones más inteligentes, más visionarias y de mayor calado estratégico que pueden tomar las empresas hoy en día, en un entorno global caracterizado por una competencia feroz, por unos clientes cada vez más informados y exigentes, y por un ritmo de cambio tecnológico y social que no cesa de acelerarse. Y lo es porque la gestión orientada a la mejora continua y a la calidad constituye una forma de gestión de la que se derivan, de manera sinérgica y mutuamente reforzante, múltiples ventajas de muy diversa naturaleza —económicas, competitivas, reputacionales, motivacionales y estratégicas—, que confluyen para configurar un modelo de negocio más sólido, más resiliente y mejor preparado para afrontar los desafíos del presente y del futuro.

2.4. Definición de términos básicos

- **Optimización**

El término optimización —cuyo uso se ha generalizado de manera extraordinaria en las más diversas esferas del conocimiento y de la actividad humana— remite, en su acepción más fundamental y primigenia, a la acción y al efecto de optimizar, esto es, al proceso sistemático y deliberado mediante el cual se emprende la búsqueda de la mejor manera posible de realizar una determinada actividad, de ejecutar un cierto procedimiento o de alcanzar un objetivo previamente definido, empleando para ello los recursos estrictamente necesarios y evitando cualquier forma de desperdicio, de ineficiencia o de esfuerzo superfluo que pudiera menoscabar la relación entre los medios invertidos y los resultados obtenidos.

- **Proceso**

El concepto de proceso —término de una extraordinaria ubicuidad y de una relevancia central en los más variados campos del saber, desde la ingeniería y la gestión empresarial hasta las ciencias naturales y la administración pública— alude, en su acepción más fundamental y comprehensiva, al procesamiento o al conjunto articulado, sistemático y secuencialmente ordenado de operaciones, actividades, tareas y transformaciones a las que se somete una cosa —ya sea una materia prima, un componente, un dato, un documento o una información— con el propósito deliberado y teleológicamente orientado de elaborarla, transformarla, modificarla o convertirla en un producto.

- **Método**

El concepto de método —término de una riqueza semántica y de una trascendencia epistemológica difíciles de exagerar, y que hunde sus raíces etimológicas en los vocablos griegos meta (más allá, hacia) y hodos (camino, vía)— alude, en su acepción más esencial y depurada, a un modo ordenado y sistemático de proceder, de actuar y de conducirse, que ha sido deliberadamente concebido, diseñado y estructurado con arreglo a unos principios racionales y a unas reglas preestablecidas, con el propósito expreso de alcanzar un resultado,

un fin o un objetivo determinado que ha sido fijado de antemano.

- **Producción**

Desde la perspectiva propia de la ciencia económica, la producción se define y se conceptualiza como aquella actividad de carácter fundamental y de una trascendencia difícilmente exagerable en la organización de las sociedades humanas, mediante la cual se aporta, se genera y se añade un valor agregado — esto es, un incremento neto del valor preexistente— a través del proceso de creación de bienes y de la prestación de servicios que son puestos a disposición de los consumidores, de los usuarios o de la sociedad en su conjunto.

- **Competitividad**

En el ámbito estrictamente empresarial, el concepto de competitividad se halla íntima e indisolublemente relacionado con la capacidad que una determinada organización posee, desarrolla y despliega para generar mayores ingresos, obtener una rentabilidad superior y alcanzar una posición de mercado más ventajosa en comparación con aquellas otras empresas que realizan la misma actividad, que operan en el mismo sector económico y que compiten por la preferencia de una clientela común.

- **Industria**

La industria se configura como una de las actividades económicas y técnicas de más honda trascendencia y de mayor capacidad estructuradora de las sociedades modernas, cuya esencia consiste en la transformación sistemática, organizada y a gran escala de las materias primas —aquellos recursos que la naturaleza ofrece en su estado bruto y que, por sí solos, presentan una utilidad limitada para la satisfacción directa de las necesidades humanas—, sometiéndolas a un conjunto articulado y secuencial de procesos físicos, químicos o mecánicos, hasta convertirlas en productos elaborados, manufacturados o semielaborados que resultan adecuados, aptos e idóneos para satisfacer las múltiples y crecientes necesidades del hombre, entendidas estas en su más amplio y comprehensivo espectro.

- **Recursos**

El concepto de recursos —término de una extraordinaria amplitud semántica y de una relevancia central en los más diversos ámbitos del conocimiento y de la práctica humana— alude, en su acepción más general y comprehensiva, a los distintos medios, instrumentos, elementos, ayudas o apoyos de cualquier naturaleza a los que se recurre y de los que se hace uso con el propósito deliberado de conseguir un fin determinado, de alcanzar un objetivo previamente definido o de satisfacer una necesidad que se ha manifestado y que demanda ser atendida.

- **Logística**

La logística se configura como aquel conjunto comprehensivo y articulado de operaciones, procesos, actividades y funciones que tienen lugar en el interior de una compañía —así como en sus interfaces con los agentes externos que conforman su cadena de suministro—, y que abarcan, en un espectro amplio y diversificado, la planificación, la gestión y la ejecución de la compra y el aprovisionamiento de los materiales y de los insumos necesarios para la producción; la recepción, el almacenamiento y la custodia de dichos materiales en condiciones que garanticen su integridad.

- **Costos**

El costo —también denominado coste en la terminología económica y contable— se define como el desembolso económico, la erogación dineraria o el sacrificio de recursos financieros que una organización, una empresa o un agente económico realiza de manera necesaria e ineludible para poder llevar a cabo la producción de un determinado bien —ya sea este de naturaleza tangible, como un producto manufacturado, o de naturaleza intangible, como un software o una creación artística— o para la prestación y la oferta de un cierto servicio a sus clientes o usuarios.

2.5.Hipótesis de la investigación

2.1.9 Hipótesis general

La optimización mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

2.1.10 Hipótesis específicas

- 1).- La eficacia de resolución de problemas mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.
- 2).- La reducción de costos y riesgos mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.
- 3).- La planificación mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

2.6.Operacionalización de las variables

Tabla 01.

Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	DIMENSIONES	INDICADORES	Técnicas e instrumentos
(X) Optimización de proceso productivo	La optimización de procesos de producción se refiere a la práctica de realizar los ajustes necesarios o los cambios que se requieren para hacer más eficiente el proceso de producir un producto (Gonzales, 2022)	Aquella Entendida como la acción de implementar diversos métodos para mejorar el proceso de producción de una Empresa	X.1.- Eficacia de resolución de Problemas X.2.- Reducción de costos y riesgos X.3.- Planificación	X1.1.- Solución de problemas internos X1.2.- Solución de problemas externos X1.3.- Solución de problemas en los procesos X2.1.- Reducir los gastos corporativos X2.2.- Cambio de proveedores X2.3.- Ahorro de costos energéticos X2.4.- Depuración de stock X2.5.- Incorporación de nuevas tecnologías X3.1.- Planificación de horarios X3.2.- Establecimiento de plazos X3.3.- Descentralización de trabajo X3.4.- Gestión de imprevistos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario.

(Y) Fabricación de bolsas de polietileno	Proceso industrial por el cual se fabrica bolsas a partir de insumos derivados del petróleo como el etileno (AbcPack, 2020)	Proceso por el cual se fabrican bolsas de polietileno a partir de materias primas derivadas de productos como el petróleo	Y.1.- Extrusión Y.2.-Impresión Y.3.- Corte	Y1.1.-Mezcla de material Y1.2.- Pigmentación Y1.3.- Calentamiento Y1.4.-Soplado Y1.5.-Tiraje Y2.1.-Tintado Y2.2.-Pesado Y2.3.-Embalaje Y3.1.-CorteY3.2.- Empaquetado Y3.3.- Distribución	Siempre. Casi Siempre A veces Casi nunca Nunca Likert.
---	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

METODOLOGIA

2.7. Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación al que se adscribe el presente estudio, en atención a su finalidad primordial y a la naturaleza del conocimiento que aspira a generar, es el de la investigación de carácter básico, también denominada investigación pura, fundamental o teórica en la terminología propia de la metodología de la ciencia. En la autorizada conceptualización ofrecida por Baena en su obra del año 2014, la investigación básica se define y se caracteriza como aquella modalidad de indagación científica que consiste en «el estudio de un problema, destinado exclusivamente a la búsqueda de conocimiento» (p. 11), en el sentido más genuino y desinteresado del término, esto es, un conocimiento que no se persigue en razón de su posible aplicabilidad práctica inmediata, de su potencial rentabilidad económica o de su capacidad para resolver un problema concreto y urgente de la realidad cotidiana, sino que, muy al contrario, se busca por el mero hecho de conocer, por el placer intelectual de desentrañar los misterios de la realidad y por la convicción profunda de que todo conocimiento genuino, por abstracto o alejado de la práctica que pueda parecer en el momento de su descubrimiento, encierra en su seno el germen de futuras aplicaciones que hoy ni siquiera somos capaces de vislumbrar. El propósito último que anima la investigación básica no es otro, por tanto, que el de formular nuevos conocimientos —abriendo fronteras inéditas del saber hasta entonces inexploradas— o, en su caso, el de modificar, refinar, matizar o incluso refutar los principios teóricos ya existentes, corrigiendo sus errores, colmando sus lagunas y perfeccionando sus formulaciones a la luz de nuevas evidencias empíricas o de nuevas elaboraciones conceptuales, contribuyendo de este modo, de manera acumulativa y progresiva, al incremento de los saberes científicos que constituye la esencia misma del progreso de la humanidad y la razón de ser de la institución universitaria.

3.1.2 Nivel

El nivel al que se adscribe la presente investigación, en atención al grado de profundidad analítica con que se aborda el objeto de estudio y a la naturaleza de los objetivos que se persiguen, es el nivel descriptivo, el cual ocupa una posición de capital importancia dentro de la taxonomía de los niveles de la investigación científica, situándose en un escalón intermedio entre los estudios de carácter meramente exploratorio —que se limitan a una primera aproximación a un fenómeno insuficientemente conocido— y los estudios de naturaleza explicativa o correlacional —que aspiran a establecer relaciones de causalidad o de asociación entre las variables—. En la conceptualización ofrecida por Guevara y sus colaboradores en su trabajo del año 2020, se sostiene, con una claridad expositiva y una precisión conceptual dignas de encomio, que el objetivo primordial y la razón de ser de la investigación descriptiva consisten, fundamentalmente, en llegar a conocer de manera profunda, sistemática y exhaustiva las situaciones, las costumbres y las actitudes que predominan y que se manifiestan en un determinado contexto social, organizacional o humano, valiéndose para ello de la descripción exacta, minuciosa y pormenorizada de las actividades que se desarrollan, de los objetos que se manipulan, de los procesos que se despliegan y de las personas que intervienen en el fenómeno objeto de estudio (p. 171). La investigación descriptiva, así entendida, no se limita a la mera acumulación de datos inconexos ni a la presentación superficial de impresiones subjetivas, sino que, muy al contrario, exige del investigador un esfuerzo metódico de observación, de registro y de sistematización de la información, orientado a la elaboración de una suerte de radiografía fidedigna y fiel de la realidad que se pretende retratar, que sirva como base sólida sobre la cual puedan ulteriormente edificarse estudios de mayor complejidad y ambición explicativa.

