



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Gestión de procesos para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes de lavavajilla en una empresa industrial

**TESIS**

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial

**AUTORES**

Alvarado Crisostomo, Wilder Manuel

ORCID: 0009-0008-2851-9441

Contreras Reyes, Danitza Elida

ORCID: 0009-0007-2005-5809

**ASESOR**

Gomez Meza, Juan Jacinto

ORCID: 0000-0002-1543-6814

**Lima, Perú**

**2023**

## **METADATOS COMPLEMENTARIOS**

### **Datos del autor(es)**

Alvarado Crisostomo, Wilder Manuel

DNI: 75232427

Contreras Reyes, Danitza Elida

DNI: 76064560

### **Datos de asesor**

Gomez Meza, Juan Jacinto

DNI: 09304991

### **Datos del jurado**

#### JURADO 1

Oqueliz Martinez, Carlos Alberto.

DNI: 08385398

ORCID: 0000-0003-4872-7471

#### JURADO 2

Rodriguez Vasquez, Miguel Alberto.

DNI: 08544988

ORCID: 0000-0001-9829-2571

#### JURADO 3

Cervera Cervera, Ever

DNI: 09542911

ORCID: 0000-0001-7192-644X

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Wilder Manuel Alvarado Crisóstomo, con código de estudiante N°201712036, con DNI N°75232427, con domicilio en Av. Elías Aguirre N371, distrito Villa María del Triunfo, provincia y departamento de Lima y Danitza Elida Contreras Reyes, con código de estudiante N°201711171, con DNI N°76064560, con domicilio en Mz. B lote 2 Villa Solidaridad 1era etapa, distrito San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima, en mi condición de bachilleres en Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que:

La presente tesis titulada: “Gestión de procesos para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes de lavavajilla en una empresa industrial” es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Dr. Gómez Meza Juan Jacinto, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometida al anti plagio Turnitin y tiene el 18% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet. Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 23 de octubre de 2023



Wilder Manuel Alvarado Crisóstomo

DNI N°75232427



Danitza Elida Contreras Reyes

DNI N°76064560

# INFORME DE ORIGINALIDAD-TURNITIN

Turnitin PDFelement

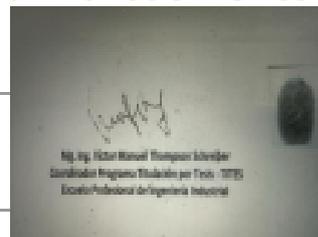
## Gestión de procesos para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes de lavavajilla en una empresa industrial

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>cdigital.uv.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Ricardo Palma</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repository.ucc.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Anahuac México Sur</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Lesly Johanna Benítez Pincay, Cesar Andres Valenzuela Velasco, Edith Vanessa Bonin</b>	<b>&lt;1%</b>



## **DEDICATORIA**

Con todo mi corazón quiero dedicar esta tesis a mi hijo Thiago, a mis padres y hermanos, que son mi impulso y apoyo para seguir superándome cada día, los amo y gracias por todo.  
Wilder Manuel Alvarado  
Crisóstomo

Quiero dedicar mi tesis con todo mi corazón a mis padres por su apoyo en mis estudios, mi hermana, mis sobrinos y mi abuelo Albino que está en el cielo; quienes me brindaron su apoyo en todo momento, su paciencia y consejos durante este proceso importante en mi vida.

Danitza Elida, Contreras Reyes

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro agradecimiento es para nuestros padres por el apoyo y paciencia que nos demostraron en esta etapa, muchos de nuestros logros son gracias a ellos. Un fuerte agradecimiento a la Universidad y a cada uno de los docentes por todo el conocimiento y experiencias brindadas, que nos convirtió en profesionales capaces de sobresalir en nuestro trabajo.

Wilder Manuel Alvarado Crisóstomo.

Danitza Elida Contreras Reyes.

## ÍNDICE GENERAL

METADATOS COMPLEMENTARIOS .....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD .....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD–TURNITIN.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción del problema .....	3
1.2 Formulación del problema .....	10
1.2.1 Problema general .....	10
1.2.2 Problemas específicos .....	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 Delimitación de la investigación.....	10
1.4.1 Delimitación Espacial .....	10
1.4.2 Delimitación Temporal .....	11
1.4.3 Delimitación Temática.....	11
1.5 Importancia y justificación .....	12
1.5.1 Importancia.....	12
1.5.2 Justificación .....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	15
2.1 Marco Histórico.....	15
2.2 Antecedentes del Estudio de Investigación .....	21
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	26
2.4 Definición de términos básicos.....	39
2.5 Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis.....	39
2.6 Hipótesis .....	40

2.6.1 Hipótesis General .....	40
2.6.2 Hipótesis específicas.....	40
2.7 Variables.....	41
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>42</b>
3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación .....	42
3.2 Población, muestra (muestra pre test y muestra post test).....	43
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	45
3.3.1 Técnicas e instrumentos.....	45
3.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos .....	47
3.4 Procedimientos para la recolección de datos .....	47
3.4.1 Descripción de procedimientos de análisis de datos.....	47
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y RESULTADO DE ANÁLISIS .....</b>	<b>49</b>
4.1 Presentación de Resultados.....	49
4.1.1 Generalidades.....	49
4.1.2 Objetivo Específico 1: .....	53
4.1.3 Objetivo específico 2 .....	65
4.1.4 Objetivo específico 3: .....	79
4.2. Análisis de Resultados .....	98
4.3 Análisis Económico .....	109
Conclusiones.....	111
Recomendaciones .....	112
Referencias Bibliograficas.....	113
Anexo A: Matriz de consistencia.....	115
Anexo B: Matriz de Operacionalidad. ....	116
Anexo C: Manual de procedimiento del proceso de compra.....	117
Anexo D: Formato de evaluación de manual de procedimientos .....	125
Anexo E: Autorización de la empresa .....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Problemas Detectados con frecuencia. ....	7
Tabla 2 Población, muestra y unidad de análisis por cada una de las variables. ....	45
Tabla 3 Indicadores, técnicas e instrumentos de las variables dependientes. ....	46
Tabla 4 Descripción del procesamiento de análisis de datos. ....	48
Tabla 5 Productos fabricados por la empresa. ....	49
Tabla 6 Reclamos por producto no conforme de lavavajilla ....	51
Tabla 7 Datos Pre-Test del Objetivo 1.....	54
Tabla 8 Miembros del grupo participativo. ....	56
Tabla 9 Cronograma de entrenamiento y capacitación.....	56
Tabla 10 Resumen de desplazamiento del producto en la línea de lavavajilla en pasta antes del rediseño. ....	58
Tabla 11 Resumen de desplazamiento del operario en la línea de lavavajilla en pasta antes del rediseño. ....	59
Tabla 12 Resumen de desplazamiento del producto en la línea de lavavajilla en pasta después del rediseño. ....	60
Tabla 13 Resumen de desplazamiento del operario en la línea de lavavajilla en pasta después del rediseño. ....	60
Tabla 14 Datos Post Test del Objetivo 1 ....	64
Tabla 15 Datos Pre-Test del Objetivo 2.....	66
Tabla 16 Insumos generales para la mezcla de la lavavajilla en pasta. ....	67
Tabla 17 Equipo especializado para el AMEF. ....	67
Tabla 18 Cronograma de reuniones – AMEF.....	68
Tabla 19 Criterios de Severidad.....	69
Tabla 20 Criterios de Ocurrencia.....	70
Tabla 21 Criterios de Detección ....	70
Tabla 22 Numero de nivel prioritario de riesgos. ....	71
Tabla 23 Cuadro AMEF antes de la mejora. ....	72
Tabla 24 Guía de Fabricación - Lavavajilla en pasta.....	74
Tabla 25 Cuadro AMEF después de la mejora.....	76
Tabla 26 Datos Post Test del Objetivo 2 ....	78
Tabla 27 Datos Pre-Test del Objetivo 3.....	80
Tabla 28 Equipo de trabajo para el manual de procedimiento ....	82

Tabla 29 Cronograma de reuniones - Manual de procedimientos .....	83
Tabla 30 Insumos requeridos para la producción de lavavajillas .....	84
Tabla 31 Rangos de referencia: .....	89
Tabla 32 Indicador de insumos.....	89
Tabla 33 Referencia de indicador de cumplimiento de procedimiento .....	90
Tabla 34 Indicador cumplimiento procedimiento.....	91
Tabla 35 Referencia de % de personas capacitadas.....	91
Tabla 36 Indicador de personas capacitadas.....	92
Tabla 37 Primer formato de control de asistencia de capacitación.....	93
Tabla 38 Segundo formato de control de asistencia de capacitación .....	93
Tabla 39 Cuadro comparativo de proceso de compras actual y proceso de compras mejorado.....	95
Tabla 40 Datos Post Test del Objetivo 3 .....	97
Tabla 41 Resumen de resultados de datos Pre y Post .....	98
Tabla 42 Muestra PRE-TEST y POST-TEST de los reclamos por deformaciones.....	99
Tabla 43 Resumen de procesamiento de casos – Producto no conforme por deformaciones .....	100
Tabla 44 Estadísticos descriptivos de las muestras Pre-Test y Post-Test.....	100
Tabla 45 Pruebas de normalidad.....	101
Tabla 46 Resumen de contrastes de hipótesis.....	102
Tabla 47 Muestra Pre-Test y Post-Test de los reclamos por dureza superior.....	103
Tabla 48 Resumen de procesamiento de datos – Producto no conforme por dureza superior.....	103
Tabla 49 Estadísticas de índice de reclamo de los productos no conforme por dureza superior – Muestras pre-test y post-test.....	104
Tabla 50 Prueba de Normalidad del índice de reclamo de los productos no conformes por dureza superior de las muestras Pre-Test y Post-Test.....	104
Tabla 51 Estadísticas de muestras emparejadas de reclamo de productos no conformes por dureza superior.....	105
Tabla 52 Muestra Pre-Test y Post-Test de los reclamos por baja espuma.....	106
Tabla 53 Resumen de procesamiento de datos – Producto no conforme por baja espuma .....	106
Tabla 54 Estadísticas de índice de reclamo de los productos no conforme por baja espuma – Muestras pre y post test.....	107

Tabla 55 Prueba de Normalidad del índice de reclamo de los productos no conformes por baja espuma de las muestras Pre-Test y Post-Test.....	107
Tabla 56 Estadísticas de muestras emparejadas de reclamo de productos no conformes por baja espuma.....	108
Tabla 57 Análisis Económico en Situación Pre-Test.....	109
Tabla 58 Análisis Económico en Situación Post-Test .....	109
Tabla 59 Cuadro comparativo del Análisis Económico de la Situación Pre-Test y Post Test.....	110
Tabla 60 Formato de solicitud de compra .....	120
Tabla 61 Ficha de Procesos de Compra.....	121
Tabla 62 Ficha de Orden de Compras .....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Datos estadísticos de importación y exportación en España.....	4
Figura 2 Datos estadísticos de exportaciones en diferentes Países.....	4
Figura 3 Ishikawa - Reclamos por productos no conformes. ....	6
Figura 4 Diagrama de Pareto - Reclamos por productos no conformes .....	7
Figura 5 Desorden en la mesa para el tapado de la lavavajilla en pasta. ....	8
Figura 6 Localización de la empresa Blend S.A.C. ....	11
Figura 7 Línea de Tiempo de la delimitación temporal.....	11
Figura 8 Línea de tiempo del origen de la Gestión de Procesos.....	16
Figura 9 Línea de tiempo del origen del Layout.....	17
Figura 10 Línea de Tiempo del origen del AMEF.....	19
Figura 11 Línea de tiempo del origen del Manual de Procedimiento.....	21
Figura 12 Gestión de procesos.....	27
Figura 13 Elementos clave para el layout. ....	29
Figura 14 Pasos para elaborar el rediseño de Layout. ....	31
Figura 15 Elementos del AMEF .....	33
Figura 16 Pasos para realizar el AMEF .....	34
Figura 17 Componentes del Manual de procedimientos. ....	35
Figura 18 Pasos a elaborar un Manual de procedimiento. ....	37
Figura 19 Esquema de Justificación de las hipótesis en relación a los fundamentos teóricos. ....	40
Figura 20 Organigrama de Blend S.A.C.....	50
Figura 21 Flujograma del proceso de la producción del producto antes de su mejoramiento.....	52
Figura 22 Lavavajillas en pasta con deformación. ....	53
Figura 23 Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 01 .....	54
Figura 24 Operario realizando el proceso de envasado y armado de cajas. ....	55
Figura 25 Operario ejerciendo mayor presión en el encajado. ....	55
Figura 26 Pasos para realizar el layout. ....	57
Figura 27 Acta de compromiso para la aplicación del Layout en la empresa Blend S.A.C. ....	57
Figura 28 Layout antes del rediseño del área de producción de lavavajillas en pasta....	58

Figura 29 Layout después del rediseño del área de producción de lavavajillas en pasta. .....	59
Figura 30 Flujoograma del proceso de la producción del producto después de la implementación. ....	61
Figura 31 Operario recibiendo capacitación .....	62
Figura 32 Operario aplicando el conocimiento de capacitación.....	62
Figura 33 Comparativa del antes y después del layout.....	63
Figura 34 Gráfico de los Datos de la Implementación del objetivo 1 .....	64
Figura 35 Lavavajilla en pasta con dureza superior. ....	65
Figura 36 Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 02 .....	66
Figura 37 Pasos para la implementación del AMEF .....	68
Figura 38 Medidor flujómetro magnético.....	73
Figura 39 Termohigrómetro.....	75
Figura 40 Gráfico de los Datos de la Implementación del objetivo 2 .....	78
Figura 41 Lavavajilla en pasta con baja espuma .....	80
Figura 42 Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 03 .....	81
Figura 43 Pasos para la implementación - Manual de Procedimientos .....	83
Figura 44 Diagrama de Proceso Antes – Pre-test .....	86
Figura 45 Diagrama mejorado del proceso de compra .....	87
Figura 46 Manual de Procedimientos de compras.....	88
Figura 47 Operario recibiendo capacitación - Manual de procedimientos.....	94
Figura 48 Gráfico de los datos de la implementación del objetivo 3 .....	96
Figura 49 Índice del Manual de procedimiento del proceso de compra.....	117
Figura 50 Proceso de Compras .....	118
Figura 51 Personal involucrado en el proceso de compras.....	124

## RESUMEN

La presente investigación muestra los problemas encontrados en la empresa del rubro industrial encargado de la producción de productos de limpieza, como objetivo general busca implementar la gestión de procesos en la línea de lavavajilla para reducir los reclamos de los productos no conformes.

Se desarrolló en un nivel de método explicativo, con un enfoque cuantitativo de tipo aplicada y diseño cuasi experimental, como población tiene el número de reclamos por los clientes, la población y muestra son los reclamos de productos no conformes por deformaciones, dureza superior y baja espuma. Se consideró los datos de muestra Pre-test (febrero a marzo) y Post-test (junio a julio) del 2023.

Para la recolección de datos se utilizó como técnica el análisis documental, para las 3 variables independientes (Layout, AMEF y Manual de procedimientos) y el instrumento que se utilizó fue el registro de información. Se consideró el Pre-Test, implementación y Post-Test pre- test, de la muestra de datos.

Los problemas encontrados están asociados con las hipótesis planteadas y la propuesta específica para cada una de ellas, las cuales buscan el mejoramiento de la lavavajilla en pasta reduciendo los reclamos de los clientes.

Los resultados que se obtuvieron en la investigación dieron como resultado una reducción de 41.11% en cuanto a lavavajilla en pasta por deformaciones, un 46.06% por dureza y un 64.59% por la baja espuma, la gestión de procesos llevo a reducir los reclamos generados por la lavavajilla no conforme.

**Palabras Clave:** Gestión de Proceso, Layout, AMEF, Manual de procedimientos, productos no conforme, lavavajilla en pasta.

## ABSTRACT

The present investigation shows the problems found in the industrial company in charge of the production of cleaning products, as a general objective it seeks to implement process management in the dishwasher line to reduce complaints about non-compliant products.

It was developed at an explanatory method level, with a quantitative approach of applied type and quasi-experimental design, as a population it has the number of complaints from customers, the population and sample are the complaints of non-conforming products due to deformations, superior hardness and low foam. Pre-test (February to March) and Post-test (June to July) 2023 sample data were demonstrated.

For data collection, documentary analysis was used as a technique for the 3 independent variables (Layout, FMEA and Procedures Manual) and the instrument used was the information registry. The Pre-Test, implementation and Post-Test pre-test, of the data sample were demonstrated.

The problems found are related to the hypotheses raised and the specific proposal for each of them, which seek to improve the paste dishwasher by reducing customer complaints. The results obtained in the investigation resulted in a reduction of 41.11% in terms of paste dishwasher due to deformations, 46.06% due to hardness and 64.59% due to low foam, process management managed to reduce the complaints generated by the dishwasher non-compliant.

**Key words:** Process Management, Layout, AMEF, Procedure Manual, nonconforming products, paste dishwasher.

## INTRODUCCIÓN

La investigación se desarrolla en la empresa industrial Blend S.A.C del sector privado, que se encuentra ubicado en el distrito de Chorrillos, en el periodo de febrero a julio del 2023, en donde se realiza la implementación de gestión de proceso, basándose en los problemas específicos que se muestra en la producción de lavavajillas en pasta y gestión de compras de los insumos, se busca disminuir los reclamos de la lavavajilla en pasta por deformación, dureza superior y baja espuma.

Antes de la implementación, se realizó un análisis sobre la situación actual con la que cuenta la empresa con relación al recorrido de la planta, la producción de las lavavajillas en pasta y la compra de insumos. Los problemas encontrados en la empresa serán resueltos por diversas herramientas como son el layout, AMEF y Manual de procedimientos brindando la solución a los problemas que se detectó en dicha empresa. Se realizó cuatro capítulos en la investigación, los cuales son los siguientes:

En el capítulo I, se orienta la descripción del estado en la que se encuentra la empresa, detallando el problema general y específicos que presenta en la elaboración de las lavavajillas en pasta. De igual manera, se determinó el objetivo general y específicos, las limitaciones de la investigación, además de proponer la importancia y justificaciones (teórica, metodológica, social, práctica y económica), de la investigación del estudio desarrollado.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico, redactando el marco histórico cronológicamente a través del tiempo sobre el rediseño de layout, AMEF y Manual de procedimientos siendo las herramientas que se van a utilizar en la investigación, seguidamente se presenta la estructura teórica, científica y los antecedentes nacionales e internacionales relacionados a la tesis, que sustenta la propuesta que se brindó como solución a los problemas encontrados en la empresa, además de la definición de los términos básicos y una visión general de los fundamentos teóricos. Por último, se menciona la hipótesis general y específicas.

En el capítulo III, se desarrolla el marco metodológico, la presentación cuenta con un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo, de tipo aplicada y diseño cuasi experimental, tomando en cuenta la población como el total de reclamos por los clientes y como muestra los reclamos de productos no conformes por deformaciones, mayor dureza y baja espuma. Por último, se realizó el desarrollo del indicador, la escala de medición, los estadísticos

descriptivos y el análisis inferencial siendo los datos que se utilizaron para el software SPSS para extraer valores específicos.

En el capítulo IV, se presentan los datos de las 7 semanas de las etapas pre-test y post-test, presentando los resultados de la implementación de la gestión de procesos basado en la mejora que se realizó mediante el desarrollo de las 3 variables (Layout, AMEF, manual de procedimientos), se reduce los reclamos en 43.95% por deformación, 35.90% por dureza superior y 64.59% por baja espuma en la empresa Blend S.A.C.

Finalmente, se realiza las conclusiones y recomendaciones de la implementación de la gestión de procesos, para asegurar que los resultados sigan mejorando para reducir los reclamos por productos no conformes de los lavavajillas en pasta.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

Los productos no conformes de las empresas son diversos productos terminados que no cumplen con los requisitos establecidos para su fabricación, en caso estos lleguen a distribuirse para su venta pueden ser riesgoso para la seguridad y salud del comprador, ocasionando graves consecuencias para la empresa dañando su imagen y generando costos de retiro y reemplazo de los productos defectuosos.

Es sumamente importante para las empresas asegurarse que sus productos cumplan con las especificaciones requeridas para su producción, evitando riesgos para los consumidores y daños en la reputación de la empresa. Una alta demanda de productos puede ocasionar el alza de productos no conformes, debido a la presión en la cadena de producción acelerando para realizar la producción.

Los últimos años a nivel global se entró en crisis sanitaria debido a la propagación de la COVID -19, el sector de la industria de limpieza terminó siendo un servicio imprescindible e importante logrando su crecimiento económico, ya que hubo una alta demanda de consumidores por las prevenciones establecidas por el estado para estar protegidos. Las empresas comenzaron a invertir más en temas relacionados con la desinfección, como medida de salud por la pandemia.