3.1.3 Enfoque

El enfoque metodológico que ha presidido y orientado el desarrollo del presente estudio en todas y cada una de sus fases —desde la formulación inicial de las preguntas de investigación hasta la interpretación final de los resultados obtenidos— se adscribe, de manera inequívoca y deliberada, al paradigma cuantitativo de investigación científica, el cual constituye una de las dos grandes tradiciones epistemológicas y metodológicas sobre

las que se ha edificado el edificio del conocimiento científico contemporáneo. En efecto, y en consonancia con la autorizada conceptualización ofrecida por Hernández Sampieri y sus colaboradores en la edición de su obra correspondiente al año 2004, el enfoque cuantitativo se caracteriza, se singulariza y se distingue del enfoque cualitativo por hallarse sólidamente fundamentado sobre un esquema de razonamiento de naturaleza eminentemente deductiva y lógica, el cual opera partiendo de unos postulados teóricos de carácter general previamente establecidos, de los que se derivan, mediante un proceso de concreción progresiva, unas preguntas de investigación específicas y unas hipótesis contrastables, para, a continuación, proceder a la recolección sistemática de datos empíricos de naturaleza numérica o susceptible de ser cuantificada, y someter dichas hipótesis a la prueba rigurosa de los hechos, con el propósito último de determinar si la evidencia empírica disponible las respalda o, por el contrario, obliga a rechazarlas. El enfoque cuantitativo, así concebido, se orienta hacia la medición objetiva de las variables, hacia el control de las condiciones de observación y hacia la generalización de los resultados obtenidos a partir de una muestra representativa hacia la población de la que dicha muestra ha sido extraída, todo ello en el marco de un proceso que aspira a la máxima objetividad y a la mínima injerencia de la subjetividad del investigador en los resultados del estudio.

3.1.4 Diseño

El diseño que se ha adoptado para la presente investigación se configura como un diseño de carácter no experimental y de corte transversal, dos atributos metodológicos que definen y condicionan de manera sustancial la estrategia de contrastación empírica que habrá de desplegarse y el alcance de las conclusiones que de ella podrán legítimamente derivarse. Siguiendo la autorizada y ampliamente difundida conceptualización ofrecida por Hernández Sampieri (2003), el diseño no experimental constituye aquella modalidad de investigación en la cual el investigador se abstiene de manera deliberada y consciente de cualquier forma de manipulación, control o intervención directa sobre las variables objeto de estudio, limitándose a observar, registrar y analizar los fenómenos tal y como estos se presentan en su contexto natural de ocurrencia, sin alterar de modo alguno las condiciones en las que dichos fenómenos se desenvuelven, lo cual confiere a este tipo de diseño una particular idoneidad para el estudio de realidades sociales, organizacionales y humanas en las que la manipulación experimental resultaría, además de éticamente problemática, metodológicamente inviable. Este diseño no experimental admite, a su vez, una subdivisión o clasificación interna que toma en

consideración el factor temporal como criterio de distinción, esto es, el momento o los momentos en los que se procede a la recolección de los datos que nutrirán el análisis. En lo que respecta específicamente al diseño transversal —que es precisamente el que se ha seleccionado para la presente investigación—, este se caracteriza por basarse en la recolección de los datos en un solo momento, en un tiempo único y perfectamente delimitado, operando a la manera de una suerte de fotografía instantánea que captura el estado de las variables en un punto temporal concreto, sin que exista seguimiento longitudinal ni repetición de las mediciones en distintos momentos. El propósito fundamental que anima la adopción de este diseño transversal no es otro que el de describir con la mayor precisión y exhaustividad posibles las variables que constituyen el foco de atención del estudio, así como analizar y evaluar la incidencia y el grado de interrelación que entre ellas se manifiesta en ese momento dado, permitiendo de este modo la formulación de inferencias acerca de la asociación existente entre las variables, sin que ello habilite, no obstante, para establecer relaciones de causalidad en sentido estricto.

2.8.Población y muestra

3.1.5 Población

El Universo Poblacional estará constituido por los trabajadores de la empresa Sociedad Plástica C.H. que consta de 10 empleados.

3.1.6 Muestra

La muestra que será empleada en el marco de la presente investigación, en razón del tamaño reducido y de las características particulares que presenta nuestro universo poblacional, será equivalente e idéntica a este último, esto es, se trabajará con la totalidad de los individuos que conforman la población objeto de estudio, sin que resulte necesario ni metodológicamente pertinente proceder a la aplicación de criterio muestral alguno. Dicha muestra estará constituida, por tanto, por la totalidad de los trabajadores de la empresa, los cuales ascienden a un número de diez personas que desempeñan la labor específica que la presente investigación requiere someter a prueba, configurándose de este modo una suerte de muestra censal en la que todos y

cada uno de los sujetos que integran el colectivo de referencia serán incluidos en el estudio, sin exclusión ni selección parcial de ninguna clase.

En respaldo de esta decisión de orden metodológico, resulta pertinente traer a colación la autorizada opinión de Hernández —citado por Castro en su obra del año 2003—, quien manifiesta de manera categórica y con la contundencia que le es propia que «si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra» (p. 69). La afirmación de este autor, que goza de un amplio reconocimiento y de una generalizada aceptación en el ámbito de la metodología de la investigación, permite inferir, como corolario lógico y necesario, que si el investigador opta por tomar y trabajar con el total de la población —esto es, con la integridad de los sujetos que la componen, sin recurrir a mecanismos de selección ni a procedimientos de reducción del número de participantes—, entonces no se aplicará, en modo alguno, ningún criterio muestral, ni será necesario recurrir a las fórmulas estadísticas de determinación del tamaño de la muestra que se emplean cuando se trabaja con poblaciones de mayor envergadura. La utilización de la totalidad de la población, en estos casos, no solo resulta legítima desde un punto de vista metodológico, sino que, además, tiene la virtud de eliminar por completo el margen de error muestral, proporcionando así una base empírica más sólida y fiable para el análisis de los datos y la formulación de las conclusiones de la investigación.

2.9. Técnicas de recolección de datos

La técnica que será empleada para la recolección de los datos en el marco de la presente investigación será la encuesta, en tanto que procedimiento estandarizado y sistemático de obtención de información que permite acceder de manera directa, estructurada y metódica al conocimiento de las percepciones, las opiniones, las actitudes, las valoraciones y las experiencias de los sujetos que conforman la población objeto de estudio, mientras que el instrumento específico del que nos valdremos para la materialización y la operativización de dicha técnica será el cuestionario, el cual puede ser definido y conceptualizado como un documento formal, cuidadosamente elaborado y meticulosamente diseñado, que se halla constituido por un conjunto articulado y coherente de preguntas —ya sean estas de

carácter abierto, cerrado o mixto, según la naturaleza de la información que se pretenda recabar—, las cuales han sido redactadas de forma coherente, lógica y comprensible, y que se presentan debidamente organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación previa, concebida esta en función de los objetivos de la investigación, de las variables que se pretenden medir y de las hipótesis que se desean contrastar, con la finalidad última y el propósito fundamental de que las respuestas que los encuestados proporcionen al cumplimentar dicho cuestionario puedan ofrecer al investigador toda la información necesaria, pertinente y relevante para abordar con rigor y con fundamento el problema de investigación planteado.

a) Ficha Técnica de Instrumentos

El cuestionario estará constituido por preguntas sobre la optimización de recursos. La medición se hará a través de la Escala de Likert, que se ordenara en respuestas que van desde 1 (menor frecuencia) a 5 (mayor frecuencia).

b) Administración de los instrumentos y obtención de los datos

El cuestionario utilizado para el acopio de datos será validado por expertos que determinaran su confiabilidad a la hora de aplicarse, de tal manera que este sea una fuente de datos segura y confiable. Asimismo, los datos pasaran a través del estadístico Alfa de Cronbach para determinar su confiabilidad al haberse aplicado evitando así generar datos ficticios que vicien los resultados de la investigación. El cuestionario será administrado por el investigador a cargo

c) Análisis Estadístico

El análisis de los datos que han sido recolectados durante la fase de trabajo de campo será llevado a cabo mediante la utilización del programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), un software de reconocido prestigio y de amplísima difusión en el ámbito de la investigación académica y científica, cuyas

potentes funcionalidades permiten el procesamiento, la gestión y el análisis de grandes volúmenes de información con un elevado grado de precisión, fiabilidad y rigor metodológico. Este software especializado se encargará de procesar y de analizar los datos de acuerdo con los requerimientos específicos que la presente investigación demanda, mostrándonos y proporcionándonos los resultados necesarios —en forma de tablas, gráficos, estadísticos descriptivos e inferenciales, y pruebas de contraste de hipótesis— para explicar y fundamentar de manera sólida nuestra investigación, para determinar a qué conclusiones se ha llegado tras el análisis de la evidencia empírica, para discutir dichas conclusiones y compararlas con las obtenidas en tesis y estudios de naturaleza similar, y para observar y verificar si los objetivos que fueron planteados al inicio de la investigación y las hipótesis que en su momento fueron formuladas pueden ser confirmados, validados e integrados de manera coherente en el producto final que habrá de presentarse como culminación del presente trabajo académico.

m

2.10. Técnicas para el procedimiento de la información

La totalidad de la información que ha sido recolectada durante la fase de trabajo de campo —a través de los diversos instrumentos de recopilación de datos que fueron oportunamente diseñados, validados y aplicados a la muestra de estudio— será sometida a un proceso sistemático y riguroso de tratamiento, procesamiento y análisis mediante la utilización de programas informáticos especializados en el manejo de datos, entre los cuales cabe destacar, por su accesibilidad, su versatilidad y su amplia difusión en el ámbito de la investigación académica y profesional, la hoja de cálculo Microsoft Excel y el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). El recurso a estas herramientas tecnológicas tiene por finalidad primordial la de transformar los datos brutos —aquellos que fueron recabados directamente de la realidad y que, en su estado original, carecen de la organización y de la elaboración necesarias para sustentar conclusión alguna— en información adecuadamente estructurada, depurada, codificada y dispuesta para su posterior análisis e interpretación, garantizando de este modo que las conclusiones que finalmente se extraigan del estudio descansen sobre una base empírica sólida, fiable y susceptible de ser sometida al escrutinio crítico de la comunidad académica.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Tabla 02.