A nivel global las empresas de limpieza han estado en constante crecimiento estos últimos años. Esto es confirmado por la investigación actual del observatorio sectorial DBK (Dankon Beni Konsekri) Informa. La industria registró 2.320 millones de euros en 2020, incrementando un 4,3% más respecto a los años anteriores. En este sentido, las actividades de este sector se ven impulsadas por las medidas establecidas en la pandemia del COVID-19, ya que, se realizó el excesivo uso de productos de limpieza del hogar (Observatorio Sectorial DBK, 2021).

Por otro lado, en el continente europeo incrementó un 8%, logrando destacar en las ventas con 120.000 millones de euros. También se obtuvo un impacto en el empleo de un 15% en los últimos cinco años. La industria emplea actualmente a 4,1 millones de personas.

En la figura 1, se observa la exportación e importación del sector limpieza en España, en la exportación del sector de limpieza se observó un crecimiento desde el 2017 al 2021, siendo el punto más elevado de exportación en el año 2021 a inicios de la pandemia.

**Figura 1**

*Datos estadísticos de importación y exportación en España.*



*Nota.* Asociación de Fabricantes Españoles de Limpieza e Higiene.

En la figura 2, se observa el crecimiento de las exportaciones de fabricantes españoles a diversos países, teniendo un incremento positivo en el 2021 en diversos países sobre todo en Francia, Reino Unido, Italia y Alemania a diferencia resto de países en los últimos años.

**Figura 2**

*Datos estadísticos de exportaciones en diferentes Países*



*Nota.* Asociación de Fabricantes Españoles de Limpieza e Higiene.

El problema de los productos no conformes ocurre en diferentes sectores como pueden ser automóviles defectuosos, alimentos contaminados, medicamentos de baja calidad, electrodoméstico defectuoso, juguetes defectuosos, productos de limpieza del hogar de baja calidad o falsificados.

En el año 2017 la compañía Reckitt Benckiser, tuvo que retirar los productos en el rubro de limpieza en Corea del Sur, descubriéndose un problema de contaminación por algunos desinfectantes líquidos que contenían bacterias, lo cual no cumplían con la calidad y seguridad recomendada. Esto ocasionó una mala reputación de la empresa generando desconfianza entre sus consumidores, reduciendo los pedidos con los que contaba la empresa.

La mayor dificultad que tienen las empresas del rubro de limpieza en el Perú es lidiar con los precios del mercado, por lo que bajan el nivel de sus costos para captar clientes reduciendo la calidad del producto que se brinda al cliente, ya que, optan por usar químicos o productos sin certificación, o contrato de personal sin experiencia en el área logrando reducir el costo de la elaboración del producto (Rodrigues,2023).

La empresa del presente estudio Blend SAC se ubica en el rubro de limpieza, fabricando productos de limpieza del hogar y del cuidado personal de alta calidad, los cuales han logrado llegar a los mejores autoservicios del país. La empresa cuenta con área de abastecimiento, envasado, producción, calidad, almacén de insumos y de los productos terminado.

La empresa produce diferentes productos para la limpieza del hogar tanto líquidos como viscosos, además de contar con su propia línea de productos, también presta servicios de maquila a grandes corporaciones. Si bien es cierto el mercado nacional de productos de limpieza tuvo su apogeo en el año 2020 a causa de las medidas que se emplearon por el COVID-19, el crecimiento de la empresa no estuvo acorde a esta, debido a diferentes problemas internos de producción y organización. El margen de beneficio no tuvo el crecimiento pronosticado ni los niveles de producción estuvieron acorde a los objetivos establecidos.

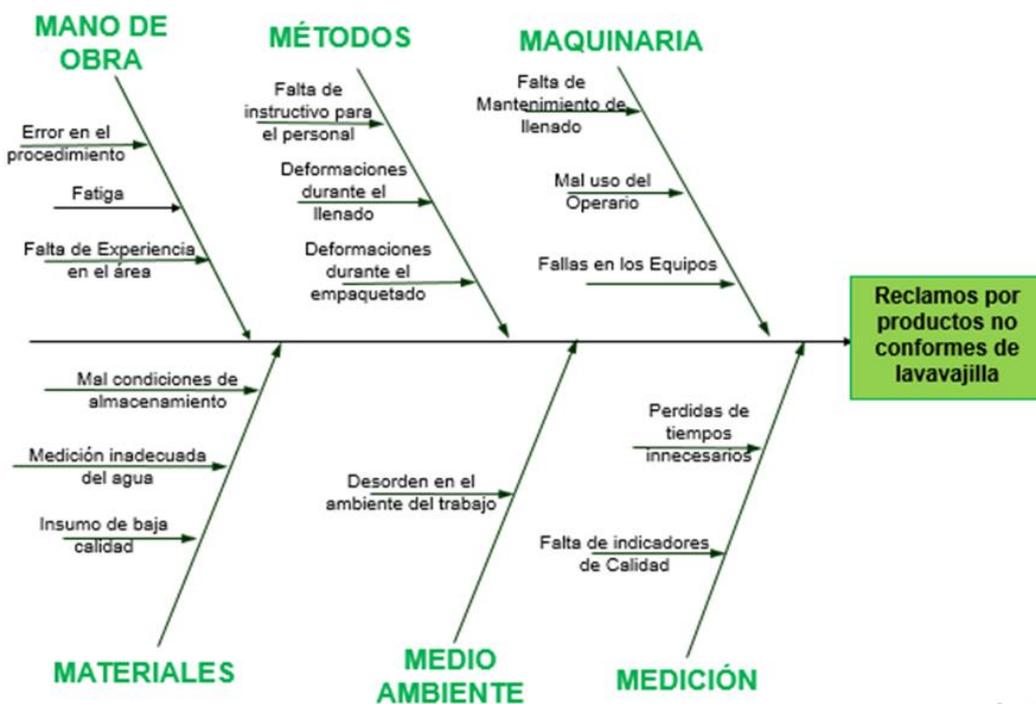
Los reclamos de diversos clientes por productos no conformes se encontraron como el mayor problema presente en la empresa. La empresa no puede permitirse tener problemas de este tipo debido a la alta competencia y la oportunidad de demanda y crecimiento del mercado.

Actualmente se cuenta con dificultades encontradas en la producción de lavavajillas en pasta por productos no conformes ocasionando reclamos de los clientes que adquieren los lavavajillas en pasta.

En la figura 3 se muestra el diagrama de Ishikawa que determina la relación de causa - efecto de las variables que actúan en la producción de lavavajillas, identificando y analizando las posibles causas de un problema.

**Figura 3**

*Ishikawa - Reclamos por productos no conformes.*



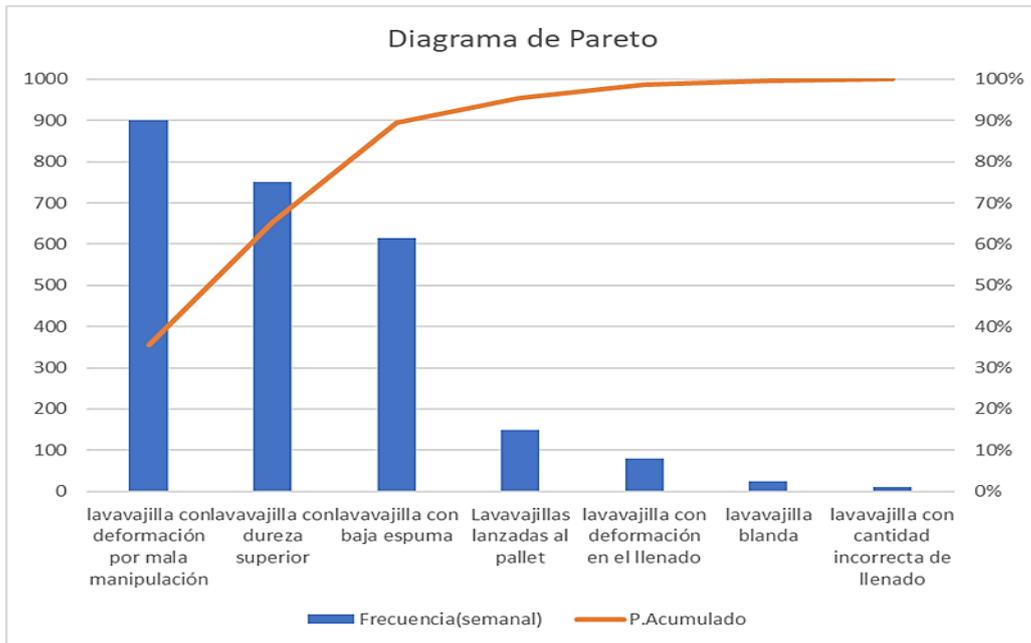
*Nota.* Elaboración Propia

La empresa industrial en los últimos años cuenta con una serie de problemas que influye mucho en cumplir con las especificaciones establecidas para su fabricación, teniendo reclamos por productos no conformes en la línea de lavavajilla lo cual no ha sido beneficioso para la empresa, dando una desconfianza por parte de los clientes.

En la figura 4 observamos el diagrama de Pareto en la que se identifican los diversos problemas que tiene la empresa industrial en la elaboración de lavavajillas en pasta que ocasiona la baja la calidad del producto, se tomó en cuenta los 3 primeros problemas más frecuentes para lograr grandes beneficios a la empresa.

**Figura 4**

*Diagrama de Pareto - Reclamos por productos no conformes*



*Nota.* Elaboración Propia

En la tabla 1, se muestra los problemas identificados de empresa en el área de producción, se tomó en cuenta los problemas que se registran con más frecuencia de manera semanal.

**Tabla 1**

*Problemas Detectados con frecuencia.*

Problemas detectados	Área afectada	Frecuencia (semanal)
Lavavajilla con deformación.	Área de producción	900
Lavavajilla con dureza superior.	Área de producción	750
Lavavajilla con baja espuma.	Área de producción	615
Lavavajilla lanzada al pallet.	Área de producción	150
Lavavajilla con deformación por el llenado.	Área de producción	80
Lavavajilla blanda.	Área de producción	25
Lavavajilla con cantidad incorrecta con el llenado.	Área de producción	10

*Nota.* Elaboración Propia

El primer problema específico encontrado radica en los reclamos de los productos no conformes por deformaciones, encontrando la causa del problema en el proceso del empaquetado y traslado del producto, el operario realiza un manejo de la distribución con

una inadecuada presión sin tener en cuenta que la solución es blanda, además de la distribución del área del trabajo.

La empresa en los últimos tuvo una mayor demanda de producción de lavavajillas, lo cual requiere una producción acelerada para poder cumplir el pedido de los clientes, los operarios tendrán que elaborar los productos de una manera constante y rápida. La persona encargada no lleva a cabo la tarea del envasado de manera eficiente cuando se presenta mucha demanda del producto debido a que el desplazamiento del producto está muy alejado, esto causa errores como deformaciones en lavavajilla en pasta, como pérdida de tiempo, incumplimiento de contrato, reclamos de clientes con la finalidad de no haber una recompra. Entonces la posible propuesta de solución sería el rediseño de layout que consiste en tener un flujo ordenado y eficiente en el producto.

En la figura 5, se observa la mesa de trabajo en la que se realiza el proceso de tapado encontrándose en desorden, además de ser utilizado para el armado de cajas para realizar el encajado del producto.

### **Figura 5**

*Desorden en la mesa para el tapado de la lavavajilla en pasta.*



*Nota.* Elaboración Propia

El segundo problema específico consiste en los productos no conformes por una dureza superior generada en la producción y envasado del producto, se observó que en la elaboración del producto se tiene un inadecuado control de medida de agua al realizar la mezcla de los insumos, ya que, se hace uso de un balde para su medición y no de una herramienta adecuada para ello ocasionando así una contaminación de la mezcla

realizada, de igual manera se observó en el proceso de envasado un mal tapado del producto lo que conlleva que la mezcla tenga una exposición prolongada con el aire, ocasionando que el producto se solidifique de una manera incorrecta a lo previsto, se tiene que identificar los productos no conformes de mayor dureza para su corrección o desecho según requiera.

El analista de calidad luego de revisar los pallets de producción procede a detectar si los productos cumplen con el requisito o especificaciones requeridas del producto para ser llevado a su distribución, en caso se detecte algún producto no conforme deberá ser llevado al encargado del área para lograr eliminar la no conformidad detectada del producto y analizar las causas, impidiendo el uso hasta lograr una aprobación por alguna autoridad para la liberación del producto.

Asimismo, aún existen salidas de productos no conformes por mayor dureza detectada luego de la entrega correspondiente al cliente, porque el producto demora 3 días para el completo secado de sí mismo, esto no ha sido beneficioso para la empresa y da como resultado que el cliente final no tenga la confianza necesaria o no cumpla sus requisitos para volver a comprar el producto.

La posible solución para evitar la salida de los productos que no cumplen con la conformidad por la dureza superior sería la aplicación del AMEF que consiste en analizar y mejorar los procesos, identificando las posibles fallas para los componentes utilizados en la elaboración de la mezcla.

El tercer problema específico se debe a los reclamos de los clientes por los lavavajillas con la baja espuma, se observó que la causa de baja espuma es por la baja calidad de los insumos requeridos, esto se debe porque no se realiza las pautas y pasos específicos que deben seguirse para realizar la orden de insumos necesarios para la producción de los lavavajillas, presentando así insumos de baja calidad y futuros rechazos en los productos terminados, en varias ocasiones se recibió una cantidad de reclamos por la falla producida. La posible solución para evitar la llegada de las materias primas no conformes por una baja calidad sería la aplicación de un Manual de Procedimientos, que consiste en lograr un propósito de establecer de una única manera la actividad en este caso los pedidos de compra según requiera la producción y observando las personas que contribuyen en el proceso y quiénes se ven afectados por él.

Con relación al análisis realizado, surge la implementación de la gestión de procesos para mejorar el procedimiento adecuado ante la compra de insumos y la producción de lavavajilla, comenzando con el layout que permitió la optimización de espacio y una

eficiencia operativa con una seguridad en los productos en la producción, implementado AMEF para detectar las posibles fallas que puede tener el proceso de producción y evitar que llegue al cliente.

Finalmente, implementando un Manual de Procedimientos donde contenga la descripción detallada de los procesos que deben seguirse cumpliendo los parámetros propuestos por la empresa y finalmente capacitando al personal de producción desarrollando un plan de Capacitación; logrando obtener una mejor calidad en la producción de lavavajillas, que se encuentra en continuo mejoramiento.

## **1.2 Formulación del problema**

### ***1.2.1 Problema general***

¿De qué manera la implementación de la gestión de procesos en la línea de lavavajilla reducirá índice de reclamos de los productos no conformes en una empresa industrial?

### ***1.2.2 Problemas específicos***

- a) ¿En qué medida se podrá reducir el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones?
- b) ¿En qué medida se podrá reducir el índice de reclamos de los productos no conformes por dureza superior?
- c) ¿En qué medida un Manual de Procedimientos se podrán reducir el índice de reclamos de productos no conformes con baja espuma?

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Implementar la gestión de procesos en la línea de lavavajilla para reducir el índice de reclamos de productos no conformes en una empresa industrial.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- a) Aplicar el layout en la línea de lavavajilla para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones.
- b) Implementar el AMEF en la línea de lavavajilla para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes por dureza superior.
- c) Implementar un Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla para reducir el índice de reclamos de los productos con baja espuma.

## **1.4 Delimitación de la investigación.**

### ***1.4.1 Delimitación Espacial***

La investigación se realizó en Blend S.A.C, empresa industrial ubicada en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima Metropolitana, departamento de Lima.

En la figura 6, se muestra la localización de la empresa.

### Figura 6

*Localización de la empresa Blend S.A.C.*



*Nota.* Google Maps.

#### **1.4.2 Delimitación Temporal**

Para este estudio se consideró las informaciones recolectadas desde febrero de 2023 hasta julio de 2023, que se desarrolló en 3 etapas (Pre-test, Implementación, Post-test).

En la figura 7, se puede observar la línea de tiempo de los meses en las cuales se realizó cada etapa del estudio.

### Figura 7

*Línea de Tiempo de la delimitación temporal*



*Nota.* Elaboración Propia.

#### **1.4.3 Delimitación Temática.**

La investigación tuvo como eje la teoría de la gestión de procesos, se basa en la implementación de estas herramientas disminuyendo los reclamos de los productos no conformes.

## **1.5 Importancia y justificación**

### ***1.5.1 Importancia.***

Esta investigación es considerada conveniente, porque planea mejorar la producción de la lavavajilla en pasta, mediante la implementación del layout, AMEF y manual de procedimientos, siendo su objetivo reducir los reclamos por productos no conformes. Mediante esta implementación se considera que el trabajo de investigación muestra contribución directa con los compradores, ya que reciben productos de mayor calidad y eficacia aumentando la satisfacción del cliente y manteniendo una buena reputación para la empresa, evitando costos asociados con devoluciones y reemplazos de productos defectuosos e indirecta con los minoristas, porque pueden ofrecer productos de mejor calidad a sus clientes, lo que puede aumentar las ventas, siendo importante para el sector industrial.

Es importante porque beneficia a futuros estudiantes que requieran dicha información y tomen como modelo para futuros trabajos e investigaciones.

### **1.5.2 Justificación**

#### **Justificación práctica**

Según Bernal (2010), la justificación práctica intenta resolver problemas mediante el desarrollo de la investigación proponiendo métodos para respaldar una elección o acción en función de sus méritos prácticos y su capacidad para producir resultados positivos.

Desde el punto de vista práctico se valida por la siguiente investigación, puesto a que se ha identificado problemas en la producción de las lavavajillas, como son la no conformidad de los productos por deformaciones, por dureza y por la baja calidad del producto, los mismos que podrían ser solucionados mediante la aplicación de ciertas teorías del rediseño de layout, AMEF y Manual de Procedimientos

#### **Justificación teórica**

Según Ñaupas, Valdivia, Palacios & Romero (2018) “Importancia que tiene la investigación de un problema en el desarrollo de una teoría científica” (p.220).

Esta investigación es importante en la ingeniería industrial porque se hace uso de herramientas de la ingeniería, mejorando el proceso que se realiza en la producción de las lavavajillas en pasta, el espacio en donde se elabora el tapado, encajado de los productos y el proceso de la compra de los insumos evitando la no conformidad del producto por deformaciones, dureza superior y baja espuma. Asimismo, este estudio puede aportar e incorporar conocimientos y a su vez lograr de una manera definitiva una mejora en su eficacia para la empresa.

### **Justificación social**

Según Ñaupas et al. (2018) “La investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural” (P. 221).

Sustenta el punto de vista social, por la propuesta planteada que permitirá aplicar las herramientas de gestión de proceso en la producción de lavavajillas en pasta, reduciendo los reclamos de los productos no conformes, lo cual irá en beneficio de los clientes, mayoristas, distribuidores de la empresa. Así mismo resulta beneficioso para la empresa por cuanto mejorará su nivel de competitividad en el rubro y los trabajadores se verán motivados en desarrollar sus labores de una manera mucho más ordenada.

### **Justificación metodológica**

Según Bernal (2010), “la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (p.107)

Esta investigación se desarrollará siguiendo las pautas del método científico, debido a que se planteó disminuir los reclamos de los productos no conformes por parte de los clientes; a través de las herramientas propuestas como son la gestión de procesos (Layout, AMEF y Manual de Procedimientos) que asegura el proceso productivo de lavavajilla en pasta, así como, también la calidad del producto final hacia los clientes, reduciendo los productos no conformes.

### **Justificación económica**

Según Bernal (2010), “Es fundamental que los propósitos de la empresa o sus gestores profesionales definan de manera clara y previa que objetivos y metas se tienen que alcanzar, por lo que se refiere a la mejora del nivel de beneficios de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores” (p. 106).

Mediante la implementación de la Gestión de procesos, aumenta la producción y el cumplimiento correcto de los pedidos de lavavajillas en pasta, mejorando la imagen de la empresa, reduciendo las penalidades por la no conformidad y devolución del producto.

### **Justificación ambiental**

Demuestra por qué una acción es necesaria y cómo se aborda las preocupaciones ambientales asociadas. Tiene como propósito garantizar que el proyecto tenga en cuenta la conservación del medio ambiente. (la empresa pública metropolitana de Quito, 2012).

La investigación se justifica ecológicamente, ya que minimiza residuos, el ahorro de recursos y el fomento de prácticas sostenibles. Al abordar estos aspectos, las empresas pueden reducir su impacto ambiental y contribuir a un mejor manejo de los recursos naturales.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco Histórico.**

#### **Origen de la gestión por procesos.**

La gestión de procesos viene de siglos, variando a lo largo del tiempo el enfoque de administración y la evolución en la organización empresarial. A inicios del siglo XX Frederick Winslow Taylor introdujo el enfoque del taylorismo, que se centra en la organización de tareas y la división del trabajo maximizando la eficiencia en la producción, siendo utilizado en la industria manufacturera y las bases para la gestión de procesos moderna.

A mediados del siglo XX, las organizaciones tenían una inquietud por la baja calidad que se daba en los servicios y los productos brindados, centrándose en la mejora continua garantizando la eficiencia en los procesos y los productos dando una mayor calidad.

En el año 1960 hasta el año 1970 se usó una gestión del proceso más avanzada por el desarrollo de sistemas multiprogramados, siendo los sistemas operativos teniendo la función de cargar diversos programas en la memoria al mismo tiempo, se creó conceptos como cola de proceso y planificaciones de procesos para así administrar ejecuciones de múltiples tareas. En el año 1970 se hizo uso de estructuras de datos más sofisticadas para la gestión de procesos haciendo uso de los sistemas operativos modernos como Unix entre otras, apareciendo conceptos como el Bloque de Control de Proceso, encargados de almacenar información de cada estado de proceso, sus registros entre otros.

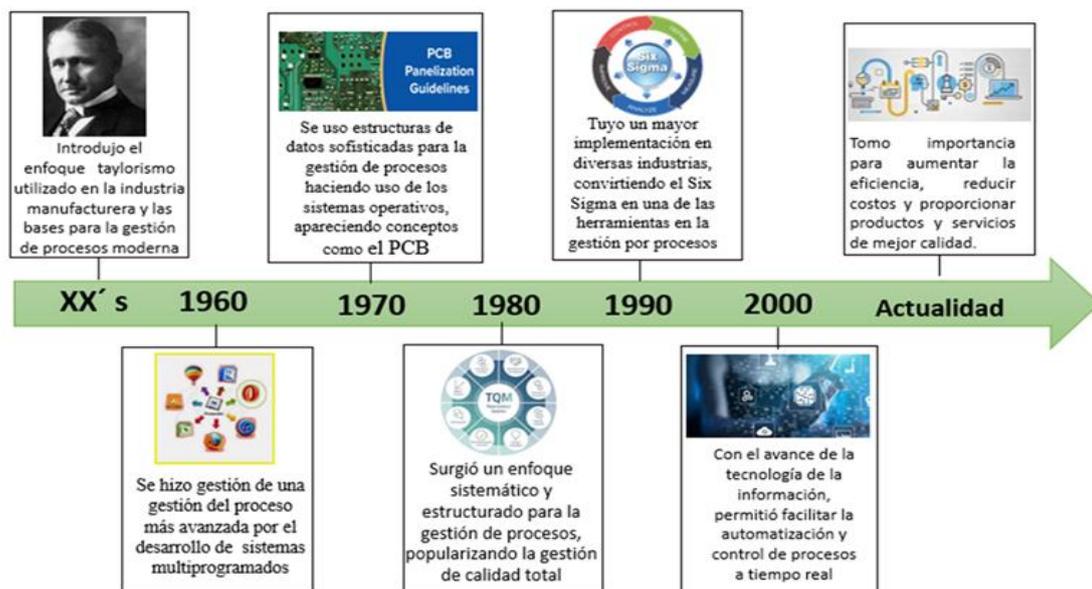
Fue en la década de 1980 que surgió la perspectiva sobre lo sistemático y estructurado para la gestión de procesos, centralizando la colaboración de los operarios para mejorar constantemente los procesos, garantizando un buen servicio cumpliendo las necesidades de los clientes. La gestión de procesos se fue volviendo más compleja por el aumento de la computación paralela y los sistemas multiprocesadores, debiendo coordinar la ejecución simultánea de múltiples procesos en los diferentes núcleos del CPU, necesitando técnicas de planificación y sincronización avanzadas.

En la década de 1990 la gestión por procesos logró tener mayor reconocimiento e implementación en diversas industrias, convirtiendo el six sigma en una de las herramientas en la gestión por procesos, enfocados a reducir la variación en los procesos. En la década del 2000 tuvo un crecimiento y evolución, con el avance de la tecnología, la gestión por procesos llegó a evolucionar más, permitiendo facilitar la automatización y control de procesos a tiempo real con el uso del software.

Actualmente, la gestión de procesos continúa en constante evolución integrándose con la gestión de calidad y gestión empresarial con nuevas tecnologías teniendo en cuenta el cambiante entorno empresarial, siendo importante para reforzar la eficiencia, disminuir los costos y proporcionar servicios que satisfagan las expectativas que espera el cliente. En la figura 8, se muestra la línea de tiempo de la gestión por procesos.

**Figura 8**

*Línea de tiempo del origen de la Gestión de Procesos*



*Nota.* Elaboración propia

### **Origen del Layout.**

El layout es la organización o distribución de objetos y/o elementos dentro de un espacio para lograr un diseño específico o una estructura eficiente. La organización de espacios fue evolucionando a lo largo de la historia de acuerdo a las cambiantes, necesidades y demandas de la entidad.

Desde la antigüedad existen los principios básicos de la organización espacial, sobre todo en la arquitectura y la planificación urbana como son las civilizaciones de los egipcios y romanos. Estas civilizaciones desarrollaron diseños de calles, decoraciones en sus hogares, casas y plazas basadas en principios geométricos y funcionales.

En el siglo XV, con el uso de la imprenta de tipos móviles, la colocación de texto en páginas impresas se convirtió en un enfoque importante.

En los siglos XVIII y XIX a inicios de la Revolución Industrial la organización de los espacios tuvo gran importancia en las organizaciones y/o empresas, sobre todo en las

plantas de producción. Se desarrollaron conceptos de diseño de plantas y disposición de maquinaria.

En el siglo XX se inició el movimiento de la oficina moderna, con la expansión de la burocracia y las oficinas en crecimiento, aparecieron nuevas prácticas y teorías sobre diseños para espacios de oficina eficaz.

A final del siglo XX e inicio del siglo XXI, inició el desarrollo de software y tecnología, con la herramienta de diseño asistido por computadora y la tecnología de modelado 3D, el diseño y la planificación del layout se volvieron más sencillo y precisos, permitiendo una planificación más detallada de los espacios. El sistema Lean Manufacturing y la Manufactura Justo a Tiempo, resaltaron la importancia del layout en la reducción de desperdicio y la mejora de la eficiencia.

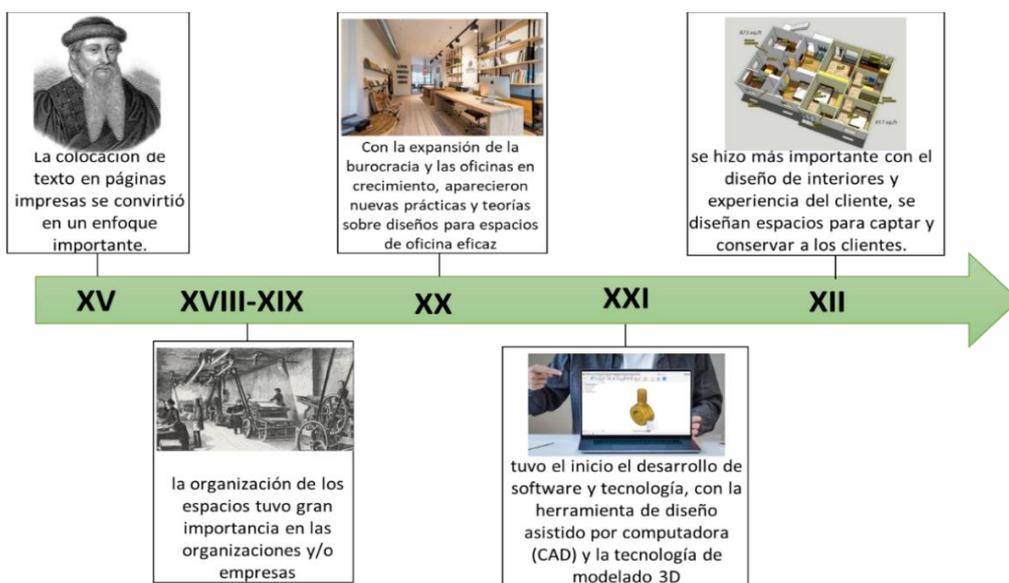
En el siglo XXII, el layout se hizo más importante con el diseño de interiores y experiencia del cliente en los entornos minoristas y de servicios. Las tiendas minoristas y los negocios ahora diseñan sus espacios para captar y conservar a los clientes.

El diseño de layout ha ido evolucionando siendo una disciplina multifacética que incluye la planificación de espacios industriales, oficinas, restaurantes y más. A medida que las tecnologías y las necesidades cambian, el diseño de layout continuará adaptándose para satisfacer las requeridas por la sociedad y empresas.

En la figura 9, se muestra la línea de tiempo del layout.

## Figura 9

### Línea de tiempo del origen del Layout



Nota. Elaboración propia

## **Origen del AMEF.**

En 1949 surgió el AMEF (análisis de Modo y Efecto de Fallas), creada por ingenieros de la NASA para tasar la credibilidad, analizando las fallas de los sistemas y equipos, logrando la seguridad del personal para determinar el éxito de la misión (Salazar, 2019)

En 1960 este método fue utilizado en la industria aeroespacial en diferentes misiones durante el programa Apollo. Siendo utilizada con base al AMEF en el año 1974 en la Marina de USA desarrollando para el MIL-STD 1629.

El AMEF utilizado por primera vez en la industria aeroespacial fue diseñado específicamente para hallar los defectos de seguridad. Convirtiéndose luego en una herramienta de elección en la industria automotriz, para mejorar la seguridad, los procesos químicos industriales, donde el objetivo de la seguridad AMEF era prevenir accidentes y reducir la morbilidad.

A finales de 1970, la industria automotriz se incorporó en el uso de AMEF para sus procesos, ya que, había altos costos en las demandas, siendo FORD la primera compañía que utilizó el AMEF. Siendo en la década de 1980 publicado unos manuales de AMEF por Ford Motor Company.

En 1993 el Grupo de Acción de Automotriz Industrial (AIAG) y la Sociedad Estadounidense para el Control de Calidad (ASQC) han registrado estándares AMEF para la implementación industrial que se ajustan al Procedimiento Técnico SAE J-1739.

Estos estándares están contenidos en los manuales AMEF aprobados y respaldados por Chrysler, Ford y General Motors; proporciona una guía general sobre los pasos y preparación de un AMEF. Actualmente AMEF ha sido popular en todas las empresas automotrices estadounidenses y varias empresas internacionales en diversos campos.

En el 2015 fue Publicado por la Organización Internacional de Normalización (ISO), la serie ISO 9000 de gestión de calidad; la gama de requisitos ha llevado al desarrollo de gestiones de calidad a muchas de las organizaciones se centra en las necesidades, requisitos y deseos del cliente. Entre ellos, QS 9000 apareció en la industria automotriz, siendo desarrollado por Ford Motor Company, Chrysler Corporation y General Motors para estandarizar el sistema de calidad de los proveedores.

En el año 2019 se lanzó el Manual AMEF AIAG Y VDA 1ra edición, incorporando es el MSR metodología de 7 etapas. Implementando el nuevo AMEF el 02 de octubre del mismo año.

Si bien los ingenieros constantemente están analizando el progreso en diversas áreas de una empresa y productos para evitar posibles errores, el proceso AMEF ha regularizado

y creado un lenguaje general que se puede usar dentro de la industria entre empresas, por todos los niveles de administradores y técnicos.

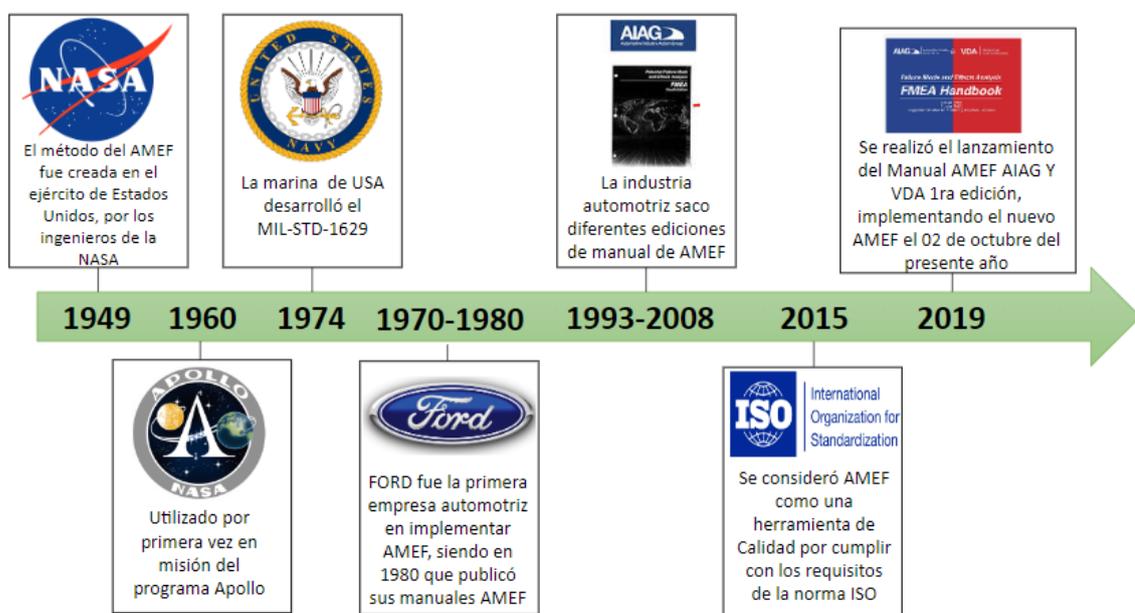
La técnica AMEF fue adoptada por la industria automotriz inicialmente para mejorar la seguridad y como herramienta para la mejorar la calidad porque elimina problemas en el proceso de un producto que se está desarrollando, que es el propósito de AMEF.

Estas técnicas se utilizan tanto en los procesos como en los productos para reducir significativamente los costos debido a la implementación oportuna de mejoras, dando como resultado procesos más robustos y eliminando la necesidad de cambios o mejoras que se consideran un tipo de corrección debido a una fecha tardía.

A continuación, en la figura 10 se muestra la línea de tiempo con respecto al AMEF.

**Figura 10**

*Línea de Tiempo del origen del AMEF.*



*Nota.* Elaboración propia

**Origen del Manual de Procedimientos.**

El manual de procedimientos viene desde la historia de la administración y la organización empresarial siendo este una herramienta de gestión. A lo largo del tiempo, fue evolucionando para lograr adaptarse a las necesidades cambiantes de diversas organizaciones.

En el XVIII y XIX en la Revolución Industrial, trajo la complejidad de las operaciones empresariales haciendo a la documentación de procesos aún más importante. Las

empresas contaban con guías informales para ajustar algunas tareas, es por ello por lo que se comenzó a desarrollar manuales para estandarizar la producción y mejorar la eficiencia en las fábricas.

A inicio del siglo XX los ingenieros Frederick, Taylor y otros teóricos insertaron métodos para aumentar la eficiencia de las operaciones industriales, a medida que las organizaciones crecieron y aumento su complejidad, se hizo evidente la necesidad de procedimientos documentados que garantizan la consistencia y calidad en los servicios y la fabricación de productos brindados. Esto condujo a la aplicación de manuales de procedimientos para el área de gestión de recursos humanos, finanzas, calidad y más.

Durante la década de 1920 a 1930 las empresas se focalizan en mejorar la calidad introduciendo las prácticas relacionadas con el control de calidad. Fue entre 1939 y 1945 que se desarrollaron manuales de procedimientos durante la segunda guerra logrando asegurar la eficiencia y consistencia en operaciones militares.

En la década de 1950 hasta 1960, las empresas optaron por documentar los procedimientos, la gestión de empresas y organizaciones se volvió más profesional y estructurada. Los manuales de procedimientos se utilizaron en áreas como la administración, la producción, la logística y los recursos humanos para describir claramente cómo realizar tareas y procesos de manera uniforme y eficiente.

A fin de la década de 1970 y a inicio de 1980, la tecnología de la información comenzó a crecer con la automatización de procesos, siendo un rol importante en la gestión de procedimientos. En las décadas de 1980 y 1990, los manuales evolucionaron con respecto a la tecnología y la gestión de calidad utilizando ISO 9000, la automatización y la integración de sistemas jugaron un papel clave en su desarrollo.

A lo largo de la historia empresarial el manual de procedimiento fue evolucionando, se realizó desde guías simples hasta documentos más detallados y organizados que brinda la eficacia, calidad y gestión efectiva, adaptándose a las cambiantes demandas empresariales.

Actualmente, los manuales de procedimientos siguen siendo una herramienta fundamental para estandarizar y gestionar procesos, pero se han vuelto más dinámicos, accesibles y adaptativos para complementarse con las necesidades de las organizaciones y tecnología.

En la figura 11, se muestra la línea de tiempo con respecto al Manual de procedimiento.

**Figura 11**

*Línea de tiempo del origen del Manual de Procedimiento.*



*Nota.* Elaboración propia

## 2.2 Antecedentes del Estudio de Investigación

Se muestran los antecedentes relacionados con el estudio para ser utilizados como fuentes previas para la investigación.

### Antecedentes Nacionales

Según Guevara & Huanuqueño (2019), en su tesis titulada “Aplicación del PHVA para reducir productos no conformes en una empresa de confección de prendas Ate,2019” presentada en la Universidad César Vallejo en el departamento de Lima, para obtener el título de Ingeniero Industrial, menciona lo siguiente:

Esta investigación determina que la aplicación del PHVA aumenta la calidad y disminuye los productos no conformes en la empresa de confección de prendas. El estudio es cuantitativo, de nivel explicativo y de diseño experimental, su población es de 140 registros y una muestra de 48 registros. La citada investigación concluye que, el uso de PHVA ha mejorado la calidad de la fabricación de prendas de vestir y disminuyó los productos no conformes de 14,75 % al 3,73 %, según se valora por la escala y el

porcentaje de productos no conformes ha disminuido un 11,02%. Por lo tanto, esta aplicación ayuda a reducir los rechazos mientras se mejora la calidad de las prendas.

Este antecedente describe que para la hipótesis se llegó a la conclusión, que el uso de PHVA aumentó la calidad del producto terminado de 83,90% a 96,47%, un aumento de 12,40% debido a la evaluación en la escala de razón, la producción de prendas confeccionadas ha mejorado significativamente.

Según Silva (2020), en su tesis “Propuesta de Aplicación de la herramienta AMEF para la reducción de defectos en la fabricación de piezas fundidas de una empresa metalúrgica en el Perú” presentada en la Universidad Ricardo Palma en el departamento de Lima, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, menciona lo siguiente: Este estudio expresa la aplicación del AMEF, para reducir los defectos en la fabricación de piezas fundidas de una empresa. Se tomó como población todas las piezas fundidas en la empresa metalúrgica, siendo la muestra la misma que la población. El estudio es cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño descriptivo-no experimental. La citada investigación concluye que, la aplicación del AMEF muestra que el NPR se redujo de 150 a 120, siendo una rebaja en la operación de vaciado en un 20%. Además, se puede apreciar que la frecuencia de este defecto se redujo de 27 a 12 casos debido a las acciones correctivas realizadas para un método nuevo de tintura y secado que inició el 27/11/20 y cerró el 29/11/20

Según Llican & Maldonado (2022), en su tesis “Implementación de buenas prácticas avícolas para reducir el índice de reclamos de los clientes de una empresa avícola” presentada en la Universidad Ricardo Palma en la sede de Lima, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, menciona:

El estudio determina que la implementación de las Buenas Prácticas Avícolas en el proceso de beneficiado reduce el índice de reclamos. Se trabajó con una población del total de reclamos y una muestra que fue los reclamos de las gallinas por golpes, fracturadas y descomposición. La investigación es cuantitativa, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental en su variable cuasi experimental.

La citada investigación concluye que, la aplicación de las buenas prácticas avícolas en el proceso realizado en el beneficiado, disminuye el índice de reclamos de los clientes de 10.61% a 1.93% teniendo como resultado final un 8.68% de reclamos.

Este antecedente describe que la implementación de las capacitaciones en las buenas prácticas avícolas disminuye los reclamos por parte de los clientes mayoristas por las

gallinas en descomposición, disminuyendo seiscientos treinta y nueve unidades (0.71%) por mes.

Según Abad & Abad (2022), en su tesis “Mejoras logísticas a través del diseño layout para aumentar la eficiencia en los procesos de despacho en una empresa pesquera” presentada en la Universidad Cesar Vallejo de Piura – Perú, para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial, menciona lo siguiente:

Este estudio evidencia las mejoras logísticas por la implementación del Layout, aumentando la eficiencia en el proceso de despacho en la empresa pesquera. Se tomo como población 25 trabajadores del área de despacho y una muestra de 25 trabajadores que forman parte del área de despacho de la empresa. La investigación es cuantitativa, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño cuasi experimental en su variable cuasi experimental. Se mejoró la eficiencia en el área de despacho, disminuyendo los tiempos de acción y aumentando la productividad y los periodos en la entrega.

Este antecedente fue tomado como referencia a la implementación del Layout que por medio de capacitaciones se observa la mejora en el área de despacho.