Mejora que proporciona la optimización en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	2	20,0	20,0	20,0
	De acuerdo	4	40,0	40,0	60,0
	Completamente de acuerdo	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

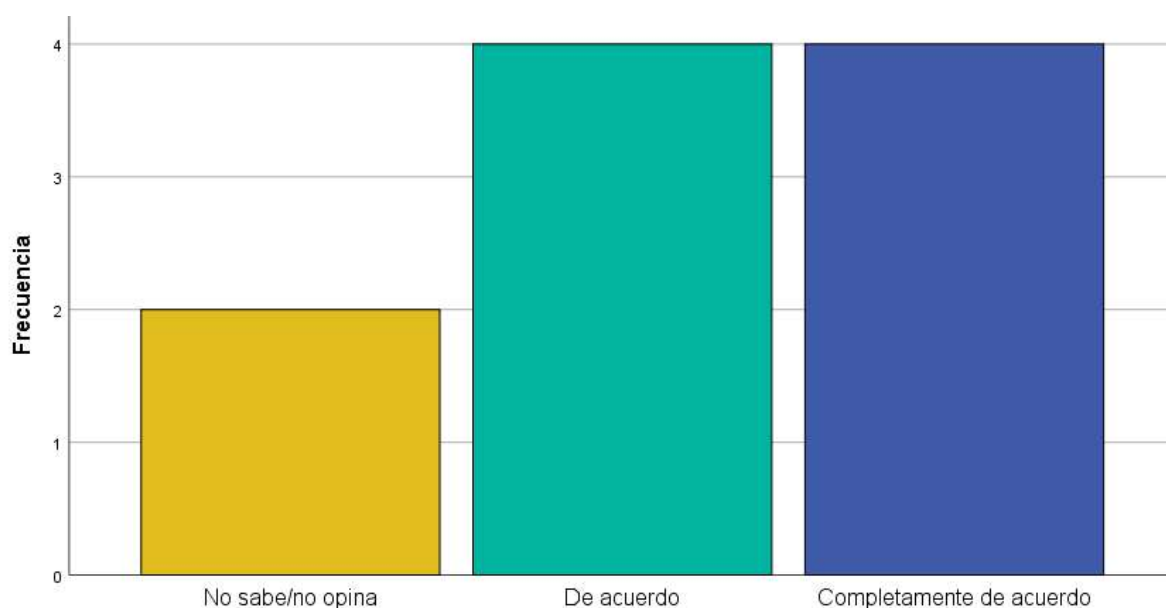


Figura 2. Resultados de tabla 03

De la figura 2, un 20% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ayudo en la mejora del área de extrusión, el 40% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior, y el ultimo 40% de los encuestados mencionan que están completamente de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 03.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	De acuerdo	10	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Resultados de tabla 04

De la figura 3, un 100% de los encuestados están de acuerdo que el proceso de optimización ayudo en la mejora del área de extrusión, con respecto al ámbito de resolución de problemas en la empresa.

Tabla 04.

Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	5	50,0	50,0	50,0
	De acuerdo	5	50,0	50,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia



Figura 4. Resultados de tabla 05

De la figura 4, un 50% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ayudo en la mejora del área de extrusión, con respecto al ámbito de reducción de los costos de riesgos, mientras que el 50% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 05.
Mejora que proporciona la planificación en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No sabe/no opina	4	40,0	40,0	40,0
	De acuerdo	6	60,0	60,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

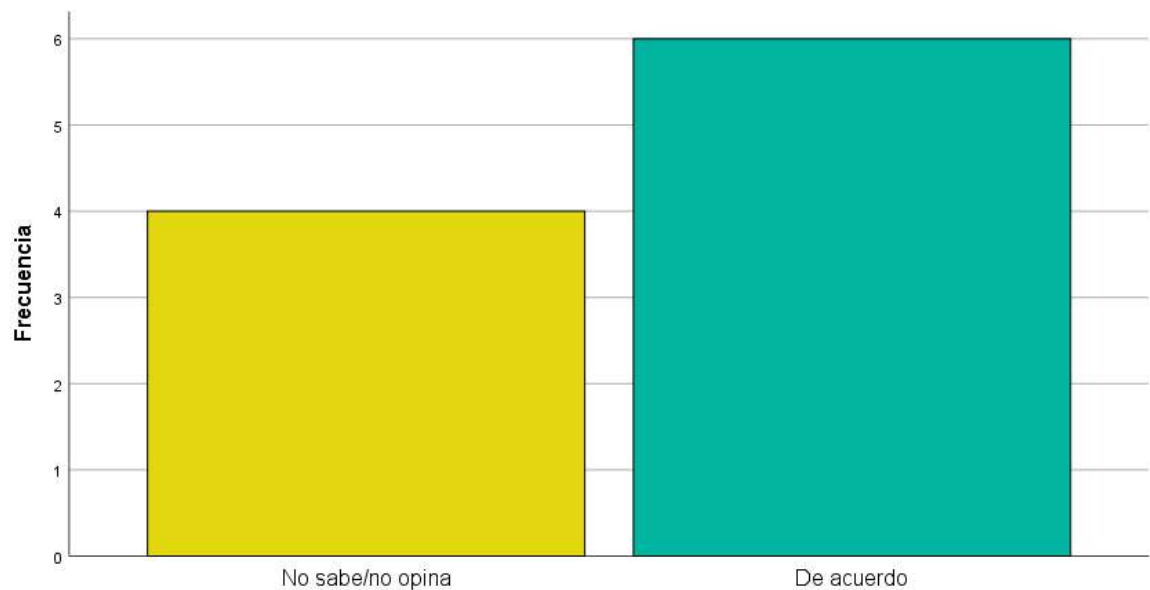


Figura 5. Resultados de tabla 06

De la figura 5, un 40% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ayudo en la mejora del área de extrusión, respecto al ámbito de planificación, mientras que el 60% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 06.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de extrusión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	<i>1</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>
	<i>De acuerdo</i>	<i>8</i>	<i>80,0</i>	<i>80,0</i>	<i>90,0</i>
	<i>Completamente de acuerdo</i>	<i>1</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>	<i>100,0</i>
	<i>Total</i>	<i>10</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	

Fuente: Elaboración propia

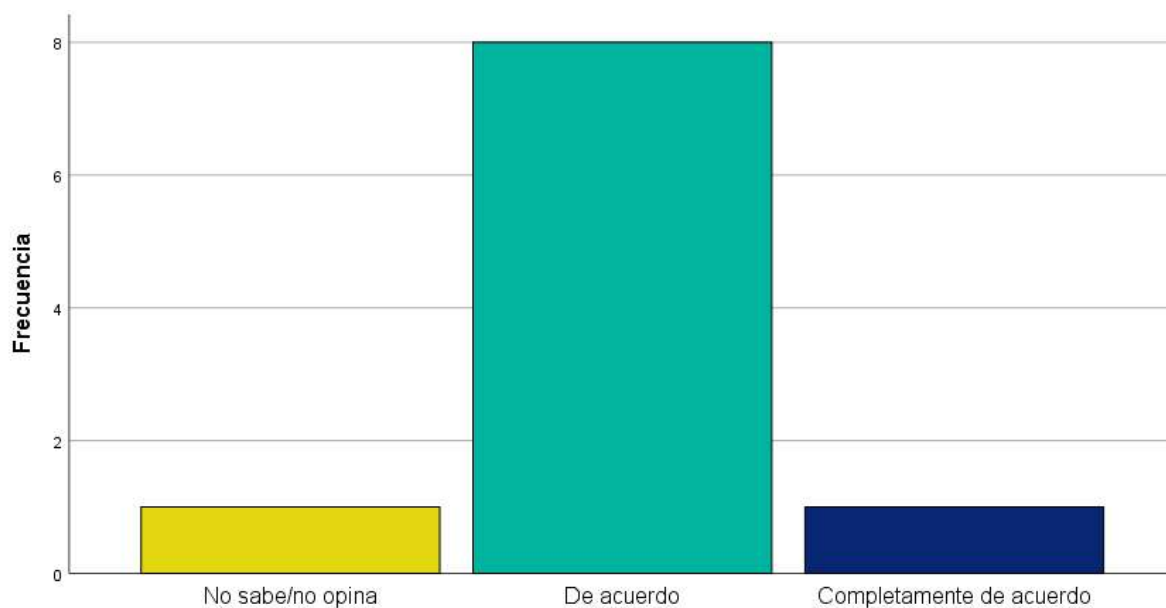


Figura 6. Resultados de tabla 07

De la figura 6, un 10% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ayudo en la mejora del área de extrusión, de forma general y en todos los ámbitos, el 80% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior, y el 10% de los encuestados mencionan que están completamente de acuerdo en la premisa anterior

Tabla 07.

Mejora que proporciona la optimización en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	7	70,0	70,0	70,0
	De acuerdo	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

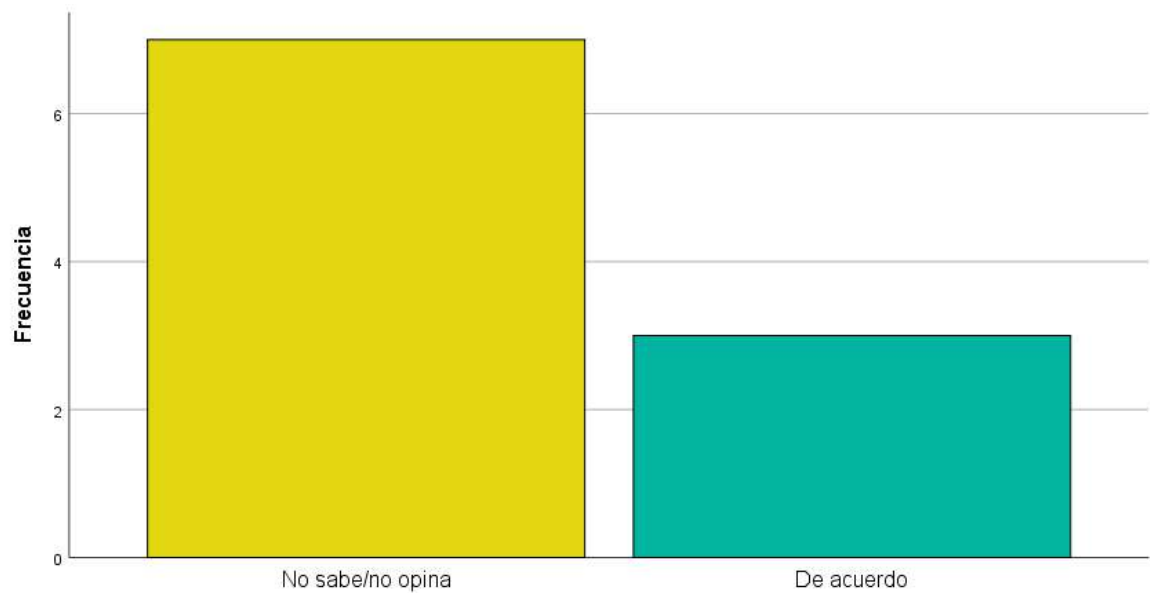


Figura 7. Resultados de tabla 08

De la figura 7, un 70% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de impresión, mientras que el 30% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 08.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	2	20,0	20,0	20,0
	<i>De acuerdo</i>	8	80,0	80,0	100,0
	<i>Total</i>	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

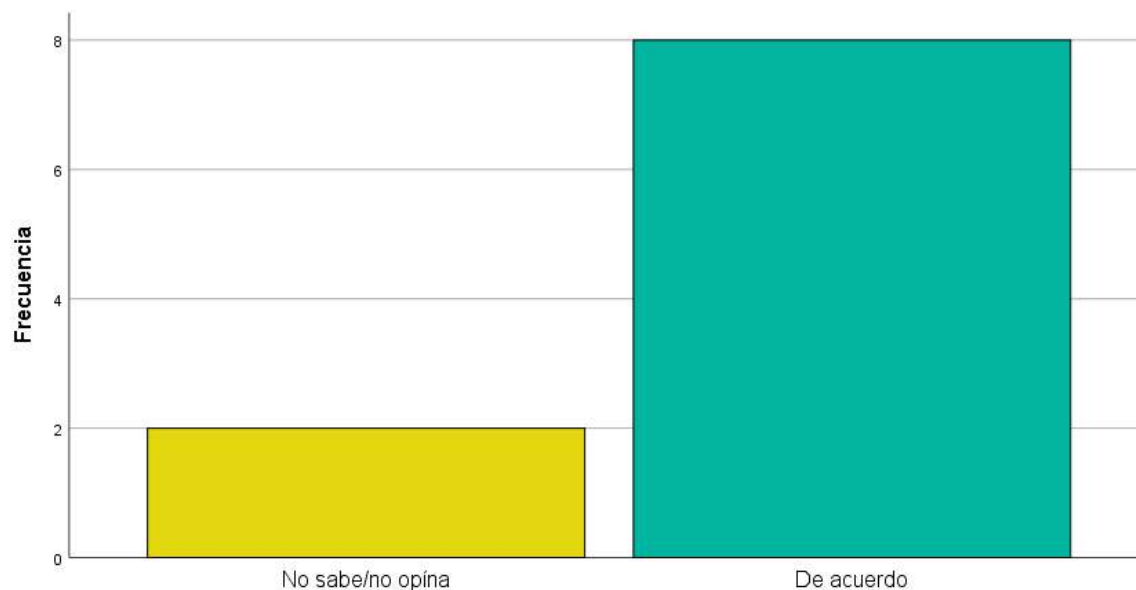


Figura 8. Resultados de tabla 09

De la figura 8, un 20% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de impresión, con respecto al ámbito de resolución de problemas, mientras que el 80% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 9.

Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	1	10,0	10,0	10,0
	De acuerdo	9	90,0	90,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

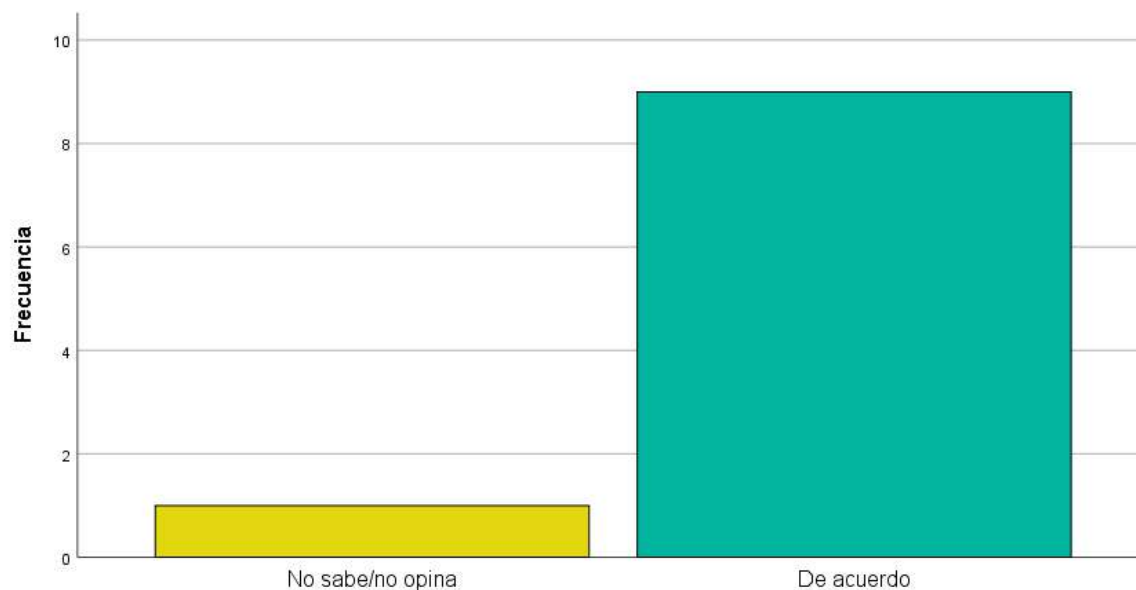


Figura 9. Resultados de tabla 10

De la figura 9, un 10% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de impresión, con respecto al ámbito de reducción de los costos de riesgos, mientras que el 90% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 10.

Mejora que proporciona la planificación en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	5	50,0	50,0	50,0
	De acuerdo	5	50,0	50,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

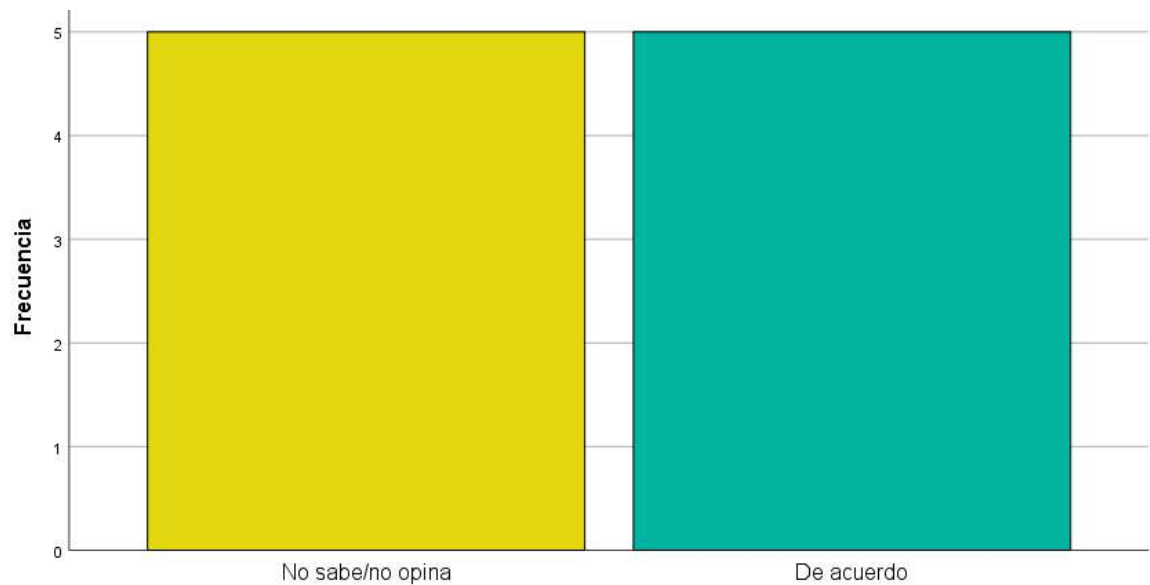


Figura 10. Resultados de tabla 11

De la figura 10, un 50% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de impresión, con respecto al ámbito de planificación, mientras que el 50% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 11.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	2	20,0	20,0	20,0
	<i>De acuerdo</i>	8	80,0	80,0	100,0
	<i>Total</i>	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

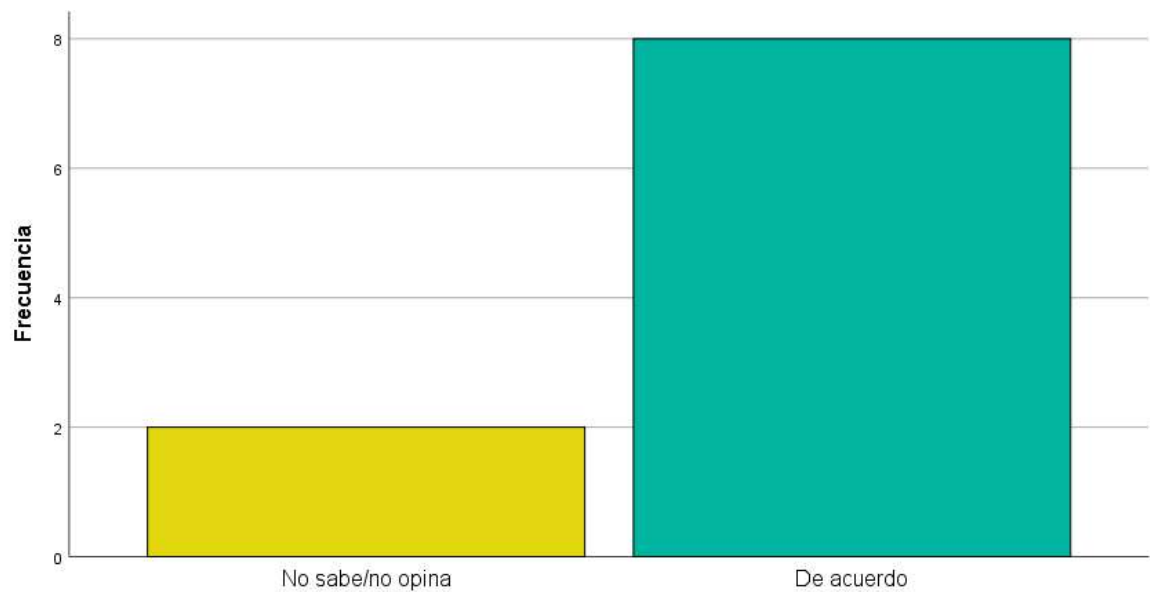


Figura 11. Resultados de tabla 12

De la figura 11, un 20% de los encuestados no sabe/no opina si el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de impresión, de forma general y en todos los ámbitos, mientras que el 80% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 12.