Según Chombo (2022), en su tesis “Aplicación de la metodología AMEF para la mejora de procesos en el área de servicios de pintado de la empresa IPCC 2021” presentada en la universidad San Ignacio de Loyola de Lima – Perú, para optar el título profesional de ingeniería logística y transporte, menciona lo siguiente:

Este estudio determina una mejora en los procesos mediante la aplicación del AMEF en el área de servicios de pintado. Se trabajó con una población de 16 personas con diferentes actividades en el área de pintado y como muestra 16 personas encuestadas que laboran en el área de pintado. Esta investigación es no experimental, transversal y descriptivo. Se realizó como instrumentos, los cuestionarios.

Este antecedente da referencia a la implementación del AMEF optimizando los procesos, reducción de frecuencia del problema, reducción de costos y mejora en las condiciones del trabajo.

Este antecedente fue tomado como referencia por la implementación del AMEF que por medio de los cuestionarios se observa una mejora en el área de servicio de pintado.

### **Antecedentes Internacionales**

Según Valverde (2022), en su tesis “Implementación de un Manual de Procedimiento para el control interno de una empresa del giro alimenticio” presentada en la Universidad de Sonora- México, para optar al grado de Magister en Ingeniería Industrial, menciona lo siguiente:

El estudio tiene como objetivo contribuir en el control interno de la empresa del giro alimenticio mediante la implementación de un manual de procedimiento, logrando una estandarización óptima de recursos y mejorar el desarrollo de sus procesos. Se trabajó con una población de 551 clientes atendidos en el mes de enero y una muestra de 30 personas aproximadamente, el estudio es exploratoria y descriptiva, utilizando el método analítico y deductivo.

La investigación concluyó que es indispensable que una empresa cuente con un manual de procedimientos, siendo importante para el sistema administrativo utilizado como soporte que ayuda a los empleados a aclarar las dudas que tengan sobre sus actividades. Este antecedente detalla que es importante para las empresas contar con un sistema de administración, siendo indispensable para poder lograr una rentabilidad, competitividad y planificación estratégica. Se sugiere realizar los pasos establecidos en el manual de procedimientos, para llevar un mejor control interno en la empresa.

Según Garavito, Gómez, & Ortiz (2022), en su tesis “Formulación de estrategias para el mejoramiento del proceso de producción para la disminución y disposición de los residuos de los productos no conformes de la empresa OMA, basado en la aplicación de las normas ISO 9001:20015 E ISO 14001:2015 en la ciudad de Bogotá” presentada en la Universidad Cooperativa de Colombia, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, menciona:

El objetivo de este estudio es generar estrategias para mejorar el proceso de producción, disminución y disposición de los residuos de los productos no conformes de la empresa con la aplicación de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015. Se trabajó con una población de 27 colaboradores y una muestra de 27 productos. El estudio es cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental en su variable cuasi experimental. Se utilizaron los Listados de verificación, AMFE, Análisis y revisión documental para recolectar datos.

La citada investigación concluyó que, los factores que tienen mayor incidencia para la generación de productos no conformes son errores por la selección de materias primas, errores organolépticos, errores de empaquetado, accidentes en transporte y manejo de residuos.

Según Hernández (2020), en su tesis “Propuesta de mejora para reducir el producto no conforme en la etapa de envasado de paletas de hielo en la heladería y palettería "La Michoacana Jarocho" en Actopan, Veracruz” presentada en la Universidad Veracruzana

– México, para optar el grado de Maestro en Ingeniería de la Calidad, menciona lo siguiente:

El estudio propone un sistema de mejora para disminuir el producto no conforme en el proceso de envasado en la fabricación de paletas de hielo. Se trabajó con una población de 96 paletas y una muestra que fue 76 paletas. El estudio es cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental. Para recolectar los datos utilizó tormenta de ideas, técnicas de producción, decoración y diseño

La investigación concluye que, al usar el diagrama de sipoc y el diagrama de proceso, se comprendió las etapas de la producción, ordenándolo en tres etapas críticas del proceso, precisando tres variables (temperatura, tiempo y profundidad del palillo), relevantes en la calidad del producto final, determinando que se tiene que medir y monitorear para lograr una mejora en el proceso, determinando las acciones correctivas y preventivas como solución a los problemas.

Para analizar las causas de las fallas en las fases decisivo, se utilizó la lluvia de ideas y el diagrama de Pareto, teniendo como defectos la falta de seguimiento, de control, de manuales y de las técnicas de medición, que representan aproximadamente un 80% de las causas que dificultan la producción de una paleta de hielo que cumpla con la definición establecida.

Según Balarezo (2022), en su tesis “Diseño de Layout para la optimización de los procesos productivos en el lubricadora salcedo” presentada en la Pontificia Universidad Católica de Ambato – Ecuador, para obtener el título de ingeniero en diseño industrial, menciona lo siguiente:

Se diseña un layout para optimizar los procesos productivos en la lubricadora. Esta investigación es de diseño no experimental, mediante el método de investigación etnográfico, estudiando lo que se realiza en la planta, proporcionando un enfoque general de cómo se realiza el trabajo en el taller de mantenimiento.

Se concluyó que la implementación del layout, optimiza el flujo del trabajo, atendiendo los requerimientos primordiales y estéticas que requiere la planta, pretendiendo disminuir los costos y esfuerzos realizados en el proceso productivos, beneficiando la seguridad del operario, e incrementando su eficiencia y productividad de la empresa.

Como aporte teórico, se muestra que la falta de un diseño de Layout evita el desempeño del operario, teniendo tiempos extras y un aumento de costo por la mano de obra.

Según Arenas (2018), en su tesis “Análisis de Modo y Efecto de Fallos, para identificar las causas que impactan desfavorablemente la vida útil de la salsa de chile

habanero, El Chile del Abuelo” presentada en la Universidad Veracruzana de Xalapa – Veracruz, para obtener el grado de maestra en ingeniería de la calidad, menciona lo siguiente:

El estudio pretende implementar el AMEF en el proceso de producción y envasado, para identificar las causas que impactan en la vida útil de las salsas. Se determino el índice de evaluación y los números de prioridad de riesgo, teniendo como resultando en la etapa de llenado 400 y en la esterilización de producto 800, siendo los mayores índices para tomar una acción inmediata.

Como aporte teórico la implementación permite analizar la calidad, seguridad y fiabilidad del funcionamiento de un sistema, identificando las fallas potenciales que presenta su diseño, para prevenir problemas futuros de calidad.

### **2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.**

#### **Gestión por procesos**

Es la perspectiva de la administración y organización de las empresas centrada en el diseño, control, mejora, identificación y perfeccionamiento de los procesos requeridos, viendo a la organización como serie de procesos interconectados para lograr los objetivos empresariales.

Otras definiciones sobre Gestión por proceso se muestran a continuación:

Según (Martinez, 2014) concluyó que “Se puede expresar gestión por procesos a la manera de tramitar de la organización con respecto a los procesos, utilizando diversas actividades para lograr un valor adicional en los insumos y productos para lograr el resultado deseado”.

#### **Objetivos de la gestión por procesos**

Su objetivo principal es tener una mejora en la eficiencia, calidad y productividad, para cumplir con la satisfacción del cliente, mediante una identificación, control y progreso continua de los procesos.

Algunos objetivos son:

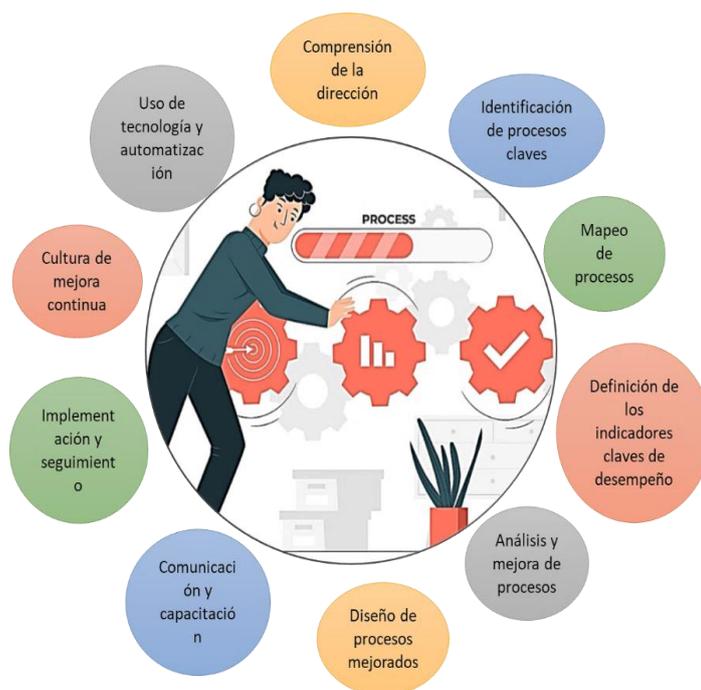
- Eficiencia: Mejora de los procesos para disminuir el tiempo en los procesos y desperdicios, utilizando los recursos disponibles de manera eficiente.
- Productividad: Aumentar la producción en la empresa, reduciendo las actividades innecesarias, focalizándose en la entrega al cliente.

- Calidad: Garantizar los procesos en la producción y servicios en productos, cumpliendo con los estándares correspondientes para satisfacer las expectativas requeridas de los clientes.
- Satisfacción del cliente: cumplir o superar las expectativas que tienen los clientes del producto o servicio que proporciona una empresa.
- Mejora continua: Fomentar la cultura de mejora continua en la estructura, revisando los procesos y mejorando para lograr un mejor rendimiento.
- Reducción de costos: Reconocer y eliminar las actividades innecesarias, minimizando el costo en los procesos.

En la figura 12, podemos observar los pasos de la gestión por procesos.

**Figura 12**

*Gestión de procesos*



*Nota.* Elaboración propia.

- Comprensión de la dirección.

La alta dirección debe entender y respaldar la perspectiva de la gestión por procesos, comprometiéndose en la implementación y comunicar la importancia de esta a su organización.

- Identificación de procesos claves.

Se reconocen los procesos que tienen un impacto para lograr la eficiencia de la empresa y necesidades del cliente, entre ellos están el proceso de la producción, ventas, servicio al cliente y otros.

- Mapeo de procesos.

Se debe realizar un mapeo detallado sobre los procesos señalados, informando cómo se realizan las actividades, las entradas y salidas, así como las interacciones sobre los diversos procesos y funciones.

- Definición de los indicadores claves de desempeño.

Se decreta los indicadores para lograr la medición de la efectividad y la eficiencia en los procesos, los KPI tienen que estar orientados con el enfoque estratégico que se propone la organización.

- Análisis y mejora de procesos.

Se analiza el proceso que se trabajará para identificar la ineficiencia, problemas, cuello de botella y oportunidades de mejora.

- Diseño de procesos mejorados.

Se utilizan las mejores prácticas y soluciones que se identifican en el análisis, realizando nuevos flujos de trabajo, responsabilidades y procedimientos.

- Comunicación y capacitación.

En este paso se comunican los cambios y mejoras a los miembros de la empresa, se realiza capacitación para que el personal pueda comprender e implementar los procesos de manera efectiva.

- Implementación y seguimiento.

Se implementa los procesos nuevos y se monitorea con continuidad el desempeño a través del KPI establecido, realizando ajustes en caso sea necesario.

- Cultura de mejora continua.

Impulsa la cultura de mejora continua dentro de la organización, alentando a los trabajadores a lograr identificar y proponer mejoras para los procesos que se están realizando.

- Uso de tecnología y automatización.

Se usa la tecnología para lograr automatizar los procesos mejorando la eficiencia en las ejecuciones de las tareas.

Para lograr un buen uso de la gestión por procesos se requiere tener un enfoque constante en la mejora continua, ya que es un proceso evolutivo y se requiere del compromiso de toda la organización para lograr el objetivo propuesto para la mejora.

## Layout

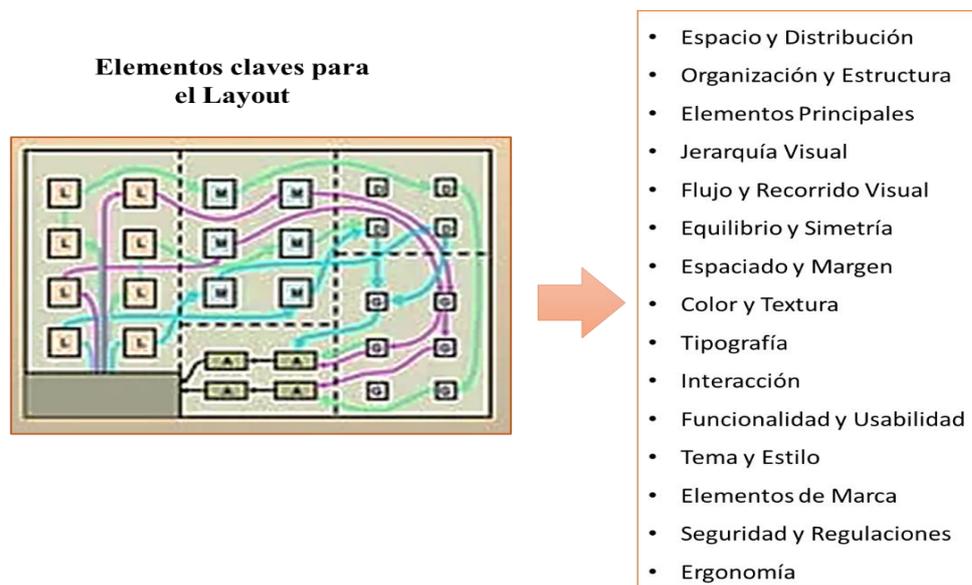
El layout es el diseño de un espacio, de un ambiente, una planta de producción, un almacén u otro tipo de área. Se centra en organizar y distribuir los elementos, como los mobiliarios, maquinaria, áreas de trabajo y otros recursos, adentro de un área o zona para lograr un funcionamiento eficiente y operativo, siendo su objetivo principal alcanzar una distribución que mejore el uso de un espacio y permita realizar las actividades con más facilidad.

El diseño del layout puede variar considerablemente según el propósito que requiera el espacio. Para una planta de producción el layout es diseñado para aumentar la eficiencia de los procesos, disminuyendo los desplazamientos innecesarios, y minimizar los cuellos de botella que puede presentar la producción.

En la figura 13, se muestran los elementos claves que es necesario considerar para la implementación del Layout.

### Figura 13

Elementos clave para el layout.



*Nota.* Elaboración propia

Los elementos claves para realizar un layout varían considerablemente según el ambiente en el que se quiere trabajar, ya sea en diseño de interiores, diseño de PCB (placas de circuito impreso) o cualquier otro campo. Sin embargo, hay diversos elementos claves comunes que son importantes a considerar al crear un layout:

- Espacio y Distribución: El espacio es importante para considerar cómo se quiere utilizar el espacio disponible, para distribuir los elementos dentro del espacio.
- Organización y Estructura: Determina una estructura clara para el layout, incluyendo la jerarquía de los elementos, la secuencia de la información y la organización general.
- Elementos Principales: Se debe identificar los elementos principales que tienen que estar presentes en el layout. En diseño gráfico, se incluye texto, imágenes y elementos de diseño, en diseño de interiores, se incluye los muebles y la decoración y en el diseño de PCB se incluyen los componentes electrónicos.
- Jerarquía Visual: Se crea una jerarquía visual para captar la atención del usuario, utilizando elementos como tamaño, color, tipografía y posición para resaltar los elementos más importantes.
- Flujo y Recorrido Visual: Considera la atención que causa al espectador a través del layout, se tiene que asegurar un flujo lógico y que la información sea presentada de manera coherente.
- Equilibrio y Simetría: Busca un equilibrio visual en el layout, ya sea simétrico o asimétrico, logrando una composición atractiva y armoniosa.
- Espaciado y Margen: El espaciado entre elementos y los márgenes son precisos para la comprensión y la estética, se tiene que asegurar un espacio en blanco alrededor de los elementos.
- Color y Textura: Se utiliza el color y la textura de manera positiva para lograr el interés visual y transmitir mensajes específicos.
- Tipografía: Se debe elegir tipografías apropiadas, considerando el tamaño, el espaciado y la legibilidad del texto.
- Interacción: En el diseño web y en las aplicaciones, se debe considerar cómo los usuarios interactúan con el layout, se diseñan botones, menús y elementos interactivos de manera intuitiva.
- Funcionalidad y Usabilidad: En el diseño de productos físicos y digitales, la funcionalidad y la usabilidad son esenciales, el layout debe ser funcional y fácil de usar para su propósito.
- Tema y Estilo: Se define un tema o estilo que refleje la identidad de la marca o el propósito del proyecto.
- Elementos de Marca: En el diseño gráfico, se agregan elementos de marca como logotipos, colores corporativos y elementos gráficos distintivos.

- Seguridad y Regulaciones: En el diseño de PCB se debe cumplir con las normativas y estándares de seguridad eléctrica.
- Ergonomía: En diseño de interiores se debe considerar la ergonomía, logrando la comodidad de los usuarios que harán uso del espacio.

En la figura 14, se muestran los pasos para elaborar el rediseño del Layout.

## Figura 14

*Pasos para elaborar el rediseño del Layout.*



*Nota.* Elaboración Propia

La elaboración de un Layout tiene que seguir pasos generales que ayudaran a crear una disposición eficiente y efectiva, ya sea en un diseño gráfico, de interiores, PCB (placas de circuito impreso) u otros campos. A continuación, se nombran los pasos generales para diferentes contextos:

- Definir el Propósito y Objetivos: Se debe tener en claro el propósito del Layout, para que será utilizado y los objetivos que se desea lograr.
- Recopilar Requisitos: Identifica los requisitos específicos del proyecto, teniendo en cuenta las limitaciones de espacio, el presupuesto y los recursos.
- Realizar Investigación y Análisis: Investiga y analiza ejemplos relevantes y mejores prácticas en tu campo, abarcando las tendencias actuales y las necesidades del público objetivo.

- Diseñar un Boceto Preliminar: Es necesario crear un boceto inicial para que refleje a detalle la disposición general de los elementos, este puede ser un dibujo a mano alzada o una representación digital simple.
- Organizar Elementos Principales: Se coloca los elementos principales en el layout. En el diseño gráfico, se puede incluir texto, imágenes y elementos de diseño. En diseño de interiores pueden ser muebles y decoración. En PCB, serían los componentes electrónicos.
- Ajustar la Distribución: Ajusta la ubicación y el tamaño requerido de los elementos en función de la jerarquía, el flujo y la estética.
- Considerar la Usabilidad: En los diseños web y de aplicaciones, se debe asegurar que la navegación y la interacción sean intuitivas, en los diseños de interiores, se debe considerar la comodidad y la funcionalidad del espacio.
- Pruebas y Retroalimentación: Es importante realizar las pruebas con usuarios o realiza simulaciones para asegurarnos que el diseño cumpla con los requisitos y objetivos establecidos.
- Documentación y Entrega: Se debe documentar y guarda el diseño final en el formato requerido.
- Revisión y Aprobación: En muchos casos, el diseño debe ser revisado y aprobado por los interesados antes de avanzar a la implementación.
- Implementación: Lleva a cabo la implementación del layout según las especificaciones, ya sea por producción de PCB, la construcción de un espacio de interiores o la publicación de un diseño gráfico.

### **El Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)**

Procedimiento del cual va a requerir encontrar los posibles fallos durante el proceso o en el producto antes de realizar la entrega al cliente interno o externo, el AMEF nos ayudará a reconocer las consecuencias del mal funcionamiento del personal, el producto terminado y los bienes materiales.

El AMEF puede identificar un posible defecto en el diseño del producto y proceso que se pretende prevenir, reduciendo los riesgos que plantea, ya que, es un sistema para prevenir problemas o que el problema se agrave. Se caracteriza por la clasificación objetiva según sus posibles efectos y causas potencial que surge. (Zegarra Silva, 2017)

En la figura 15, se muestra los elementos a considerar en el AMEF.

## Figura 15

### Elementos del AMEF



*Nota.* Elaboración Propia

Cada uno de los elementos del AMEF tiene un concepto muy significativo para la metodología.

- Análisis: El primer elemento es en el punto donde verifican todo el proceso del producto terminado.
- Modos: En el segundo elemento se pretende a identificar la falla que originó en la producción.
- Efectos: En el tercer elemento se muestra el impacto que genero el producto no conforme.
- Fallas: El último elemento se basa en el error o falla con el cual se obtuvo un resultado no favorable.

### Tipos de AMEF

El AMEF es aplicado en varios tipos de procedimientos, pero ahora con la implementación y resolución tiene las mismas veces por cada elemento. Se basa en calcular y calificar los efectos que se originan por los fallos para dar más importancia a las acciones del mayor riesgo que se genere para las repercusiones, (González, 2005)

El AMEF puede aplicarse para los siguientes:

- Sistemas: Desde que el AMEF es usado para un sistema, ayuda a detectar posibles fallas en el software, previniendo los efectos que lleguen a tener funcionamiento.
- Procesos: Se utiliza para los procesos que detectan posibles fallas en los periodos de la producción, esto da como resultado anticipar a los efectos que pueda tener el operario en el proceso
- Productos: Sirve como una herramienta que previene los errores en el diseño.

En la figura 16, se muestran los pasos para realizar un AMEF.



1. Se determinar cuál es el proceso que se va a analizar.
2. Se realiza una lista de los pasos del proceso que se analizará.
3. Se describe la función del paso.
4. Señala los modos de falla que puede tener cada paso.
5. Anotar los efectos de cada potencial modo de falla.
6. Señala el grado de severidad que tiene cada efecto.
7. Señala el grado de ocurrencia en cada modo de falla.
8. Se describe si se cuenta con un control de prevención.
9. Se describe si se cuenta con un control de detección.
10. Se señala el grado de detección de cada modo de falla.
11. Se mide el NPR (Número Prioritario de Riesgo) de cada efecto.
12. Dar prioridad a los modos de falla que tenga mayor NPR.
13. Toma de acciones para eliminar o reducir el riesgo del modo de falla, estableciendo un plan de acción para mitigar el riesgo.

### Manual de Procedimientos

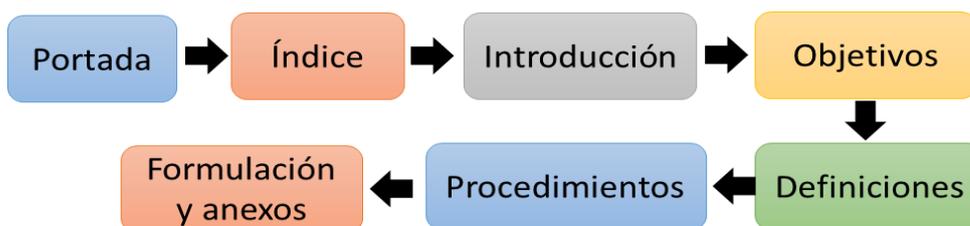
Permite describir a detalle los procesos con respecto a las actividades que se debe seguir, garantizando que los empleados realicen sus funciones de la manera adecuada, además de facilitar el monitoreo y la evaluación de cada operación para identificar en qué áreas se puede realizar mejoras, garantizando que se cumpla el estándar de calidad.

Uno de los objetivos importantes de elaborar un manual de procedimientos es fijar pautas claras para que los operarios comprendan sus responsabilidades y realicen un trabajo eficiente.

En la figura 17, se nombrarán los diversos componentes típicos de un manual de procedimientos.

**Figura 17**

*Componentes del Manual de procedimientos.*



*Nota.* Elaboración propia.

- Portada: Se debe considerar el nombre de la organización, título, en caso requiera el número de edición y el logotipo de la empresa.
- Índice: Es importante para ayudar a los usuarios encuentran de manera rápida la información necesaria, se cuenta con capítulos o secciones enumerados.
- Introducción: Logra una visión general del propósito del manual, incluyendo la importancia de conocer y seguir los conocimientos de manera correcta.
- Objetivo: Se establecen los objetivos que se busca alcanzar al implementar el manual de procedimientos.
- Definiciones: Es importante facilitar definiciones claras para que no quede alguna duda sobre los términos técnicos usados en el manual.
- Procedimientos: Son las descripciones detalladas de los procedimientos que se explicaran en el manual, cada procedimiento debe incluir el título de procedimiento, objetivo, alcance, responsabilidades, la descripción detallada y diagramas de flujos.
- Formularios y anexos: En caso existan formularios, plantillas, formatos y otros documentos relacionados con los procedimientos que se están realizando.

### **Objetivo del Manual de procedimientos**

El objetivo principal es proporcionar una guía detallada de cómo se realizan las actividades y procedimientos de una organización. Estos manuales tienen varios objetivos específicos como son:

- Fijar estándares y procedimientos consistentes al realizar procesos de manera pareja en la empresa, garantizando la calidad.
- Se utiliza como referencia para los operarios especialmente para los que ingresan recientemente, ya que, se proporciona una guía paso a paso de cómo realizar las funciones, facilitando la capacitación de los empleados.
- Facilita el control de calidad al facilitar teniendo pautas claras y medidas de rendimiento para la evaluación de la realización de procesos.
- Permite identificar áreas en donde los procesos pueden mejorar.
- Mejora la comunicación en la empresa por qué los empleados pueden realizar las tareas y procesos que se desarrollara.

### **Ventajas y Desventajas del Manual de Procedimientos.**

Un manual de procedimientos ofrece numerosas ventajas como desventajas para la empresa:

#### **Ventajas:**

- Permite estandarizar las operaciones en la empresa, realizando las actividades de manera eficiente con las mejores prácticas.
- Facilita la orientación y capacitación de los operarios ayudando a hacer un trabajo en equipo conociendo las tareas que se debe realizar.
- Reduce los costos y aumenta la eficiencia al eliminar pasos innecesarios.
- Facilita el control de calidad al tener los procesos claros para la evaluación del desempeño.

**Desventajas:**

- Si el manual cuenta con mucha rigidez al momento de ser empleado puede limitar la capacidad de los empleados.
- Los empleados pueden resistirse a utilizar de manera correcta los procedimientos establecidos en los manuales.
- Puede ser abrumador y difícil de seguir si se registra demasiados detalles.

**Pasos para elaborar un Manual de procedimiento.**

Se requiere hacer una planificación cuidadosa, tomando en cuenta los detalles.

A continuación, en la figura 18 se menciona los pasos a elaborar un Manual de procedimiento:

**Figura 18**

*Pasos a elaborar un Manual de procedimiento.*



*Nota.* GitnuxBlog.

#### - Elección del título

Se define el título del manual de acuerdo con el proceso que se quiere mejorar.

#### - Definir los Objetivos

Tener claro lo que se quiere lograr al realizar el manual, se definen los objetivos y los propósitos. Se puede considerar las siguientes preguntas:

¿Qué procesos o áreas específicas se incluirán en el manual?

¿Cuál es el propósito principal del manual?

¿Quién será el público objetivo del manual?

#### - Marco normativo

Se define los valores, la misión y visión de la empresa.

#### - Revisiones

Se define un grupo o una persona encargada de actualizar el manual, supervisando que se realice el cumplimiento de cada una de las actividades correspondientes.

#### - Descripción de procesos

Se enumeran los procesos que se desarrollará en el manual incluyendo procesos operativos, administrativos, etc. Para cada proceso se toma en cuenta lo siguiente:

Identifica los pasos clave: Se desglosa el proceso en pasos específicos para lograr la comprensión de cada tarea en el proceso.

Describe los pasos: Se realiza una pequeña descripción detallada de cada paso, tomando en cuenta quién es responsable de la elaboración, cuándo se realiza, dónde se lleva a cabo y cualquier otra información relevante.

Flujograma o diagrama de flujo: Puedes utilizar diagramas de flujo para representar visualmente el proceso. Esto puede facilitar la comprensión de los procedimientos.

Formularios y formatos: Se adjunta formularios, plantilla o documento relevante que se utilice en el proceso.

#### - Revisión y validación

Es importante que sean revisados y validados por los encargados de realizar los procesos en la organización. Esto garantiza una documentación precisa y completa.

#### - Aprobación y distribución

Se tiene que tener la aprobación correspondiente de la alta dirección antes de finalizar el manual, para la distribución se hará llegar a cada empleado copias del manual para lo que necesiten, además de realizar la capacitación para que se realice la implementación de manera efectiva.

## **2.4 Definición de términos básicos**

- Baja calidad: “El producto no funciona de la forma en la que se tenía pensado o cuenta con poca resistencia” (Merca20, 2016, párr. 1).
- Capacitación: “Proporciona a los empleados antiguos y nuevos conocimientos que se requiere para desempeñar su trabajo con eficiencia” (Dessler, 2009, pág. 294).
- Insumo: “Materia Prima que son utilizadas para producir nuevos elementos” (Economipedia,2020, parr1).
- Manipulación: “Acción y efecto de manipular (operar con las manos o con un instrumento, manosear algo, intervenir con medios hábiles para distorsionar la realidad al servicio de intereses particulares)” (Definicion.de, 2021, párr. 2).
- Proceso: Unidad que realiza una tarea completa representa un ciclo de actividades que comienza y termina con el cliente o usuario interno (Carrasco, 2001).
- Producción: Este es un aumento en el costo del producto debido a la transformación (Tawifk y Chauvel, 1993).
- Productos no Conformes: “Son aquellas salidas que no cumple con el estándar o con las especificaciones establecidas” (Socconini, 2018, pág. 402).
- Satisfacción del cliente: Es brindar una buena calidad del servicio al cliente, cumpliendo con la necesidad y expectativa que tienen sobre el servicio que se le brinda (Pérez, 2006).

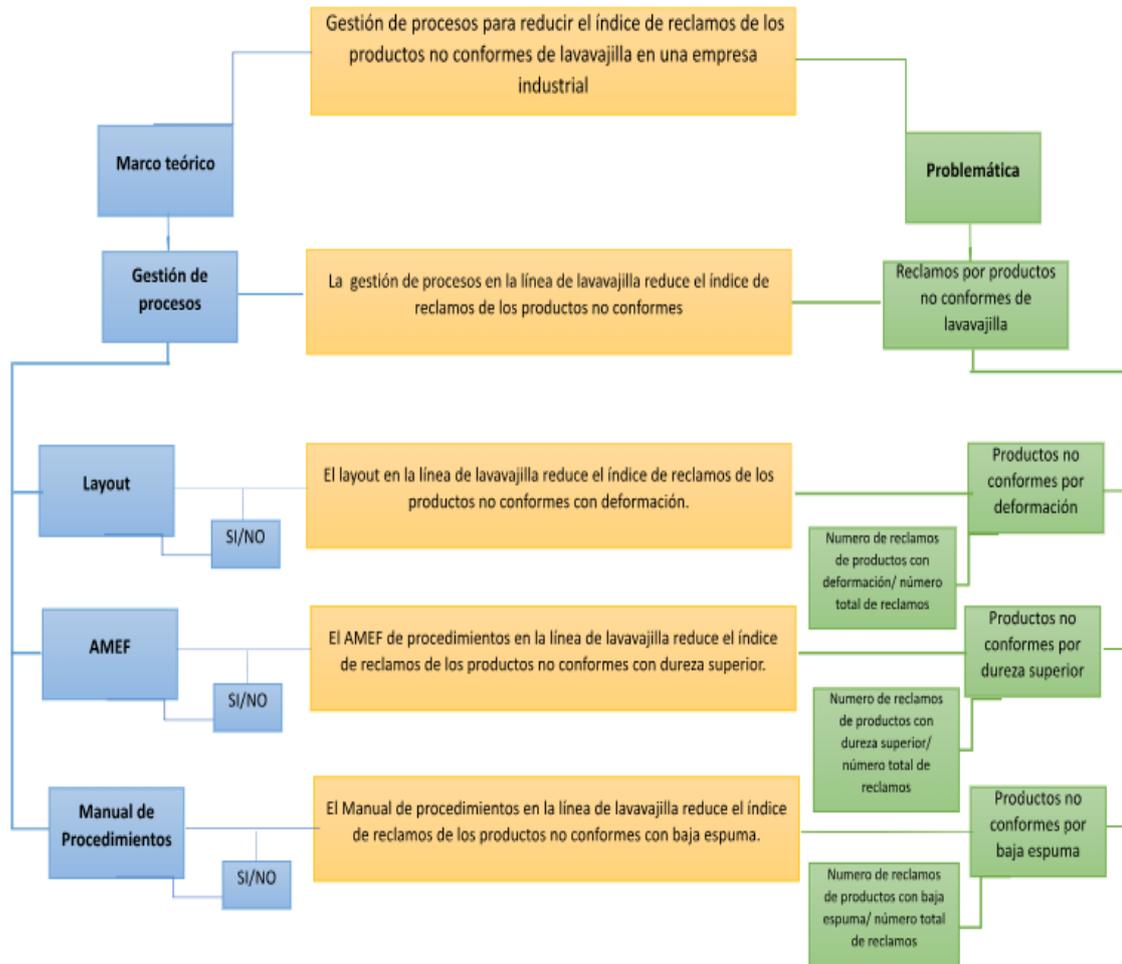
## **2.5 Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis**

En la figura 19, se muestra el fundamento teórico que justifican las hipótesis, en cuanto a la variable independiente, siendo el layout, AMEF y manual de procedimientos.

También se muestra la variable dependiente que son los productos no conformes por deformación, dureza superior y baja espuma de las lavavajillas en pasta.

**Figura 19**

*Esquema del fundamento teórico que sustenta las hipótesis.*



*Nota.* Elaboración Propia.

## 2.6 Hipótesis

### 2.6.1 Hipótesis General

Si se implementa la gestión de procesos en la línea de lavavajillas reducirá el índice reclamos de los productos no conformes.

### 2.6.2 Hipótesis específicas

- Si se aplica el layout en la línea de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos no conformes por deformaciones.
- Si se implementa el AMEF en la línea de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos no conforme por dureza superior.
- Si se implementa el Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos con baja espuma.

## **2.7 Variables.**

### **Variable independiente general:**

- Gestión de procesos

### **Variables independientes específicas:**

- Layout
- AMEF
- Manual de Procedimientos

### **Variable dependiente general:**

- Reclamos por productos no conformes de lavavajillas

### **Variables dependientes específicas:**

- Reclamos de productos con deformaciones
- Reclamos de productos con dureza superior
- Reclamo de productos con baja espuma

### **Indicadores**

- Índice de reclamos por productos con deformación.

Reclamos de los productos con deformaciones/ número de reclamos.

- Índice de reclamos por productos con dureza superior.

Reclamos productos con dureza superior/ número de reclamos.

- Índice de reclamos por productos con baja espuma.

Reclamos por productos de baja espuma/ número de reclamos.

La definición conceptual y operacional de cada una de las variables anteriormente indicadas, se detalla en la matriz de operacionalización que se visualiza en el anexo B de la presente tesis.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación

#### **Enfoque de investigación.**

Son la forma en que un investigador aborda el objeto o fenómeno que está estudiando; es la materia que estás estudiando y puedes o no cambiarla dependiendo de los resultados que quieras lograr (Ñaupas et al., 2018).

Este estudio se desarrolló desde el punto de vista cuantitativo, teniendo como consideración reducir el índice de reclamos por los productos no conformes de la producción de lavavajillas en pasta.

Se recauda la información numérica según las muestras de las variables dependientes específicas, dichos datos serán posteriormente analizadas mediante herramientas de gestión de proceso luego de la aplicación del layout, AMEF y manual de procedimientos como consecuencia como parte de la gestión de procesos, brindando un apoyo final a las conclusiones que se obtendrá después de hacer el estudio, luego se podrá concluir si la solución propuesta acatará con los objetivos propuestos, dando un análisis de los resultados teniendo en cuenta si estos serán de aprovechamiento para la empresa.

#### **Tipo de la investigación.**

“El estudio aplicado tiene como objetivo el análisis de una duda o dificultad que va dirigido a la acción, puede proporcionar hechos recientes. Si planificamos lo suficientemente correcto nuestra investigación aplicada, de una manera en la que vamos a utilizar los hechos descubiertos, la información que nos facilita la utilizaremos para la teoría, la atención en futuras posibilidades de llevar a cabo el uso de las teorías generales y poder resolver con precisión los problemas o necesidades que se encuentre las personas” (Baena, 2017, p. 18).

La presente investigación es de tipo aplicada, su finalidad es determinar el efecto real del uso de la gestión de procesos para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes.

#### **Nivel de la Investigación**

La investigación explicativa se utiliza para conocer ¿cómo? y el ¿por qué? las variables están relacionadas, la explicación de conceptos está orientado a contestar por las causas y fenómenos físicos. El interés se concentra en aclarar el por qué suceden fenómenos y las condiciones en las cuales se dan a conocer más de una variable (Hernández, 2014).

Esta investigación es de nivel explicativo, se sustenta la relación causa-efecto entre las respectivas variables, principalmente se contribuye con el conocimiento del tema, referido a la gestión de procesos por medio de las herramientas del layout, AMEF y manual de procedimientos.

### **Diseño de la Investigación**

“Los diseños cuasiexperimentales se dirigen deliberadamente, a una variable independiente para visualizar su efecto en una o más variables dependientes, habiendo una demora en los experimentos “puros” en el nivel de seguridad que se puede tener sobre la equivalencia inicial” (Hernández et al., 2014, p. 151).

El diseño de la investigación es de tipo experimental - cuasi experimental, siendo la muestra (reclamos de productos no conforme por deformaciones, dureza y baja espuma) no se asignó de manera aleatoria, sino debido al efecto que entra la presente investigación sobre los productos no conformes de lavavajilla que es muy importante para la empresa. Para el diseño de la investigación cuasiexperimental, en su modalidad series de tiempo se ha utilizado el siguiente esquema:

GE: Oa1 Oa2 Oa3 ... X Od1 Od2 Od3 ...

Donde:

GE: Grupo de estudio no aleatorio

Oa1: Observación 1 antes (pre)

Od1: Observación1 después (post)

On: Observación o resultado de la variable dependiente

X: Aplicación de la variable independiente

GE: Oa1 Oa2 Oa3 ... X Od1 Od2 Od3 ...

### **3.2 Población, muestra (muestra pre test y muestra post test)**

#### **Población**

La población es un grupo de estudios, que incluyen un conjunto de unidades de análisis o entidades, que se cuantifica para un estudio integrando el conjunto N de entidades que participan de una determinada característica. Se le designa población a la totalidad que participó en un estudio (Tamayo y Tamayo, 2006, p. 176).

Otro autor indica que población se puede definir como:

“La población es un grupo finito o infinito de elementos con similitud de los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (Arias, 2006, p. 81).

La población en el estudio comprende los reclamos que recibe la empresa por los productos no conformes de lavavajilla en pasta que son detectados por el cliente distribuidor o final.

### **Muestra**

“la muestra debe ser representativa de la población de la que se extrae” (Bolaños, 2012, p.3).

Otro autor indica que la muestra se puede definir como:

Según Arias (2006) la muestra es “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83).

### **Variable Dependiente 1: Reclamos de productos con Deformaciones**

- Población

Reclamos de productos con deformaciones.

- Muestra Pre-Test

Reclamos de productos con deformaciones (febrero 2023- marzo 2023).

- Muestra Post-Test

Reclamos de productos con deformaciones (junio 2023 - julio 2023).

### **Variable Dependiente 2: Reclamos de productos dureza superior**

- Población

Reclamos de productos con dureza superior

- Muestra Pre-Test

Reclamos de productos con dureza superior (febrero 2023- marzo 2023).

- Muestra Post-Test

Reclamos de productos con dureza superior (junio 2023 - julio 2023).

### **Variable dependiente 3: Manual de procedimientos**

- Población

Reclamos de productos con baja espuma

- Muestra Pre-Test

Reclamos de productos con baja espuma (febrero 2023- marzo 2023).

- Muestra Post-Test

Reclamos de productos con baja espuma (junio 2023 - julio 2023).

En la tabla 2 se presenta la población, muestra y unidad de análisis empleados por cada una de las variables dependientes que se planteó en esta investigación.

Para las 3 variables dependientes (reclamos por producto con deformación, reclamos de productos con dureza superior, reclamos por baja espuma), su población los reclamos que recibe la empresa por los productos no conformes de las lavavajillas en pasta.

**Tabla 2**

*Población, muestra y unidad de análisis por cada una de las variables.*

Variable Dependiente	Indicador VD	Población	Muestras PRE	Muestras POST	Unidad de análisis
Reclamos de productos con deformaciones	Reclamos por productos con deformación= Número de reclamos de productos con deformaciones/ número de reclamos	Reclamos de productos con deformaciones (n es infinito)	Reclamos de productos con deformaciones (febrero 2023- marzo 2023)	Reclamos de productos con deformaciones (junio 2023 - julio 2023)	Un reclamo de productos con deformaciones.
Reclamos de productos con dureza superior	Reclamos por productos con dureza superior= Número de reclamos de productos con dureza superior/ número de reclamos	Reclamos de productos con dureza superior (n es infinito)	Reclamos de productos con dureza superior (febrero 2023- marzo 2023)	Reclamos de productos con dureza superior (junio 2023 - julio 2023)	Un reclamo de producto con dureza superior.
Reclamos de productos con baja espuma	Reclamos por productos con baja espuma= Número de reclamos de productos con baja espuma/ número de reclamos	Reclamos de productos con baja espuma (n es infinito)	Reclamos de productos con baja espuma (febrero 2023- marzo 2023)	Reclamos de productos con baja espuma (junio 2023 - julio 2023)	Un reclamo de producto con baja espuma.

*Nota.* Elaboración Propia

### 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.3.1 Técnicas e instrumentos

##### **Técnica para recolectar datos:**

Según Bavaresco (2006) menciona que “Sin la recopilación de datos, una investigación no tendría sentido ni significado, siendo las técnicas encargadas de llevar a la verificación de la dificultad planteada, para calcular la técnica que se va a utilizar se debe conocer el

tipo de investigación que se lleva a cabo, empleando así las correctas herramientas e instrumento, para obtener datos reales” (p. 95).