Mejora que proporciona la optimización en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	<i>9</i>	<i>90,0</i>	<i>90,0</i>	<i>90,0</i>
	<i>De acuerdo</i>	<i>1</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>	<i>100,0</i>
	<i>Total</i>	<i>10</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	

Fuente: Elaboración propia

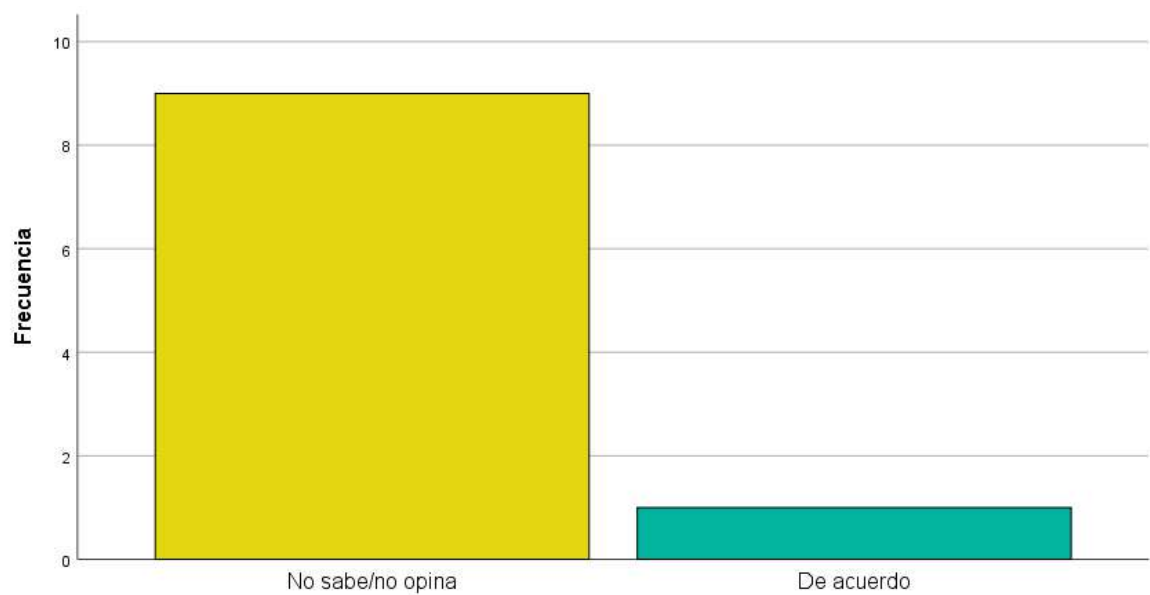


Figura 12. Resultados de tabla 13

De la figura 12, un 90% de los encuestados manifiestan que el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de corte, y el 10% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 13.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	1	10,0	10,0	10,0
	De acuerdo	9	90,0	90,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

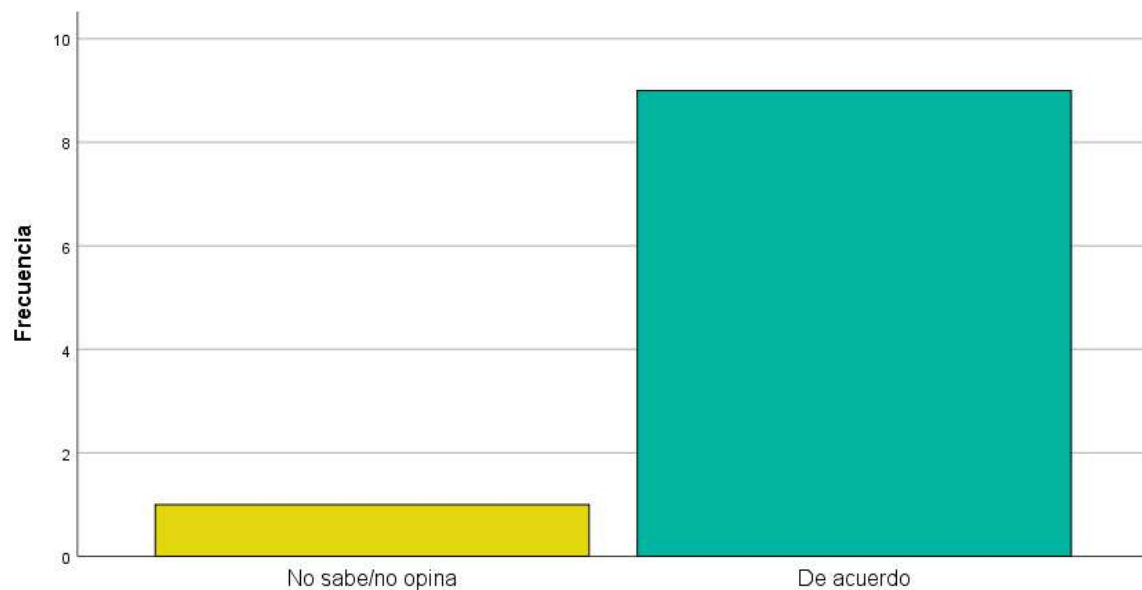


Figura 13. Resultados de tabla 14

De la figura 13, un 10% de los encuestados manifiestan que el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de corte, con respecto al ámbito de resolución de problemas, y el 90% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 14.

Mejora que proporciona la reducción de costos y riesgos en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	5	50,0	50,0	50,0
	<i>De acuerdo</i>	5	50,0	50,0	100,0
	<i>Total</i>	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

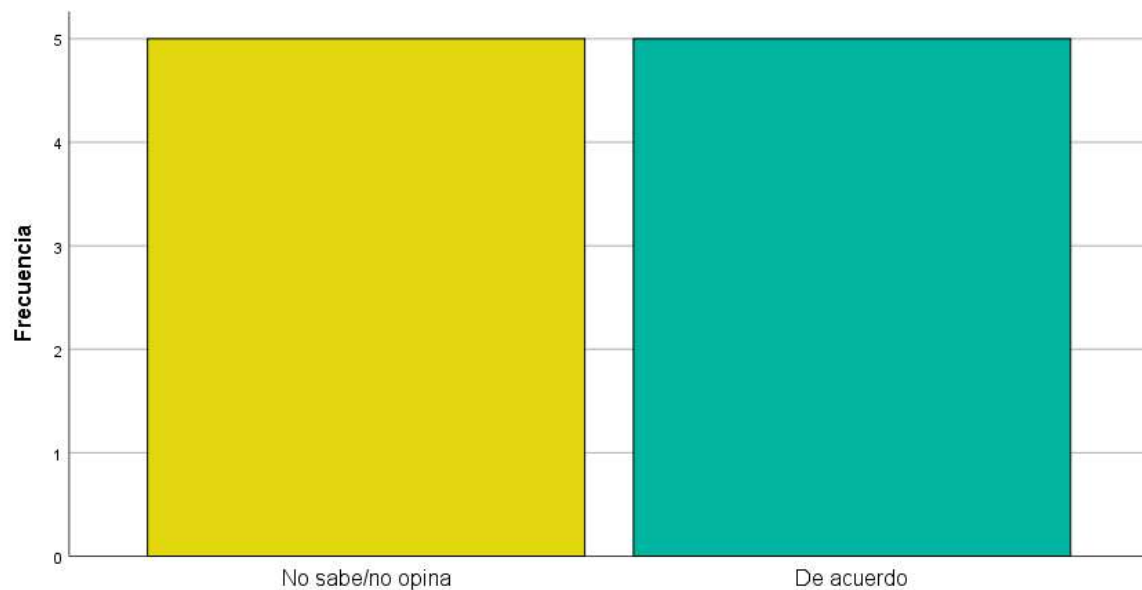


Figura 14. Resultados de tabla 15

De la figura 14, un 50% de los encuestados manifiestan que el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de corte, con respecto al ámbito de reducción de los costos de riesgos, y el 50% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 15.

Mejora que proporciona la planificación en el área de impresión de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	No sabe/no opina	1	10,0	10,0	10,0
	De acuerdo	9	90,0	90,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

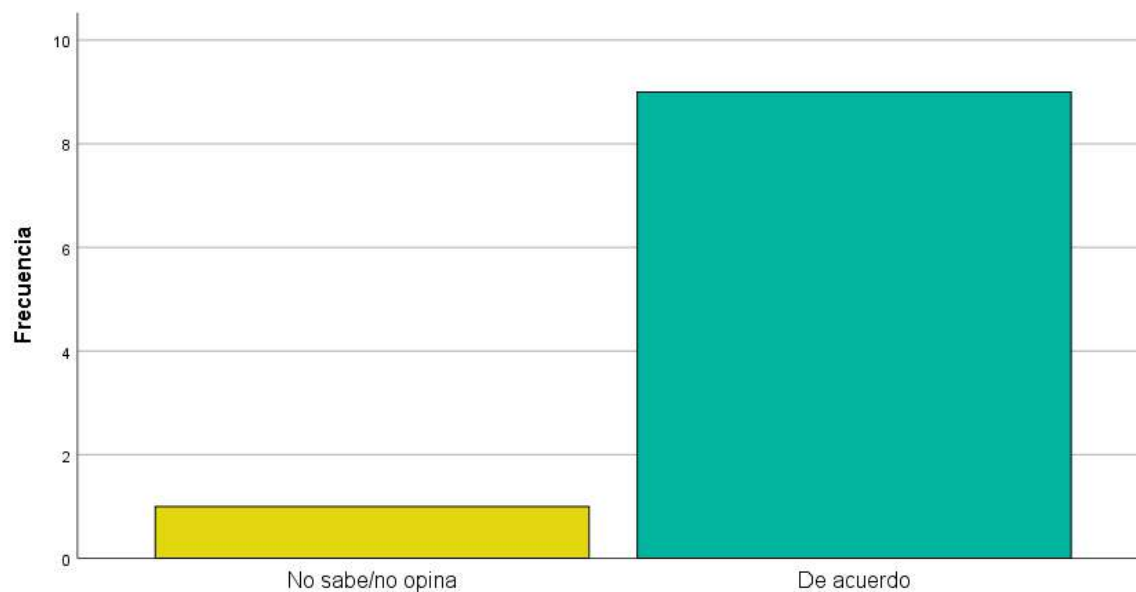


Figura 15. Resultados de tabla 16

De la figura 15, un 10% de los encuestados manifiestan que el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de corte, con respecto al ámbito de planificación, y el 90% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

Tabla 16.

Mejora que proporciona la eficacia en la resolución de problemas, la reducción de costos y riesgos y la planificación en el área de corte de la Empresa Sociedad Plástica C.H.