**Instrumentos para recolectar datos:**

Según Monette, Sullivan y DeJong's (2005) define a los instrumentos para recolectar como un medio de comunicación que mantiene el investigador y los sujetos, diseñado para recopilar información de acuerdo con procedimientos científicos y para medir variables.

En la tabla 3 se detallan los indicadores, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación por cada variable.

**Tabla 3**

*Indicadores, técnicas e instrumentos de las variables dependientes.*

Variable Dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Reclamos de productos con deformaciones	Reclamos por productos con deformación= Número de reclamos de los productos con deformaciones/ número de reclamos	Análisis Documental	Registro de reclamos por producto no conforme con deformaciones (semanal)
Reclamos de productos con dureza superior	Reclamos por productos con dureza superior= Número de reclamos de productos con dureza superior/ número de reclamos	Análisis Documental	Registro de reclamos por producto no conforme con dureza superior (semanal)
Reclamos de productos con baja espuma	Reclamos por productos con baja espuma= Número de reclamos de productos con baja espuma/ número de reclamos	Análisis Documental	Registro de reclamos por producto no conforme con baja espuma (semanal)

*Nota.* Elaboración Propia

### ***3.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos***

#### **Criterio de Validez:**

La validez de contenido de un instrumento de investigación está determinada por qué tan bien coincide con el contenido deseado. ¿Qué es esto? En consecuencia, el equipo debe abarcar todos los componentes de medición de las variables, dimensiones e indicadores del estudio (Chávez; 2007).

#### **Criterio de Confiabilidad:**

La confiabilidad de un instrumento de medición está determinada por el grado en que puede usarse repetidamente en el mismo tema de estudio y produce resultados equivalentes, utilizando diversas técnicas. (Hernández et al., 2014).

Para las 3 variables dependientes (reclamos por producto con deformación, reclamos de productos con dureza superior, reclamos por baja espuma), la validez del instrumento fue brindada por la empresa Blend S.A.C, por fuentes e información histórica que forma parte de los archivos de la empresa.

### **3.4 Procedimientos para la recolección de datos**

La recopilación de datos se elaboró de la siguiente manera:

1er paso: Se solicitó el permiso de la gerencia general para tener la información de los reclamos de productos no conforme por deformaciones, mayor dureza y baja espuma. La información es entregada por el área de Calidad, ya que cuentan con información en la base de datos de lo solicitado.

2do paso: Se programó visitas con los clientes que tiene mayor frecuencia de incidentes de reclamos para corroborar el estado del producto no conforme.

3er paso: Se comprobó la frecuencia de los reclamos de productos no conforme en el registro de reclamos dispuestos por el área de calidad.

4to paso: Se solicitó la información sobre los reclamos de producto no conforme de lavavajilla en pasta por deformaciones, mayor dureza y baja espuma que se registra de manera semanal.

#### ***3.4.1 Descripción de procedimientos de análisis de datos***

La información de los datos que obtenemos por medio del análisis documental, los datos se procesaron utilizando el software Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics para realizar un análisis estadístico. Esto indica que debe incluir la prueba de normalidad de los datos obtenidos, según sea el caso del análisis estadístico, se determinaron los estadísticos inferenciales para contrastar las hipótesis establecidas.

En la tabla 4 se visualiza la descripción del procesamiento de análisis de datos por cada variable dependiente.

**Tabla 4**

*Descripción del procesamiento de análisis de datos.*

Descripción de Procesamiento de análisis de datos.				
Variable Dependiente	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Reclamos de productos con deformaciones	Reclamos por productos con deformaciones= Numero de reclamos de los productos con deformaciones/ número de reclamos	Escala de razón	Tendencia Central (media, mediana), dispersión (Variación y desviación estándar)	Wilcoxon
Reclamos de productos con dureza superior	Reclamos por productos con dureza superior= Numero de reclamos de productos con dureza superior/ número de reclamos	Escala de razón	Tendencia Central (media, mediana), dispersión (Variación y desviación estándar)	T student (muestra dependiente)
Reclamos de productos con baja espuma	Reclamos por productos con baja espuma= Numero de reclamos de productos con baja espuma/ número de reclamos	Escala de razón	Tendencia Central (media, mediana), dispersión (Variación y desviación estándar)	T student (muestra dependiente)

*Nota.* Elaboración propia

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y RESULTADO DE ANÁLISIS

### 4.1 Presentación de Resultados

#### 4.1.1 Generalidades

##### - Presentación de la empresa

La empresa en la cual se realizó la investigación tiene como denominación social de Blend SAC con RUC 20304819414, se dedica al rubro de Empresas Manufactureras con CIIU: 24245, con más de 25 años en el mercado peruano, que se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos - Lima, es líder de productos en el Perú encargada de fabricar productos para la limpieza del hogar y cuidado personal como son limpiadores, limpia vidrios, saca grasa, detergente líquido, detergente en polvo, lejía, quitamanchas, lavavajillas líquida, lavavajilla en pasta, jabones líquidos, limpia lentes, desinfectantes, suavizantes entre otros. La empresa cuenta con su propia marca llamada Xpert y brinda servicios a grandes empresas del mercado como es Tottus, Sodimac, Maestro, Cencosud, Aro, Merkat y entre otros.

En la Tabla 5 se muestran algunos productos de limpieza fabricados por la empresa Blend SAC.

**Tabla 5**

*Productos fabricados por la empresa.*

Lavavajilla en pasta	Especificaciones	Detergente en polvo	Especificaciones
	Tipo: Lavavajilla Formato: Pote 1.2kg Marco: Aro		Tipo: Detergente Formato: Saco de 14 kg Marca: Xpert
Limpiador antibacterial Aromatizado	Especificaciones	Lavavajilla líquida	Especificaciones
	Tipo: Limpiador Formato: Bidón x 5 L Marco: Aro		Tipo: Lavavajilla Formato: Fco x500ml Marca: Precio uno

*Nota.* Elaboración Propia.

### Misión

Es desarrollar, producir y distribuir productos de limpieza de calidad, brindando por el bienestar de los colaboradores y promoviendo la eficiencia de la mejora continua en la gestión de calidad.

### Visión

Ser una de las empresas más reconocidas, logrando posición en el mercado nacional, por sus productos de calidad a los clientes cumpliendo con sus expectativas.

### Valores

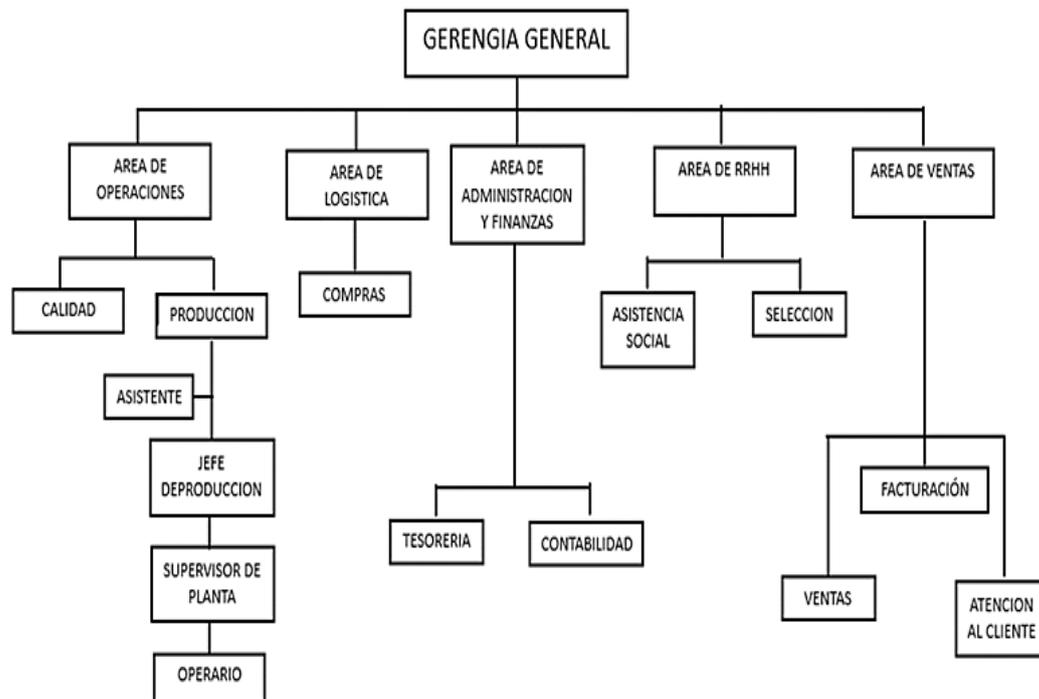
Sus valores son la innovación, excelencia, calidad, trabajo en equipo, liderazgo, eficiencia, responsabilidad, respeto, confianza, empatía, servicio al cliente y responsabilidad social.

El equipo del Área de Producción en Blend S.A.C está formado por 01 jefe encargado de Producción, 01 Supervisor de Planta y 01 Asistente del área, siendo realizada la producción por 07 Operarios.

En la figura 20 se muestra el organigrama de Blend S.A.C, que se encuentra dividido en 5 órganos de línea y subdividido con áreas agregadas, las cuales dependen de cada órgano.

**Figura 20**

*Organigrama de Blend S.A.C*



*Nota.* Elaboración Propia.

### **Diagnóstico y situación actual.**

En la empresa durante la jornada laboral, se produce un promedio de 1845 potes de lavavajillas aproximadamente diarias que se comercializan en los principales supermercados como Aro, Tottus, etc. También se reparte a grandes distribuidores con marca propia llamada Xpert que se encuentran dentro de la región Lima y en distintas provincias del Perú. Ante la fuerte demanda del mercado, la empresa Blend SAC hace todo lo posible para poder atender a todos los clientes, pero genera mermas con un promedio del 14.24% semanal por una producción acelerada.

La cantidad promedio de lavavajillas generadas por semana es 15901 potes de lavavajillas en pasta.

Índice de lavavajillas devueltas por defectos: 14.24% - 2265

Índice de lavavajillas en buen estado: 85.76% - 13636

En la tabla 6, se describe la participación que tiene los reclamos de las lavavajillas en pasta por la no conformidad.

**Tabla 6**

*Reclamos por producto no conforme de lavavajilla*

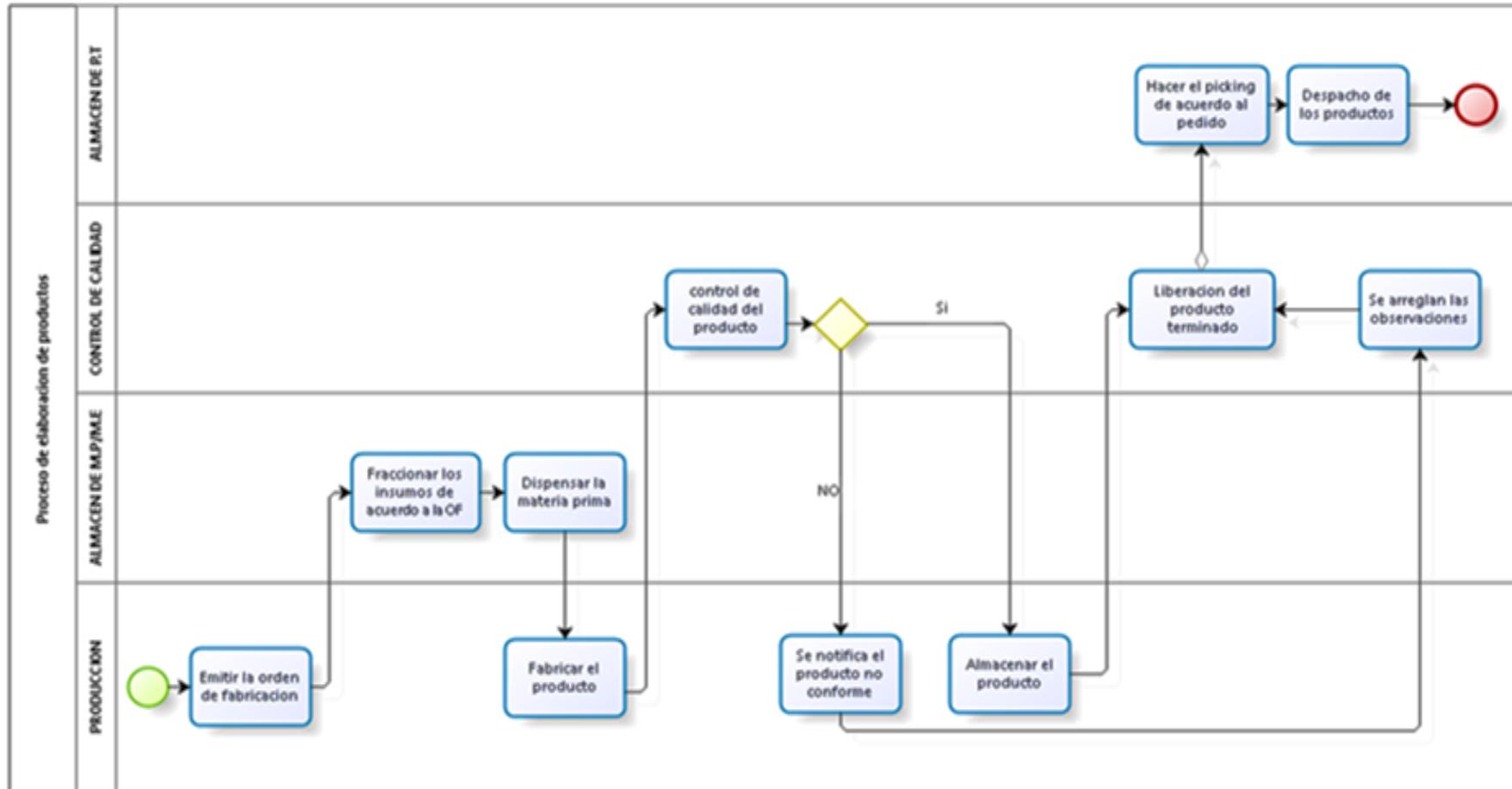
Nivel	Reclamos semanales	2265	100%
1	Lavavajilla con deformación por mala manipulación.	900	39.74%
2	Lavavajilla con dureza superior.	750	33.11%
3	Lavavajilla con baja espuma.	615	27.15%

*Nota.* Elaboración Propia

A continuación, en la figura 21 se presenta el flujograma del proceso de lavavajilla en pasta actual sobre el cual se realiza el estudio.

**Figura 21**

*Flujograma del proceso de la producción del producto antes de su mejoramiento.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### **4.1.2 Objetivo Específico 1:**

Aplicar el layout en la línea de lavavajilla para reducir los reclamos de los productos no conformes por deformaciones

#### **Situación Antes (Pre-Test)**

Se evidenció que la empresa Blend S.A.C está presentando problemas con deformaciones en el producto de lavavajillas en pasta, generando reclamos por parte de los clientes, las causas del problema se encontraban en el proceso de envasado y acondicionado, ya que, el operario realizaba el traslado del producto de la faja transportadora hacia la balanza y a las respectivas mesas de apoyo con una inadecuada presión, sin tener en cuenta que la solución es pastosa y trabajada en temperatura media.

La empresa contaba con una mala distribución del área de trabajo, las mesas se encontraban con una inadecuada de distancia por ende el operario tenía que acelerar el proceso físicamente por la producción acelerada.

En la figura 22 se observa las lavavajillas con deformación.

#### **Figura 22**

*Lavavajillas en pasta con deformación.*



*Nota.* Elaboración propia

#### **Muestra Antes**

Variable Dependiente: Reclamos de producto por deformaciones

En la tabla 7, se muestra los datos recopilados en las 7 semanas para la obtención de la muestra pre-test, así los porcentajes obtenidos por lavavajillas con deformaciones sobre el total de reclamos puestos por los clientes.

**Tabla 7**

*Datos Pre-Test del Objetivo 1*

Semana	Cantidad de pedidos	Cantidad de devoluciones por deformaciones	Muestra Pre- Test (% de reclamos de deformación)
SEMANA 1	14772	773	5.23%
SEMANA 2	12012	769	6.04 %
SEMANA 3	18582	900	4.84%
SEMANA 4	15090	789	5.23%
SEMANA 5	16008	820	5.12%
SEMANA 6	17568	870	4.95%
SEMANA 7	1780	854	4.94%

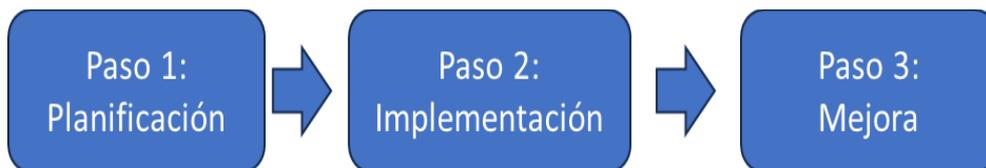
*Nota.* Reporte de Reclamos – Calidad

### **Aplicación de la Teoría (Variable Independiente)**

Para la aplicación de la herramienta propuesta respecto a la implementación del Layout se desarrolló de acuerdo a los pasos conforme se muestra en la figura 23.

**Figura 23**

*Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 01*



*Nota.* Elaboración propia

### **Paso 1: Planificación**

Como parte de la planificación a realizar se observó que los operarios no contaban con una manipulación adecuada del producto al llevar la lavavajilla en pasta desde la faja transportadora a la balanza y las respectivas mesas de apoyo.

Se contaba con una mala distribución del área en donde se llevaba a cabo el proceso teniendo como resultado la deformación del producto.

En la figura 24 y 25, se muestra a los operarios realizando el proceso de envasado.

### **Figura 24**

*Operario realizando el proceso de envasado y armado de cajas.*



*Nota.* Elaboración Propia.

### **Figura 25**

*Operario ejerciendo mayor presión en el encajado.*



*Nota:* Elaboración Propia

En la tabla 8 se muestra los miembros del grupo participativo con los cuales se realizó una reunión para realizar la recolecta de información de la distribución correcta de los puestos de trabajo. Dando el visto bueno para rediseñar el layout del área, disminuyendo el mal manejo del producto de los operarios evitando las deformaciones.

**Tabla 8***Miembros del grupo participativo.*

Nombre	Cargo
Ing. Mario Vilca.	Jefe de Producción.
Ing. Gustavo Balarezo Inuma.	Jefe de aseguramiento de calidad.
Manuel Alvarado.	Supervisor de aseguramiento de la calidad.
Alex Obeso.	Inspector de aseguramiento de la calidad

*Nota.* Elaboración propia.

En la tabla 9 se da a conocer el cronograma de entrenamiento y capacitación que se realizaron, con la finalidad de que los operarios obtengan un mayor conocimiento del nuevo diseño y trabajen de una manera eficiente en la línea de lavavajilla en pasta, logrando los objetivos de la empresa.

**Tabla 9***Cronograma de entrenamiento y capacitación*

	CRONOGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION										Codigo:
											Version: 1
Objetivo											
Buscar el conocimiento del proceso de produccion y buena manipulacion del producto de lavavajilla en pasta											
NOMBRE DE CAPACITACION	ABRIL				MAYO				JUNIO	DIRIGIDO A	
	Semanas										
	1	2	3	4	1	2	3	4	1		
Conceptos basicos de la produccion de lavavajillas en											A todo el personal de produccion
Calidad de producto											
Uso de maquina y herramientas											
Capacitacion de una correcta manipulacion del producto											
Capacitacion de correcta cantidad de cajas en los pallets											
Capacitacion y entrenamiento de los operarios en linea											

*Nota.* Elaboración propia

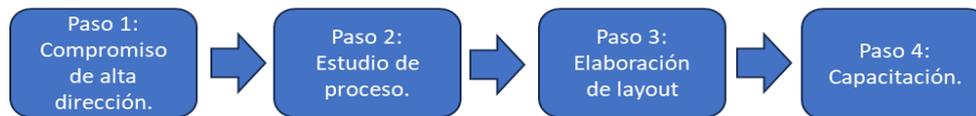
Posterior a la identificación del procedimiento de trabajo, se da inicio al desarrollo del layout, iniciando con la identificación del estudio del proceso, diseñar el layout, desarrollar la toma de datos de las distancias que desarrolla el operario y el producto en el proceso de producción y la capacitación correspondiente.

## Paso 2: Aplicación

La implementación del Layout se desarrolló según las siguientes fases, conforme se muestra en la figura 26.

### Figura 26

*Pasos para realizar el layout.*



*Nota:* Elaboración Propia.

Para llevar a cabo la implementación del layout, se inició con la aprobación de la alta gerencia que nos brindó, compromiso y respaldo para poder llevar con éxito los nuevos cambios. Con el compromiso de la alta dirección como se muestra en la figura 27.

### Figura 27

*Acta de compromiso para la aplicación del Layout en la empresa Blend S.A.C.*



#### ACTA DE COMPROMISO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS

Quien suscribe, Juan Alberto Kuoman Jimenez, en mi calidad de Gerente General de la **EMPRESA BLEND S.A.C.**, manifiesto mi compromiso y respaldo a la implementación de Gestión de Procesos.