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	<i>No sabe/no opina</i>	2	20,0	20,0	20,0
	<i>De acuerdo</i>	8	80,0	80,0	100,0
	<i>Total</i>	10	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

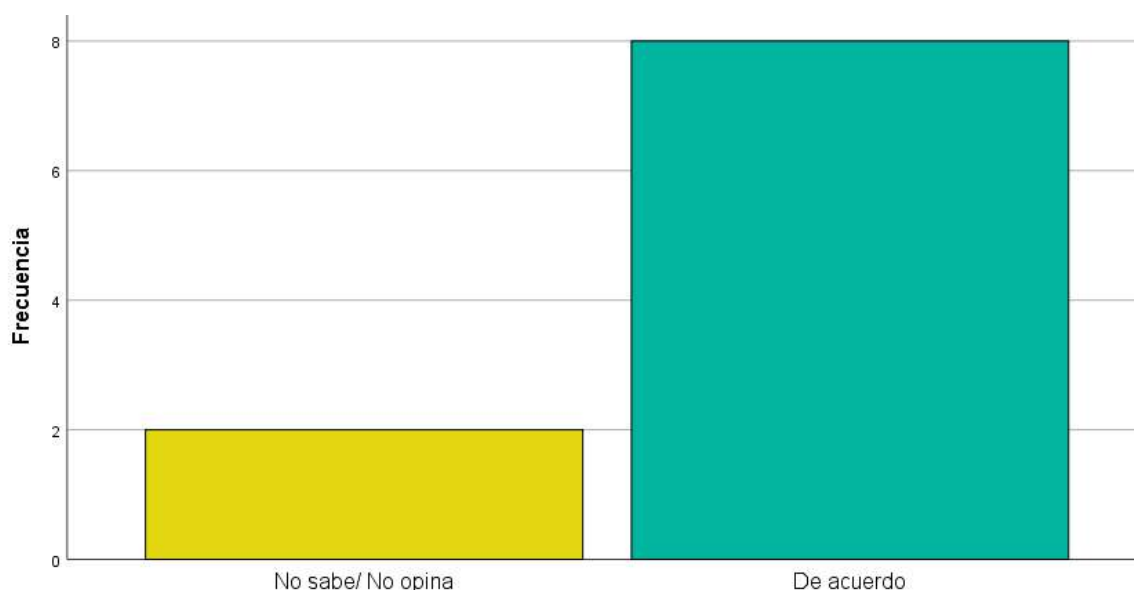


Figura 16. Resultados de tabla 17

De la figura 16, un 20% de los encuestados manifiestan que el proceso de optimización ha ayudado de manera regular en la mejora del área de corte, de manera general y en todos los ámbitos, y el 80% de los encuestados mencionan que están de acuerdo en la premisa anterior.

CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para realizar la contrastación de hipótesis, se realizó la prueba de normalidad a fin de reconocer si los datos siguen o no siguen una distribución normal.

Según la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk (utilizada para muestras menores de 50 individuos), se puede observar que el valor del estadístico para las preguntas realizadas en el cuestionario es menor a $p=0.05$, lo cual indica que los datos no siguen una distribución normal. Como resultado, los datos se analizaron mediante la estadística no paramétrica, empleando para este caso en concreto el coeficiente de contingencia

- El coeficiente de contingencia de Karl Pearson —cuyo nombre rinde homenaje a la memoria de uno de los más insignes estadísticos y matemáticos que ha dado la historia de la ciencia, figura fundacional de la estadística moderna y creador de algunas de las herramientas analíticas de mayor difusión y utilidad en la investigación cuantitativa—

se configura como una medida de asociación o de relación estadística de naturaleza eminentemente descriptiva, cuya finalidad primordial consiste en expresar, cuantificar y hacer mensurable la intensidad, la fuerza o el grado de vinculación que se establece entre dos o más variables que, por su propia naturaleza, son de carácter categórico, esto es, variables que se miden en escalas de tipo nominal —aquellas en las que las categorías no admiten ordenación jerárquica alguna, como el sexo, la nacionalidad, la profesión o el estado civil— o en escalas de tipo ordinal —aquellas en las que las categorías sí pueden ser ordenadas siguiendo un criterio de jerarquía, como el nivel de estudios, la clase social o el grado de satisfacción—. La esencia del procedimiento de cálculo sobre el que se asienta este coeficiente descansa en un principio de una lógica tan sólida como intuitiva: la comparación sistemática y el contraste meticuloso entre, de una parte, las frecuencias observadas o efectivamente calculadas a partir de los datos empíricos que han sido recabados en la realidad y que reflejan la distribución conjunta de las dos características que se están analizando, y, de otra parte, las frecuencias esperadas o teóricas que se habrían obtenido en el supuesto de que ambas características fueran completamente independientes entre sí, esto es, en el supuesto de que no existiera entre ellas asociación, vinculación ni influencia recíproca de ninguna clase. La magnitud de la discrepancia entre lo observado y lo esperado bajo la hipótesis de independencia constituye, precisamente, el fundamento sobre el que se edifica la medición de la intensidad de la asociación.

-

- El coeficiente de contingencia de Pearson se halla íntima y conceptualmente vinculado al estadístico Chi-cuadrado, designado mediante el símbolo (χ^2), el cual se erige y se configura como una medida de la intensidad, de la magnitud o de la fuerza de la relación que se ha detectado entre las características o variables que están siendo objeto de observación y de análisis. El estadístico Chi-cuadrado, en esencia, cuantifica la magnitud global de las diferencias existentes entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas, y es a partir de dicha cuantificación, y mediante la aplicación de una fórmula matemática específica que relaciona el valor de Chi-cuadrado con el tamaño de la muestra y con el número de categorías de las variables implicadas, como se obtiene el valor del coeficiente de contingencia C, el cual se halla acotado en un rango de valores que oscila entre cero y un límite superior que depende del número de categorías de las variables analizadas.

- La interpretación de los resultados que arroja la prueba del coeficiente de contingencia de Pearson ha de efectuarse con arreglo a los siguientes criterios hermenéuticos de carácter general. En primer lugar, si el valor del coeficiente C se halla cercano a cero —o, en el caso límite, si resulta ser exactamente igual a cero—, el investigador puede concluir, con un grado razonable de certeza y de fundamento empírico, que las variables que han sido sometidas a examen son independientes entre sí, lo cual significa que no existe entre ellas asociación, vinculación, influencia recíproca ni relación de dependencia de naturaleza alguna, y que las variaciones que se observan en una de las variables no guardan conexión sistemática con las variaciones que experimenta la otra. En segundo lugar, y por el contrario, si el valor del coeficiente C se sitúa lejos de cero —toda vez que C, por su propia construcción matemática, solo puede tomar valores de signo positivo, sin que quepa la posibilidad de que adopte valores negativos—, el investigador puede concluir que existe alguna relación entre las variables analizadas, una asociación cuya intensidad será tanto más acusada cuanto mayor sea el valor que alcance el coeficiente, y que deberá ser ulteriormente matizada y complementada mediante el recurso a otras medidas de asociación y a un análisis pormenorizado de las tablas de contingencia que han servido de base para el cálculo.

Hipótesis general

H1: La optimización mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

H0: La optimización no mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

Tabla 18.

Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis general

Coeficiente de contingencia		Significación aproximada
		Valor
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	,471
N de casos válidos		10

A partir de los resultados que se exhiben y se consignan en la tabla 19 del presente estudio, y tomando en consideración el nivel de significancia obtenido, el cual asciende a un valor de 0.240 —cifra que, al ser comparada con el umbral crítico convencionalmente establecido de 0.05, se revela como superior al mismo—, se puede concluir, con un grado razonable de fundamento empírico, que existe una relación entre la aplicación de un sistema de optimización y la mejora del proceso productivo en el seno de la empresa Sociedad Plástica C.H., toda vez que los datos analizados apuntan hacia la existencia de una asociación entre las variables objeto de estudio. De esta manera complementaria, y en atención al valor que ha arrojado el coeficiente de contingencia, el cual se sitúa en 0.471 —una magnitud que, de acuerdo con los criterios hermenéuticos habitualmente empleados en el análisis estadístico, se ubica en un nivel intermedio o moderado—, se concluye que existe una asociación de intensidad media entre la implementación del sistema de optimización y la mejora experimentada por el proceso productivo, lo cual sugiere que, si bien la relación entre ambas variables no alcanza los niveles de intensidad más elevados que serían deseables desde un punto de vista teórico, sí reviste la entidad suficiente como para ser considerada relevante y para justificar la adopción de medidas orientadas a su potenciación y fortalecimiento en el marco de la estrategia de gestión de la organización,

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H1: La eficacia de resolución de problemas mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

H0: La eficacia de resolución de problemas no mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

Tabla 19.

Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 1

Coeficiente de contingencia		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	,424	,335
N de casos válidos		10	

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados que se presentan y se documentan en la tabla 20 del presente estudio, y en consideración al nivel de significancia que ha sido obtenido —el cual asciende a un valor de 0.335, cifra que, al ser contrastada con el umbral crítico convencionalmente establecido de 0.05, se sitúa por encima de dicho límite—, se puede colegir, con un grado razonable de fundamento empírico y sobre la base de la evidencia estadística disponible, que existe una relación entre la aplicación de un sistema de optimización y la mejora del proceso productivo en el ámbito específico de la empresa Sociedad Plástica C.H., toda vez que los datos analizados apuntan de manera consistente hacia la existencia de una asociación entre las variables que han sido objeto de examen. De manera complementaria, y atendiendo a la magnitud que ha arrojado el coeficiente de contingencia, cuyo valor se sitúa en 0.424 —una cifra que, de acuerdo con los criterios hermenéuticos y las convenciones interpretativas que la literatura estadística especializada ha consagrado para la evaluación de este tipo de medidas de asociación, se ubica en un nivel que cabe calificar como intermedio o moderado—, se concluye que existe una asociación de intensidad media entre la implementación del sistema de optimización y la mejora experimentada por el proceso productivo. Esta constatación sugiere que, si bien la vinculación entre ambas variables no alcanza todavía los niveles de intensidad más elevados que serían deseables desde una perspectiva teórica y de gestión, sí reviste, no obstante, la entidad y la consistencia suficientes como para ser considerada relevante, significativa y digna de ser tomada en consideración a los efectos de justificar la adopción de medidas organizativas y estratégicas orientadas a su potenciación, consolidación y fortalecimiento en el marco de la política de mejora continua de la organización.

.

Hipótesis específica 2

H1: La reducción de costos y riesgos mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

H0: La reducción de costos y riesgos no mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

Tabla 20.

Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 2

Coeficiente de contingencia		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	,558	,104
N de casos válidos		10	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 21, con un nivel de significancia de 0.104 (siendo mayor a 0.05), se puede concluir que existe relación entre la aplicación de un sistema de optimización y la mejora del proceso productivo dentro de la empresa Sociedad Plástica C.H. Además, siendo el valor del coeficiente de contingencia de 0.558, el cual es un nivel intermedio, se concluye que existe una asociación media entre la aplicación del sistema y la mejora del proceso productivo. A partir de los resultados que se recogen y se sistematizan en la tabla 21 de la presente investigación, y en consideración al nivel de significancia que ha sido obtenido como producto del procesamiento estadístico de los datos —el cual asciende a un valor de 0.104, cifra que, al ser contrastada con el umbral crítico convencionalmente establecido de 0.05, se sitúa por encima de dicho límite—, se puede colegir, con un grado razonable de fundamento empírico y sobre la base de la evidencia estadística disponible, que existe una relación entre la aplicación de un sistema de optimización y la mejora del proceso productivo en el ámbito específico de la empresa Sociedad Plástica C.H., toda vez que los datos analizados apuntan de manera consistente hacia la existencia de una asociación entre las variables que han sido objeto de examen en el marco del presente estudio. De manera complementaria, y atendiendo a la magnitud que ha arrojado el coeficiente de contingencia, cuyo valor se sitúa en 0.558 —una cifra que, de acuerdo con los criterios hermenéuticos y

las convenciones interpretativas que la literatura estadística especializada ha consagrado para la evaluación de este tipo de medidas de asociación, se ubica en un nivel que cabe calificar como intermedio o moderado—, se concluye que existe una asociación de intensidad media entre la implementación del sistema de optimización y la mejora experimentada por el proceso productivo. Esta constatación sugiere que, si bien la vinculación entre ambas variables no alcanza todavía los niveles de intensidad más elevados que serían deseables desde una perspectiva teórica y de gestión organizacional, sí reviste, no obstante, la entidad y la consistencia suficientes como para ser considerada relevante, significativa y digna de ser tomada en consideración a los efectos de justificar la adopción de medidas organizativas y estratégicas orientadas a su potenciación, consolidación y fortalecimiento en el marco de la política de mejora continua de la organización..

Hipótesis específica 3

H1: La planificación mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

H0: La planificación no mejora el proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Huacho 2022.

Tabla 21.

Resultados de coeficiente de contingencia de hipótesis específica 3

Coeficiente de contingencia		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	,408	,368
N de casos válidos		10	

Fuente: Elaboración propia

De los hallazgos que se presentan de manera sistematizada en la tabla 22 del presente estudio, y en atención al nivel de significancia que ha sido calculado como resultado del procesamiento estadístico de los datos recolectados —el cual alcanza un valor de 0.368, cifra que, al ser comparada con el umbral crítico convencionalmente aceptado de 0.05, se ubica por encima de dicho parámetro de referencia—, resulta factible colegir, con un grado

razonable de sustento empírico y sobre la base de la evidencia cuantitativa disponible, la existencia de una relación entre la aplicación de un sistema de optimización y la mejora del proceso productivo en el contexto organizacional de la empresa Sociedad Plástica C.H., en la medida en que los datos sometidos a análisis revelan indicios consistentes de una asociación entre las variables que han sido objeto de examen en el marco de la presente investigación. Asimismo, y en consideración al valor que ha arrojado el coeficiente de contingencia como medida de la intensidad de la asociación detectada —el cual se sitúa en 0.408, magnitud que, de conformidad con los criterios interpretativos y las convenciones metodológicas que la literatura especializada en estadística aplicada ha establecido para la valoración de esta clase de indicadores, se inscribe en un nivel que cabe calificar como intermedio o moderado—, se concluye que existe una asociación de intensidad media entre la implementación del sistema de optimización y la mejora que este produce en el proceso productivo. Esta constatación empírica pone de manifiesto que, si bien la vinculación identificada entre ambas variables no alcanza los niveles de intensidad más elevados que resultarían deseables desde una perspectiva teórica y de gestión organizacional, sí posee, no obstante, la entidad, la significación y la consistencia necesarias para ser considerada relevante a los efectos de justificar la adopción de medidas organizativas y estratégicas orientadas a su fortalecimiento, consolidación y potenciación en el marco de la política de mejora continua que la organización se ha trazado como horizonte de su desarrollo..

CAPITULO V

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación realizó el estudio de la aplicación de un sistema de optimización de recursos (mapeo de procesos) en la mejora del proceso de producción en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. Con respecto a los resultados obtenidos, se puede observar lo siguiente:

Para el ámbito de resolución de problemas, los encuestados responden que la aplicación del sistema de optimización utilizado mejora de manera favorable las áreas de extrusión, impresión y corte dentro de la empresa Sociedad Plástica C.H, siendo esto correlativo con las investigaciones presentadas por Espín y Jaramillo (2018). En su investigación presentada, los autores hacen mención sobre los efectos positivos que tiene la aplicación de procesos de optimización dentro de las empresas, describiendo que propician una visión más amplia de los problemas que se suscitan durante las etapas de producción de un producto, brindando así la posibilidad de efectuar propuestas que abarquen un ámbito mayor, reduciendo el uso innecesario de medidas constantes para paliar un problema, simplificando las alternativas planteadas. Asimismo, el estudio de Medina (2020) plantea los mismos resultados enfocado en el ámbito de resolución de problemas. En su investigación, corrobora la necesidad de realizar un diagnóstico sobre los procesos que se realizan en una empresa, ayudando así a establecer adecuadamente donde se encuentra alguna falencia o falla, siendo esto eficaz para dirigir soluciones que puedan mejorar ámbitos que afectan el rendimiento y la productividad de las compañías en general. El mapeo de procesos es un sistema que no solo ayuda a descubrir puntos débiles y asignar las tareas adecuadas al personal calificado específico, sino también ayuda a hacer un diagnóstico previo de la empresa en donde se aplica. Medina también explica que, al aplicar un sistema que mejora los procesos de fabricación, se crea un control importante, pues brinda información valiosa que se puede utilizar para mejorar ámbitos de la compañía, generando de esta manera una visión de mejoramiento continuo, lo cual es fundamental en el crecimiento exponencial de cualquier organización.

Para el ámbito de reducción de costos y riesgos, los encuestados responden que, la aplicación del sistema de optimización utilizado mejora de manera favorable en las áreas de extrusión, impresión y corte dentro de la empresa Sociedad Plástica C.H., siendo esto correlativo con los estudios presentados por Jaramillo (2018) el cual menciona que, al utilizar un sistema de optimización, se ayuda en la mejor visualización del presupuesto usado por la empresa para cada etapa de fabricación, estudiando en donde se aplica mayor o menor gasto, detallando así los costos de producción, permitiendo así dar cambios que permitan el ahorro de materiales y dinero sin pérdida de calidad del producto final, pudiendo usar el dinero ahorrado en otras áreas que lo necesiten. A su vez, la realización de esta tarea permite también una visualización adecuada de los problemas en una empresa, ayudando en la identificación de riesgos y la implementación de acciones para reducir los mismos durante todo el proceso. El estudio de Quezada (2021) muestra un resultado similar, dado que en su investigación confirma que la presencia de un sistema de optimización de una planta de fabricación de plástico ayuda a disminuir los gastos resultantes del proceso, lo que es logrado gracias a llevar un adecuado orden específico que permite establecer precios de productos, residuos utilizados y generados respectivamente como parte del sistema de producción, mejorando el estudio financiero de la empresa de manera significativa

Para el ámbito de planificación, los encuestados responden que la aplicación del sistema de optimización utilizado mejora de manera favorable las áreas de extrusión, impresión y corte dentro de la empresa Sociedad Plástica C.H., siendo esto correlativo con la investigación presentada por Benites (2018) el cual concluye que, utilizando un sistema de optimización que se enfoque en la planificación de diversos ámbitos, como horarios de entrega y demás, se evita contratiempos, mejora la atención al cliente, y crea una estructura las funciones de cada personal de la empresa. En la misma línea Eneque y Tello (2020) concluyen que, con una mejor planificación, se llega a reducir el personal y los procesos que merman la productividad de la empresa, lo cual llega a ser muy beneficioso en cualquier compañía

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Primero: Según los resultados obtenidos, utilizar un proceso de optimización ayuda a mejorar en gran medida el proceso en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H, esto corroborado por el estadístico de coeficiente de contingencia, el cual arrojo un valor de 0.471, dando como resultado una asociación media entre el sistema utilizado y la mejora conseguida.

Segundo: Según los resultados obtenidos, utilizar un proceso de optimización ayuda a mejorar en gran medida el proceso de extrusión, el cual es el primer proceso en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H, esto corroborado por el estadístico de coeficiente de contingencia, el cual arrojo un valor de 0.424, dando como resultado una asociación media entre el sistema utilizado y la mejora conseguida.

Tercero: Según los resultados obtenidos, utilizar un proceso de optimización ayuda a mejorar en gran medida el proceso de impresión, el cual es el segundo proceso en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H, esto corroborado por el estadístico de coeficiente de contingencia, el cual arrojo un valor de 0.558, dando como resultado una asociación media entre el sistema utilizado y la mejora conseguida.

Cuarto: Según los resultados obtenidos, utilizar un proceso de optimización ayuda a mejorar en gran medida el proceso de corte, el cual es el tercer y último proceso en la fabricación de bolsas, en la empresa Sociedad Plástica C.H, esto corroborado por el estadístico de coeficiente de contingencia, el cual arrojo un valor de 0.408, dando

como resultado una asociación media entre el sistema utilizado y la mejora conseguida

RECOMENDACIONES

- El proceso de aplicación de un sistema de optimización busca desarrollar esquemas que permitan mejorar la productividad en una empresa. Se recomienda a la empresa estudiada que, con la implementación del sistema de mapeo de proceso, se retroalimente constantemente a fin mantener el sistema en constante uso, a si continuar percibiendo los beneficios obtenidos.
- Con respecto al uso del sistema empleado, la capacitación del personal que lo maneja es de suma importancia para. Se recomienda brindar una charla periódicamente sobre el uso del sistema empleado, a fin de que los colaboradores tengan conocimiento y puedan aplicarlo cumpliendo los propósitos del sistema.
- Con el incremento de la productividad se adicionan aspectos como el crecimiento empresarial y el contrato de mayor mano de obra. Se recomienda a la empresa utilizar el sistema de optimización aplicado con la finalidad de establecer marcos de referencia con respecto a su crecimiento económico, además de implementarla como herramienta de trabajo para al personal, contratando trabajadores mayor calificados para diversas áreas y que puedan realizar el mapeo de procesos con la calidad correspondiente.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

7.1. Fuentes bibliográficas

Abad, G. (2020). Titulado análisis de la eficiencia del costo de producción a partir de la automatización de procesos, en las empresas de confecciones textiles en los sectores norte y Valle de los Chillos de la ciudad de Quito. Quito.

Aguirre Ortega, S. A., & Cumbe Vega, K. A. (2019). Estudio de ingeniería de la máquina tejedora circular industrial marca Mayer & CIE. para la industria Textiles del Pacífico.

Alarcon, Y. (2016). Sistema de gestión de incidencias según Itil y el proceso de producción de Inca Kola en la corporación Lindley S.A. Planta Pucusana. (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo. Lima – Perú.

Alfaro, F., y Alfaro, M. (1999). Diagnóstico de productividad por multimomentos. (1ra. Ed.). Barcelona, España: MARCOMBO, S.A

Álvarez, J. (2019). ¿Cómo estimular la productividad en América Latina? un enfoque desde la competitividad. Recuperado de <http://puceae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/207-como-estimular-la-productividad-en-america-latina-un-enfoque-desde-la-competitividad> 26/04/2019

Andaluz, L. E. (2012). Control y optimización de la producción de un proceso industrial de fabricación de piezas. Universidad Politécnica de Valencia.