Para dicho fin, expreso mi compromiso en los siguientes aspectos:

1. Implementar el Sistema de Gestión de Procesos en la empresa BLEND S.A.C en el área de producción del producto: Lavavajilla en pasta.
2. Los Procesos de implementar serán los siguientes: Rediseño Layout, AMEF y Manual de procedimientos
3. Proporcionar, cuando se requiera, la información relacionada a la Gestión de Procesos, que se encuentre bajo mi alcance, asegurando su integridad y oportunidad.
4. Implementar, dentro de los plazos establecidos, las medidas de remediación que permitan superar las deficiencias de la elaboración de la lavavajilla en pasta siendo identificadas en las actividades bajo mi alcance.

Asimismo, dejo constancia que he recibido una capacitación y sensibilización en temas de Gestión de Procesos, en ese sentido, reconozco la importancia del desarrollo, implementación, y mantenimiento de la Gestión de Procesos en la empresa BLEND S.A.C para contribuir con el logro de los objetivos de la empresa.

Firmo en señal de conformidad en la ciudad de Lima, el 01 de Abril del 2023.

Juan Alberto Kuoman Jimenez  
Gerente General  
Blend SAC

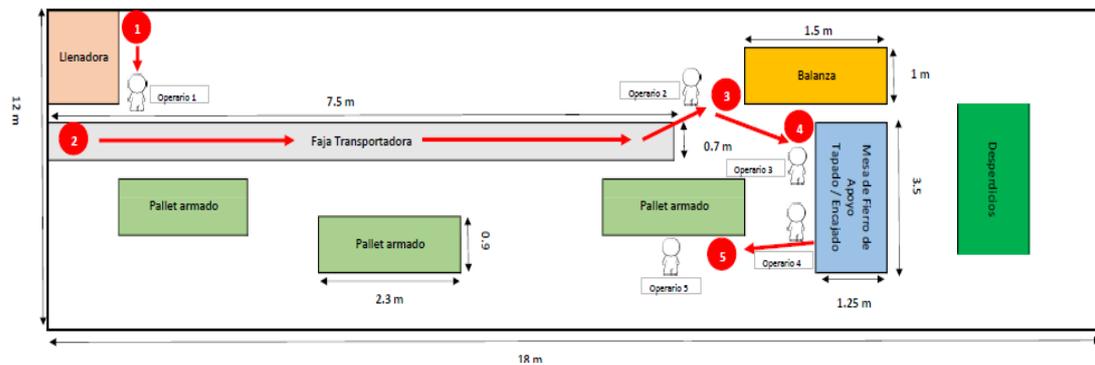
*Nota.* Elaboración Propia.

## Estudio del proceso

En la visita a planta se realizó un recorrido por el área de producción de lavavajilla se observó el desorden y desperdicios en el área, se consultó al operario encargado si los trabajadores estaban teniendo un bajo desempeño por los problemas que se presentaba, la respuesta fue positiva. Por ello se procedió a tomar las medidas correspondientes del proceso que recorre la lavavajilla en pasta desde su inicio hasta su fin (producto terminado), esto nos indica las veces de desplazamiento de los operarios y de la lavavajilla en pasta. A continuación, en la Figura 28 se muestra el diseño actual de la línea de lavavajilla en pasta.

**Figura 28**

*Layout antes del rediseño del área de producción de lavavajillas en pasta.*



*Nota.* Elaboración propia.

En la tabla 10 y 11 se muestra el resumen de desplazamiento de las lavavajillas en pasta y el desplazamiento del operario que realiza en el área de producción al momento de la elaboración del producto.

**Tabla 10**

*Resumen de desplazamiento del producto en la línea de lavavajilla en pasta antes del rediseño.*

Traslado	Distancia
1-2	4.2m
2-3	2.9m
3-4	2.2m
4-5	2.2m

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 11**

*Resumen de desplazamiento del operario en la línea de lavavajilla en pasta antes del rediseño.*

Traslado - Operario	Recorrido
Operario 1	Puesto fijo
Operario 2	Faja Transportadora a Balanza
Operario 3	Balanza a Mesa de Apoyo
Operario 4	Puesto Fijo
Operario 5	Mesa de apoyo a armado de Pallet

*Nota.* Elaboración Propia.

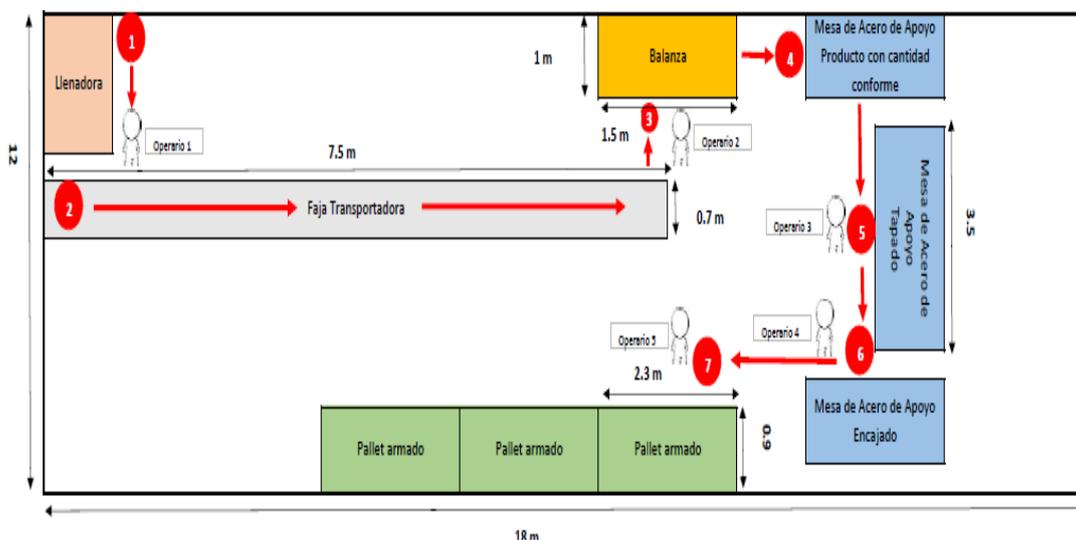
### Elaboración del Layout

Con los datos mencionados anteriormente y con la ayuda de la visita al área de producción se realizó el rediseño del layout, donde se observa que se redujeron las distancias para un mejor proceso y retiraron los desperdicios para que una mayor seguridad del producto, además se aumentó mesas de acero inoxidable para realizar el tapado y encajado de las lavavajillas en pasta, ya que eran realizados en el mismo ambiente.

A continuación, en la figura 29 se realizó el layout después del rediseño del área de producción en la empresa.

**Figura 29**

*Layout después del rediseño del área de producción de lavavajillas en pasta.*



*Nota.* Elaboración propia.

En la tabla 12 y 13 se muestra el resumen del desplazamiento que realiza la lavavajilla en pasta y el operario en el área de producción luego de la implementación del Layout.

**Tabla 12**

*Resumen de desplazamiento del producto en la línea de lavavajilla en pasta después del rediseño.*

Traslado	Distancia
1 - 2	2.2 m
2 - 3	1.9 m
3 - 4	1.5 m
4 - 5	1.5 m
5 - 6	2.3 m
6 - 7	2.2 m

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 13**

*Resumen de desplazamiento del operario en la línea de lavavajilla en pasta después del rediseño.*

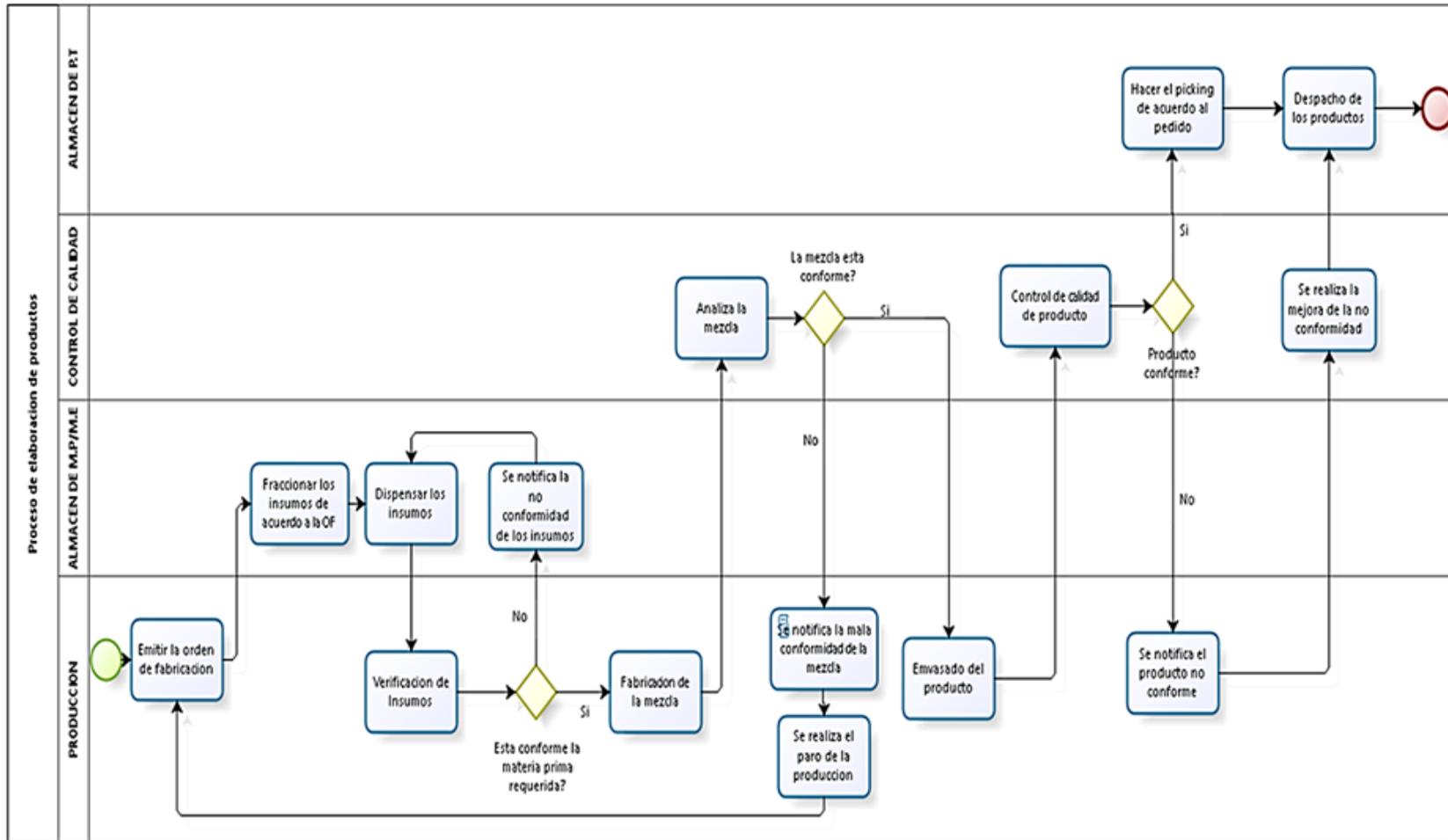
Traslado - Operario	Recorrido
Operario 1	Puesto fijo.
Operario 2	Faja transportadora a Balanza.
	Balanza a mesa a cantidad conforme.
Operario 3	Mesa de cantidad conforme a mesa de tapado.
Operario 4	Mesa de tapado a mesa de encajado.
Operario 5	Mesa de encajado a armado de pallet.

*Nota.* Elaboración Propia.

Se realizó el respectivo flujograma de actividades para que los operarios conozcan el proceso detallado (Ver figura 30)

**Figura 30**

*Flujograma del proceso de la producción del producto después de la implementación.*



Nota. Elaboración propia.

## Capacitación

Se realizó la capacitación y el entrenamiento a los operarios correspondiente para lograr un mejor manejo del producto, tener un conocimiento del proceso y un mejor desplazamiento en el área con el fin de acelerar los procesos, con su respectivo final evitando las deformaciones del producto. En la figura 31 y 32, se observa la capacitación y la aplicación de conocimiento que realizó el personal.

### *Figura 31*

*Operario recibiendo capacitación*



*Nota.* Elaboración Propia

### **Figura 32**

*Operario aplicando el conocimiento de capacitación*



*Nota.* Elaboración Propia

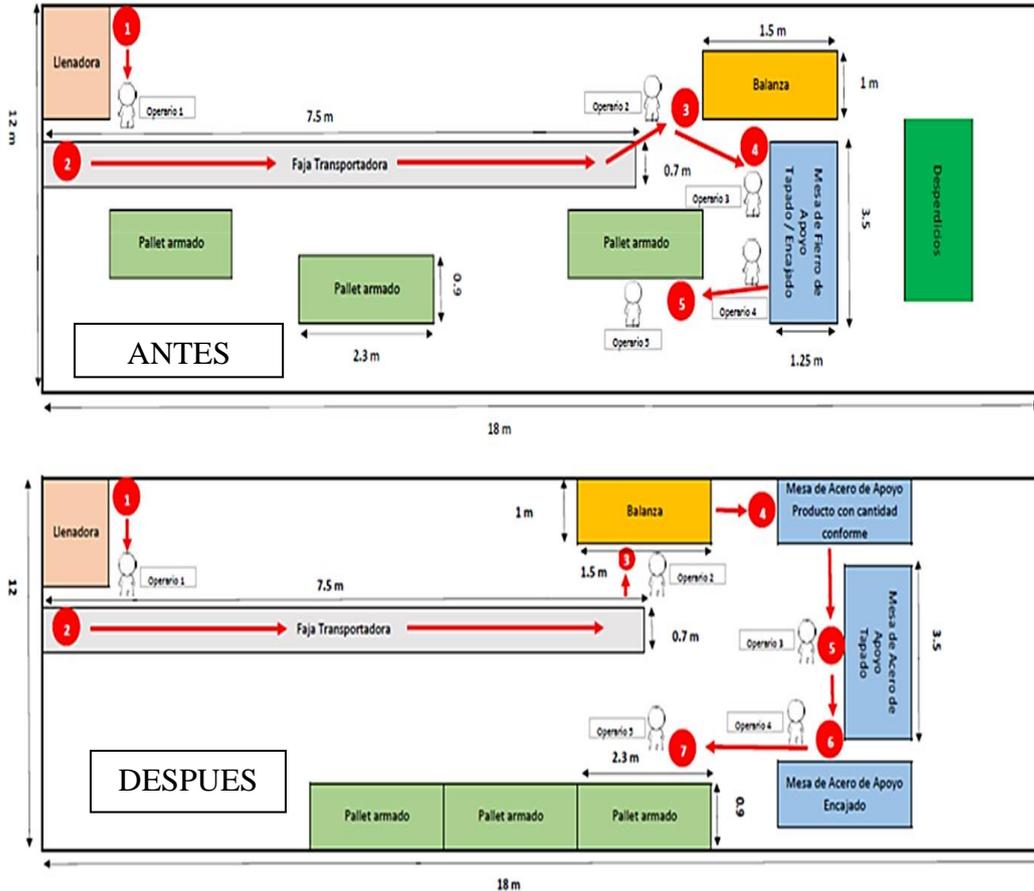
## **Paso 3: Mejora**

En la Figura 33 se muestra una comparativa de cómo estaba antes de la implementación, la distribución del producto terminado y el desplazamiento de los operarios y como se

encuentra actualmente una vez realizada la implementación del layout en la línea de lavavajilla.

**Figura 33**

*Comparativa del antes y después del layout.*



*Nota.* Elaboración propia

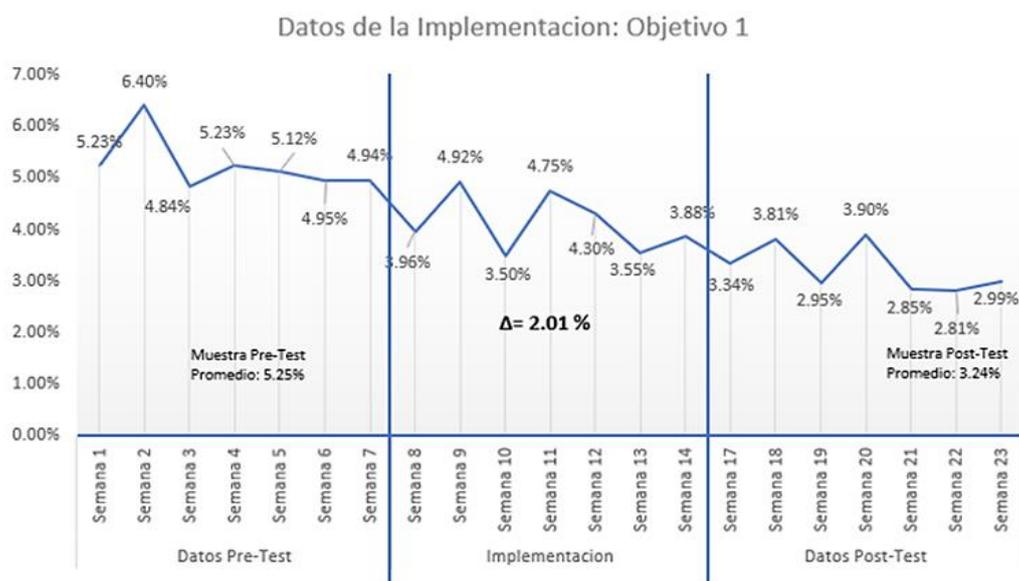
### **Situación Después (Post-Test)**

Luego de aplicar el layout, se notó una mejora en la manipulación de los lavavajillas en pasta minimizando los errores de deformación, mejorando la eficiencia y disminuyendo el tiempo del recorrido que realiza el operario con el producto por la reducción de distancia entre los puntos de recorrido, además de contribuir con la seguridad laboral al minimizar riesgos y proporcionar un entorno de trabajo más seguro.

Posteriormente a la implementación se notó los resultados con una disminución significativa de los productos no conformes por deformaciones, la muestra Pre-Test con una media de 5.25 %, posterior a la implementación se obtuvo una media Post Test de 2.81 % de productos no conformes a la semana, como se muestra en la figura 34.

**Figura 34**

*Gráfico de los Datos de la Implementación del objetivo 1.*



*Nota:* Elaboración Propia

### **Muestra Después (Post-Test)**

Variable dependiente: Reclamos de productos con deformaciones.

Se muestran los datos recopilados en situación Post mejora del Layout, los nuevos porcentajes del total de reclamos que recibe la empresa por la lavavajilla en pasta presentados por reclamos por deformaciones sobre el total de reclamos presentados por clientes posterior a la implementación (abril y junio del 2023 respectivamente).

En la tabla 14, se muestra los datos post test del objetivo 1.

**Tabla 14**

*Datos Post Test del Objetivo 1*

Semana	Producción (Unidad)	Cantidad de devoluciones por deformación (Unidad)	Muestra Post-test (% de reclamos por deformación)
Semana 17	14623	488	3.34
Semana 18	11901	454	3.81
Semana 19	16323	482	2.95
Semana 20	13277	518	3.9
Semana 21	17105	488	2.85
Semana 22	16627	467	2.81
Semana 23	16880	504	2.99

*Nota.* Fuente: Reporte de reclamos – Calidad Blend S.A.C.

#### **4.1.3 Objetivo específico 2**

Implementar el AMEF en la línea de lavavajilla para reducir los reclamos de los productos no conformes por dureza superior

##### **Situación Antes (Pre-Test)**

La empresa Blend S.A.C registra problemas de dureza superior en el producto de lavavajillas en pasta, generando reclamos y desconfianza al momento de adquirir el producto, la causa de la dureza superior en la lavavajilla en pasta se debía al inadecuado control de medida de agua al realizar la mezcla de los insumos, utilizando un balde para su medición en vez de una herramienta adecuada, también se observó que en el proceso del envasado se realizó un mal tapado del producto ocasionando la dureza superior del producto por la exposición prolongada del producto en el aire haciendo que se solidifique que una manera incorrecta de lo esperado.

La mala medición del agua usada en la mezcla de insumos y el mal envasado del producto ocasiona que el producto fabricado pueda sufrir problemas con la dureza superior del producto que ofrece ante los clientes (Ver Figura 35).

##### **Figura 35**

*Lavavajilla en pasta con dureza superior.*



*Nota.* Elaboración: Propia.

##### **Muestra Antes**

##### **Variable Dependiente: reclamos de producto con dureza superior**

En la tabla 15, se muestra los datos de las devoluciones por lavavajilla en pasta con dureza superior durante 7 semanas de las cuales se recopilamos los datos para la obtención del pre-test

**Tabla 15**

*Datos Pre-Test del Objetivo 2*

Semana	Producción (Unidad)	Cantidad de devoluciones por dureza superior (Unidad)	Muestra Pre-Test (% reclamos por dureza superior)
Semana 1	14772	748	5,06
Semana 2	12012	600	5,00
Semana 3	18582	750	4,04
Semana 4	15090	724	4,80
Semana 5	16008	731	4,57
Semana 6	17568	745	4,24
Semana 7	17280	700	4,05

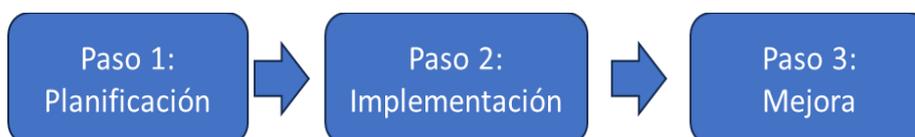
*Nota.* Reporte de Reclamos – Calidad

### **Aplicación de la teoría en el objetivo específico 2**

Para la implementación del AMEF, se desarrolló en la siguiente secuencia como se visualiza en la figura 36.