Aranda, F. (2018). El reto de la productividad. Recuperado de

<https://www.elmundo.es/economia/2018/01/04/5a4d0cf622601dde488b4666.htm>
1 26/04/19

Arbaiza, L. (2008). Economía informal y capital humano en el Perú. Lima. Arbulú, J. &

(2006). La PYME en el Perú. . Perú: Revista de Egresados.

Ávila, N. &. (2008). Competitividad y productividad de las naciones. . NEGOTIUM:
pp.

7– 32.

Ayda Elizabeth, E. (2009). Optimización del proceso productivo a través de un estudio de tiempos y movimientos de una fábrica de tejidos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Bayas, A. (2018). Las necesidades financieras y los indicadores de productividad del sector de calzado del cantón Cevallos. (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato. Ambato – Ecuador.

Boland, L. et al. (2007). Funciones de la Administración. (1ra. Ed.). Bahía Blanca, Argentina: Universidad Nacional del Sur.

Boucchechter, I., & Rojas, R. (2005) Ciclos de vida de Ingeniería del Software. Carreño Vilca, M. Y. (2013). Sistema de control y supervisión de un tanque bioreactor en un Proceso Hidrometalúrgico. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Castillo, N. (2018). BID: ¿Por qué la productividad se ha estancado en el Perú? Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/bid-productividad-estancado-peru-noticia-534584> 06/4/19

Cavallo, E. y Powell, A. (2018). América Latina necesita más inversión y productividad. Estas son las razones. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/promover-el-crecimiento-a-traves-de-la-inversion-y-la-productividad/> 26/04/19

Compostela. (2016). Principios básicos de la automatización. Sistemas cableados y Escuela de Profesiones Técnicas. . <https://www.pertiga.es/pdf/ie/ie34.pdf>.

- Cuatrecasas, L. (2003). Gestión competitiva de Stocks y procesos de producción. (1ra. Ed.). Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Cuatrecasas, L. (2013) “Planificación de la Producción Gestión de materiales” EdicionesDíaz de Santos. Madrid: España.
- Chávarry, C. (2017). Implementación de un sistema web móvil para la gestión de la producción de peces en Estación Pesquera Marona - Moyobamba, 2017. (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo. Tarapoto – Perú.
- Chávez, V. (2018). Gestión De Costo De Producción Y Rentabilidad En La Empresa Procesadora Costa Sur Sac Del Distrito De Chorrillos, Año 2017. (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo. Lima – Perú.
- Chumpitaz, M. (2019). Minería peruana: gestión de datos para ser más productiva. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/sectores-yempresas/mineria/340593-mineria-peruana-gestion-de-datos-para-ser-masproductiva/> 26/04/19
- Díaz, D., e Inoñan, Y. (2016). Análisis del nivel de la capacidad de productividad por hectárea de cultivo de café y su incidencia en la rentabilidad de la cooperativa cafetalera CECAFE LONYA GRANDE, Utcubamba, Amazonas – Perú 2011 – 2013. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada Juan Mejia Baca. Chiclayo – Perú.
- Díaz, E. (2015). Aplicación de un sistema de costos para conocer los costos de producción de la empresa “SEFRIN” S.A.C. Chiclayo – 2015. (Tesis de Licenciatura). Universidad Señor de Sipán. Pimentel – Perú.
- Díaz, R. (2017). Productividad en la economía peruana: ¿Qué sectores tienen potencial? Recuperado de <https://gestion.pe/economia/productividad-economia-peruanasectores-potencial-153397> 26/04/19
- Fernández, R. (2013). La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo. (1ra. Ed.). Alicante, España: Editorial Club Universitario.

- Fúquene, C. (2007). Producción limpia, contaminación y gestión ambiental. (1ra. Ed.). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Gonzáles, M. (2006). Gestión de la Producción. Como planificar y controlar la producción industrial. (1ra. Ed.). Vigo, España: Ideaspropias Editorial.
- González, J. C. (2001). Optimización de operaciones en la línea de producción para incrementar la productividad y disminuir el desperdicio.
- Guevara, Y., y Martinez, K. (2018). Relación entre conflicto laboral y productividad en Leoncito SRL. Chiclayo. (Tesis de Licenciatura). Universidad Señor de Sipán. Pimentel – Perú.
- Herrera, A. et al. (2010). Medición de la productividad en México: aspectos metodológicos. (1ra. Ed.). México DF, México: Instituto Politécnico Nacional
- Herrera, D. y Ortega, A. (2015). Mejora de procesos mediante el levantamiento de un manual de buenas prácticas de manufactura y diseño de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para una empresa de alimentos tradicionales del Ecuador. (Tesis de licenciatura). Universidad de las Américas. Quito – Ecuador.
- Huacchillo. (2017). Diseño De Un Sistema Automatizado Para Mejorar La Productividad Del Proceso De Avellanado De Bujes Y Bocinas En La Empresa Fabrication Technology Company S.A.C. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo.
- Huertas, Cantillo y Muñoz (2017) “Administración Estratégica en instituciones de salud de Cartagena” Bogotá.: Cartagena.
- Jácome, O. (2020). Sistema de supervisión de producción y eficiencia de máquinas tejedoras de una planta textil.
- Marco, F. (2009). Optimización de la producción, en el proceso de mesclado de la línea de caucho, en la empresa plasticaucho industrial S.A. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Martinez, M. (2017). Fundamentos basicos de instrumentación y control. Ecuador:

Universidad Estatal Península Santa Elena.

- Martínez, P. (2018). Barreras a la innovación y la productividad en las empresas de calzado en la ciudad de Ambato. (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato. Ambato – Ecuador.
- Miranda Alva, J. T. (2017). Análisis de la ventaja competitiva en el sector textil peruano y los factores que influyen en ella. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Morales Londoño, N. (2016). Modelo de optimización en la producción basado en la teoría de las restricciones como estrategia para la gestión de la productividad: caso de aplicación: cantera de agregados para la construcción Cimaco /. Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Riva Juan, A. (1993). Tratamientos de la lana en medio acuoso: problemas generales y parámetros a controlar. Boletín Intexter del Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial,
- Ros, S. (2013) “La empresa de jardinería y paisajismo Mantenimiento y conservación de espacios verdes” (3ª ed.). Madrid, Barcelona.: Ediciones Mandí Prensa.
- Rosado. (2017). Automatización Mediante Plc De Un Tanque De Neutralización Como Alternativa Para El Control Del Ph, En El Tratamiento De Efluentes De La Industria Textil”, Universidad Nacional Tecnológica De Lima Sur, Lima. Lima-Perú.
- Sánchez Pérez, J. (2011). Diseño e implementación de un sistema de automatización para mejorar la producción de carretos en la empresa La Casa de Tornillo S.R.L. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Sánchez, P. A., Ceballos, F., & Sánchez Torres, G. (2015). Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: Modelación y simulación. Ciencia e ingeniería neogranadina, 25(2), 137.
- Sánchez, S. (2013). optimización de proceso productivo. Facultad de Ciencias de la Administración. Textiles, A. P. (2016). La industria textil y confeccion

ANEXOS

Tabla 22

Optimización del proceso productivo en la fabricación de bolsas en la empresa Sociedad Plástica C.H. huacho SAC 2022

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Carta aval

CONTRATO DE TRABAJO DE NATURALEZA TEMPORAL POR INICIO DE NUEVA ACTIVIDAD

Consta por el presente documento el Contrato de Trabajo a plazo fijo bajo la modalidad de "Contrato por inicio de actividad" que celebran al amparo del Art. 57° de la Ley de Productividad y Competitividad Laboral aprobado por D.S. N.º 003-97-TR y normas complementarias, de una parte **SOCIEDAD PLASTICA C.H. S.A.C.**, con R.U.C. N.º 20606988142 y domicilio fiscal en Av. RICARDO PALMA N.º 835 DTO. 503 Distrito de Miraflores, Provincia y departamento de Lima, debidamente representada por el señor **JULIO ANGEL URBANO HERBOZO**, con D.N.I. N.º 44583635, a quien en adelante se le denominará simplemente **EL EMPLEADOR**; y de la otra parte el sr. **SALVADOR SANCHEZ JASMIN NICHOLL**, identificado con D.N.I. N.º 75416484, de nacionalidad peruana, con domicilio en URB LA VILLA MZ C LOTE 06, Distrito de HUACHO, Provincia de HUAURA, departamento de LIMA, en adelante se le denominará simplemente **EL TRABAJADOR**; en términos y condiciones siguientes:

ANTECEDENTES:

PRIMERA: Con fecha 1 de Febrero del 2023 las partes suscribieron un contrato de trabajo de naturaleza temporal por inicio de nueva actividad. El contrato fue celebrado por las partes y culminaba el 28 de Febrero del 2023.

PRORROGA DEL PERIODO DE VIGENCIA DEL CONTRATO DE TRABAJO

A la fecha, se hace necesaria la prórroga del contrato de antes citado. **EL TRABAJADOR** ratifica que la contratación temporal subsiste.

SEGUNDO: Mediante la suscripción del presente documento, **EL EMPLEADOR Y EL TRABAJADOR** voluntariamente deciden prorrogar el contrato en las mismas condiciones del último celebrado.

En tal sentido, el nuevo plazo de vigencia del contrato es de 01 mes, esto es, del 1 de Marzo del 2023 al 31 de Marzo del 2023, fecha en la cual vencerá, sin necesidad de preaviso, salvo pacto expreso y previo en contrario.

Asimismo, las partes acuerdan que podrán prorrogar la vigencia del contrato siempre y cuando el contrato no exceda el periodo máximo previsto en la Ley de Productividad y Competitividad Laboral y las condiciones laborales de la empresa lo ameriten.

TERCERO: Por lo demás queda expresamente establecido que las demás condiciones y cláusulas del contrato mantienen su vigencia, sin modificación alguna, así como convalidan el carácter temporal de la contratación.

VALIDEZ DEL CONTRATO

Ambas partes acuerdan que lo estipulado en la cláusula tercera, así como en las demás cláusulas de EL CONTRATO que no hubieran sido materia de modificación expresa en la presente Adenda, mantienen su vigencia, por lo que se ratifican en su validez y contenido.

Hace en original estando conforme las partes, con los extremos del presente contrato, lo firman en, Huacho, el 1 de Marzo del 2023 quedándose cada parte con un ejemplar del presente documento.



SALVADOR SANCHEZ JASMIN NICHOLL
D.N.I. N.º 75416484


SOCIEDAD PLASTICA C.H. SAC
RUC 20606988142
JULIO ANGEL URBANO HERBOZO
GERENTE GENERAL
DNI 44583635