**Figura 36**

*Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 02*



*Nota.* Elaboración propia

### **Paso 1: Planificación**

Para llevar a cabo la planificación del AMEF, se inició con la recopilación de datos para estar relacionados de todo el proceso. Se utilizó el tipo de AMEF de procesos para evaluar los productos existentes, la información para la elaboración de proceso del mezclado de los insumos y envasado del producto final.

Además, se evidenció que el personal no estaba calificado para la preparación de la mezcla de los insumos, haciendo el uso de un balde sin medidas adecuadas como herramienta de medición.

En la tabla 16, se visualiza los insumos para la elaboración de la mezcla de la lavavajilla en pasta, que no se considera una formulación química ni física:

**Tabla 16***Insumos generales para la mezcla de la lavavajilla en pasta.*

Tensoactivo
Neutralizante
Espesante
Abrasivo
Anticorrosivo
Aditivo contra dureza del agua
Perfume
Color
Solvente

*Nota.* Área de producción

Se realizó la elección de los operarios de diversas áreas con conocimientos y experiencia en el proceso para formar el equipo encargado para llevar a cabo el AMEF con efectividad. Para ello se aseguró que el equipo formado tenga acceso a las herramientas necesarias como son las especificaciones técnicas, datos de los reclamos por la lavavajilla por dureza superior y experiencia al proceso de la producción de la lavavajilla en pasta. En la tabla 17, se nombra a los miembros para el equipo encargado de llevar a cabo el AMEF.

**Tabla 17***Equipo especializado para el AMEF.*

Nombre	Cargo
Ing. Mario Vilca	Jefe de Producción
Manuel Simbala	Jefe de compras
Ing. Gustavo Balarezo Inuma	Jefe de Aseguramiento de calidad
Walter Espinoza	Jefe de Mantenimiento
Manuel Alvarado	Supervisor de Aseguramiento de calidad
Alex Obeso	Inspector de Aseguramiento de calidad

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 18, se muestra el cronograma de las reuniones que se llevaran a cabo, con el tema correspondiente y semana para realizar la implementación del AMEF.

**Tabla 18**

*Cronograma de reuniones – AMEF*

 <b>REUNIONES</b>	CRONOGRAMA DE REUNIONES CON EL EQUIPO ENCARGADO PARA LLEVAR A CABO EL AMEF									
	ABRIL				MAYO				JUNIO	
	Semanas									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	
Introducción al proceso de elaboración de lavavajilla en pasta										
Definición de los objetivos del AMEF para la producción de lavavajilla en pasta.										
Identificación de los posibles modos de falla en el proceso de elaboración.										
Evaluación de la severidad de los efectos de falla identificados.										
Análisis de la probabilidad de ocurrencia de cada modo de falla.										
Discusión sobre los riesgos más críticos en la producción de lavavajilla en pasta.										
Revisión del progreso en la implementación de las acciones correctivas y preventivas.										
Revisión final del proceso de AMEF y sus resultados.										

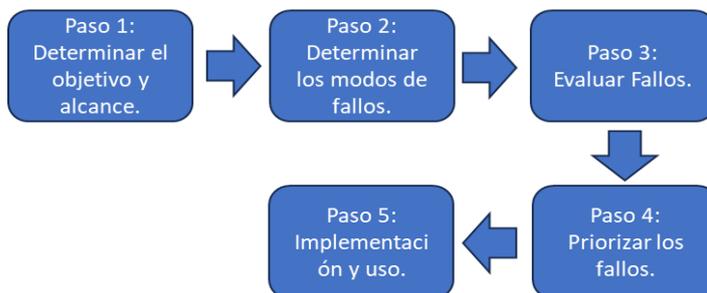
*Nota:* Elaboración propia

**Paso 2: Implementación.**

Para la implementación del AMEF se realizaron las siguientes fases que se muestra en la figura 37.

**Figura 37**

*Pasos para la implementación del AMEF*



*Nota.* Elaboración propia

**Determinar el objetivo y el alcance del estudio**

Con el acompañamiento del supervisor de planta se observó los procesos de producción de la lavavajilla en pasta, lo cual se tomó en cuenta para definir el proceso que se iba a

realizar, el cual sería el proceso de mezclado ya que, se detectaron varias fallas en el momento de la elaboración, se solicitaron toda información al área de producción para que se nos facilitará conocer todo el flujo de trabajo.

### **Determinar los modos de fallo**

En el segundo paso se determinaron las fallas en el proceso de lavavajilla en pasta:

- Mediciones Incorrectas del Agua: En este paso se observó que el preparador que es el encargado de elaborar el producto antes de ser envasado no tenía una medición exacta del agua por ende agregaba el agua según su conocimiento
- Uso de Herramientas inadecuadas para la medición: Para la elaboración del producto, el preparador agregaba agua que era abastecida en baldes que no tenían ninguna referencia o marca de la cantidad que se calculaba.
- Sobretiempo de mezclado de la Pasta: El preparador no tenía definidos los tiempos para cada insumo a agregar y como consecuencia se podría originar que el producto por ser pastoso se secase en el tanque de preparación.

### **Evaluar los fallos**

Se evaluaron los fallos con el equipo, tomando en cuenta los cuadros de criterios de severidad, ocurrencia y detección siendo que el valor número 1 el que no afecta en el proceso y el número 10 es el valor más alto con el significado que nos indica riesgo para el proceso. De acuerdo con los pasos establecidos se procedió a realizar la tabla AMEF, considerando los criterios que se muestran en las tablas 19, 20, 21:

**Tabla 19**

#### *Criterios de Severidad*

Calificación	Efecto	Criterio de Severidad
1	Ninguno	Ningún Efecto
2	Muy pequeño	El defecto solo lo notara un cliente experto
3	Pequeño	El defecto solo lo notara un cliente promedio
4	Muy bajo	Defecto percibido por la mayor parte de los clientes
5	Bajo	Cliente experimenta alguna insatisfacción
6	Moderado	Cientes experimentan incomodidad
7	Alto	Cliente insatisfecho
8	Muy alto	Cliente muy insatisfecho
9	Critico: Peligro con aviso	La falla ocurrirá con aviso
10	Critico: Peligro sin aviso	La falla ocurrirá sin aviso

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 20***Criterios de Ocurrencia*

Calificacion	Efecto	Criterio de Severidad	Frecuencia	Cpk(Indice de capacidad real)
1	Remota	La falla es imposible	<1 en 1,500,000	>1,67
2	Baja	Las fallas son minimas y estan en conjunto con procesos similares	<1 en 150,000	1,5
3			<1 en 15,000	1,33
4	Moderada	Las fallas son muy pocas, son ocasionales y estan asociadas a procesos similares	< 1 en 2,000	1,17
5			1 en 4000	1
6			1 en 80	0,83
7	Alto	Procesos casi parecidos han presentado fallas	1 en 60	1,17
8			1 en 20	1,33
9	Muy Alto	La falla del proceso es casi inevitable	1 en 3	1,5
10			1 en 2	0,33

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 21***Criterios de Detección*

Calificacion	Criterios de Deteccion	Oportunidad de deteccion	Criterio
1	Casi seguro	Proceso a prueba de errores	Es casi seguro que el control es capaz de detectar o prevenir la causa del modo de falla
2	Muy alta	Deteccion de errores y prevencion de problemas	Muy alta la probabilidad de que el control de proceso es capaz de detectar o prevenga la causa potencial de falla
3	Moderado	Deteccion de problemas en la fuente	Hay una probabilidad moderada de que el control de proceso es capaz de detectar la causa potencial de la falla
4	Altamente moderado	Deteccion de problemas despues del proceso	Hay una probabilidad muy moderada de que el control de proceso es capaz de detectar la causa potencial de la falla
5	Moderado	Deteccion de problemas en la fuente	Hay una probabilidad moderada de que el control de proceso es capaz de detectar la causa potencial de la falla
6	Baja	Deteccion de problemas despues del proceso	Hay una probabilidad baja de que el control de proceso es capaz de detectar o prevenga la causa potencial de la falla
7	Muy baja	Deteccion de problemas en la fuente	Hay una probabilidad muy baja de que el control de proceso es capaz de detectar o prevenga la causa potencial de la falla
8	Remota	Deteccion de problemas despues del proceso	Hay una probabilidad remota de que el control de proceso detecte la causa potencial de falla
9	Muy remota	Es probable que no se detecte en ninguna etapa del proceso	Hay una probabilidad muy remota de que el control de proceso detecte la causa potencial de falla
10	Casi imposible	Sin oportunidad de deteccion	No hay controles en el proceso que detecte o prevenga causa potencial de falla

*Nota.* Elaboración propia.

### **Priorizar los fallos**

Se obtuvo la respuesta del RPN (Número Prioritario de Riesgo), clasificando los fallos más altos, medios, menos y bajo riesgo que tenía la producción de lavavajillas en pasta. En la tabla 22, se muestra la tabla para medir el número de nivel prioritario de riesgos.

**Tabla 22**

*Numero de nivel prioritario de riesgos.*

ATRIBUTO DE PRIORIDAD	NIVEL RPN	COLOR	CÓDIGO DECOLOR
RIESGO DE FALLA ALTO	500-1000	ROJO	
RIESGO DE FALLA MEDIO	125-499	AMARILLO	
RIESGO DE FALLA BAJO	1-124	VERDE	

*Nota.* Elaboración Propia

### **Implementación y Uso**

En este paso se identificaron los procesos que se iban a analizar, modo potencial de falla, efecto potencial de la falla y la causa potencial de la falla para conocer el número RPN (Número Prioritario de Riesgo) y saber cuál de los problemas nos indica que es más riesgoso.

En la tabla 23, se muestra el cuadro AMEF antes de la mejora, con las fallas encontradas en la producción del producto que causa la no conformidad.

**Tabla 23**

Cuadro AMEF antes de la mejora.

Proceso o Producto		Lavavajilla en pasta					Empresa:	BLEND S.A. C			
Fecha											
AMEF											
<b>AMEF</b>											
N°	Parte a Analizar	Descripción	Modo potencial de falla	Efecto potencial de la falla	Severidad	Causa potencial de la falla	Ocurridos	Controles actuales de prevención	Controles actuales de detección	Detección	RPN
1	Proceso de Meizado	Dureza de la lavavajilla en pasta en la preparación	No se consideran las mediciones correctas del agua para la pasta	Solución con exceso de agua	8	Personal no calificado para la preparación	9	NINGUNO	NINGUNO	9	648
			Uso de herramientas inadecuadas para la medición	Contaminación de la mezcla	8	Residuos de otros insumos	7	NINGUNO	Control de calidad realiza una aprobación/desaprobación de la mezcla	9	504
				Medición incorrecta del Agua	8	Uso de balde sin medida	8	NINGUNO	NINGUNO	9	576
			Sobretiempo de meizado de la pasta	Preparación de la pasta con tiempo inapropiado	7	Dureza de la pasta en el tanque de preparación	9	NINGUNO	NINGUNO	7	441
2	Proceso de Envasado	Operarios con poco conocimiento para realizar el envasado del producto	Tapado incorrecto del producto final	Exposición prolongado al aire	5	Personal no calificado para el envasado	7	NINGUNO	NINGUNO	9	315
				Contaminación del producto	6	Contacto con impurezas o residuos	6	NINGUNO	Control de calidad hace una revisión final aleatoria a los pallets	9	324
			Pote inapropiado	Pote incorrecto para mantener las condiciones optimas	5	Perdida de humedad	6	Control de Calidad realiza muestro aleatoriamente	NINGUNO	4	120
4	Almacenamiento	Contaminación del producto	Condiciones incorrectas de temperatura	Dureza a corto plazo de tiempo	7	% de humedad disminuido por el almacenamiento	8	NINGUNO	NINGUNO	7	392

Nota. Elaboración propia.

### **PASO 3: MEJORA**

Se detectaron tres problemas críticos en el proceso de mezclado según nuestro cuadro prioritario de riesgo debido a que el preparador desconoce la cantidad correcta de para la pasta, no tiene los materiales necesarios, desconoce información sobre los tiempos para su respectiva mezcla, se presentan las soluciones en planta con los cuales se estaría logrando corregir los problemas mencionados en el cuadro AMEF que tiene como finalidad evitar la dureza del producto.

En la figura 38, se observa el flujómetro magnético para medir el agua que se necesita para realizar la preparación de la mezcla del lavavajilla en pasta.

**Figura 38**

*Medidor flujómetro magnético*



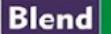
*Nota.* Elaboración Propia

El flujómetro magnético fue implementado en el tanque de preparación para que el preparador conozca exactamente la medida del agua y no este adivinando el peso exacto que requiere el proceso.

A continuación, en la tabla 24, se presenta la guía de fabricación de la lavavajilla en pasta para que el preparador conozca todos los pasos y tiempos en los cuales cada insumo debería ser agregado al tanque de preparación.

**Tabla 24**

Guía de Fabricación - Lavavajilla en pasta

	<b>GUÍA DE FABRICACIÓN</b>	PR-FO-08 Versión: 02 Página 1 de 1
---	----------------------------	--

Producto: <u>LAVAVAJILLA EN PASTA</u>	Variedad: <u>LIMÓN</u>	Marca: <input type="checkbox"/>	PRECIO UNO
NSO / AUT. SANIT.: <u>NSOH00424-15PE</u>		<input type="checkbox"/>	TOTTUS
Cantidad: _____	Lote: _____		
N° tk: _____			Fecha: _____
Realizado por: _____	Supervisado por: _____		

N°	Procedimiento	Cant. Agua (Kg.)	Tiempo (min.)	Parámetros de control	Hr. Inic.	Hr. Fin	
1	Adicionar a la marmita la mitad del agua total. Iniciar la agitación con 20 rpm luego calentar el sistema. Reservar una parte del agua para proximos procedimientos.	110	-	-			✓
2	Diluir con agua el NIA126; luego adicionar a la marmita y subir la agitación a 30 rpm.	-	-	Verter la totalidad del colorante sin dejar restos en el recipiente.			
3	Pre-mezclar NIF132 + NIC181 hasta su completa homogenización y reservar aparte.	-	-	-			
4	Mantener la agitación constante a 30 rpm hasta alcanzar 35°C.	-	-	Alcanzada la temp. 35°C cerrar la válvula del vapor.			
5	Bajar la agitación a 10rpm y adicionar lentamente el NIE139. Luego de la adición subir la agitación a 30 rpm.	-	2	Mantener la temperatura constante (no menor de 35°C)			
6	Adicionar NIE155 y dejar que se agite hasta completar la reacción.	-	5 - 10	Agitar hasta homogenizar completamente. Evitar que se forme espuma abundante.			
7	Adicionar NIE085 y elevar la agitación a 35 rpm. Abrir la valvula de vapor y calentar el sistema.	-	12 - 15	Mantener la temperatura constante (no menor de 45°C)			
8	Adicionar una parte del carbonato de calcio hasta completa homogenización y elevar la agitación entre 40 - 45 rpm.	-	-	Evitar que se formen grumos. Mantener la temperatura constante (no menor de 40°C)			
9	Adicionar una parte del agua restante del proceso y dejar agitar.	20	3 - 5				
10	Adicionar la segunda parte del carbonato de calcio hasta completa homogenización. Elevar la agitación entre 48 - 50 rpm.	-	-				
11	Adicionar la segunda parte del agua restante del proceso y dejar agitar.	40	5				
12	Adicionar la pre-mezcla del paso 3.	-	3				
13	Adicionar la ultima parte del carbonato de calcio hasta completa homogenización. Elevar la agitación entre 50 - 55 rpm.	-	-				
14	Adicionar la ultima parte del agua restante del proceso y dejar agitar.	40	8 - 12				
15	Adicionar el silicato de sodio y elevar la agitación a 60 rpm.	-	3				
16	Bajar la velocidad de agitación a 40 rpm	-	-	-			
17	Detener la agitación y tomar la muestra para su control de calidad.	-	-	-			
18	Descargar el producto al tanque de almacenamiento.	-	-	-			
<b>Tiempo Total empleado</b>							

OBSRVACIONES: \_\_\_\_\_

Nota. Elaboración Propia.

Seguidamente también se realizó la implementación de un Termohigrómetro con la finalidad de tener un monitoreo constante de la temperatura y humedad del almacén de producto terminado.

### Figura 39

*Termohigrómetro.*



*Nota.* Elaboración Propia.

En la tabla 25, podemos observar la mejora del AMEF, con respecto a las acciones que se tomaron como es el colocar un medidor automático al tanque de preparación, clasificando los materiales que se requiere para la producción, realizar una herramienta de medición adecuada para el agua, generar una guía de fabricación como se mostró en la tabla 24 anteriormente mostrada y capacitar a las personas.

**Tabla 25**

**Cuadro AMEF después de la mejora**

Proceso o Producto		Lavavajilla en pasta						Empresa	BLEND S.A.C									
Fecha		AMEF										Evaluación de mejora						
N°	Parte a Analizar	Descripción	Modo potencial de falla	Efecto potencial de la falla	Severidad	Causa potencial de la falla	Ocurrencia	Controles actuales de prevención	Controles actuales de detección	Detección	RPN	Acciones Recomendadas	Responsable / fecha	Acción tomada	Severidad	Ocurrencia	Detección	RPN
1	Proceso de Mezclado	Dureza de la lavavajilla en pasta en la preparación	No se consideran las mediciones correctas del agua para la pasta	Solución con exceso de agua	8	Personal no calificado para la preparación	9	NINGUNO	NINGUNO	9	648	Colocar medidor automático en el tanque de preparación	Jefe Mantenimiento / 1ero de Abril al 3 de Junio	☐	8	2	9	144
			Uso de herramientas inadecuadas para la medición	Contaminación de la mezcla	8	Residuos de otros insumos	7	NINGUNO	Control de calidad realiza una aprobación/de aprobación de la mezcla	9	504	Clasificación de materiales	Jefe de Almacen de MP/1ero de Abril al 3 de Junio	☐	8	4	6	192
				Medición Incorrecta del Agua	8	Uso de balde sin medida	8	NINGUNO	NINGUNO	9	576	Realizar la compra de una herramienta medidora adecuada	Jefe de Compras/1ero de Abril al 3 de Junio	☐	8	3	7	168
			Sobretiem po de mezclado de la pasta	7	Preparación de la pasta con tiempo inapropiado	7	Dureza de la pasta en el tanque de preparación	9	NINGUNO	NINGUNO	7	441	Generación de una Guía de Frabriación	Analista de Innovación y Desarrollo/ 1ero de Abril al 3 de Junio	☐	7	2	7
2	Proceso de Envasado	Operarios con poco conocimiento para realizar el envasado del producto	Tapado incorrecto del producto final	Exposición prolongado al aire	5	Personal no calificado para el envasado	7	NINGUNO	NINGUNO	9	315	Indicaciones al personal	Jefe de Aseguramiento de la calidad/ 1ero de Abril	☐	5	3	8	120
				Contaminación del producto	6	Contacto con impurezas o residuos	6	NINGUNO	Control de calidad hace una revisión final aleatoria a los pallets	9	324	Implementación de un diagrama de actividades	Analista de proceso/ 1ero de Abril al 3 de Junio	☐	6	2	9	108
			Pote inapropiado	5	Pote incorrecto para mantener las	5	Perdida de humedad	6	Control de Calidad realiza	NINGUNO	4	120	Riesgo mínimo, no se toma			5	6	4
4	Almacenamiento	Contaminación del producto	Condiciones incorrectas de temperatura	Dureza a corto plazo de tiempo	7	% de humedad disminuido por el almacenamiento	8	NINGUNO	NINGUNO	7	392	Optar por un sistema de control de temperatura	Jefe de Aseguramiento de la Calidad/ 1ero de Abril al 2 de Junio	☐	7	2	5	70

Nota. Elaboración propia.

Una vez obteniendo el cálculo de los valores en el Número Prioritario de Riesgo (RPN), se dispuso de un procedimiento para evaluar cómo se mejoró la cantidad de productos no conforme por dureza superior de lavavajilla en pasta.

El método propuesto fue la sumatoria de los números del RPN de los datos del pre - test y post - test de aplicar las acciones correctivas, los resultados fueron los siguientes:

RPN - Pre-Test = 3320

RPN – Post-Test = 1020

El número prioritario de riesgo antes de implementar el AMEF tuvo un resultado de 33320, una vez realizado la implementación, el número prioritario bajo consideradamente a 1020 siendo aceptable.

### **Situación Después (Post-Test)**

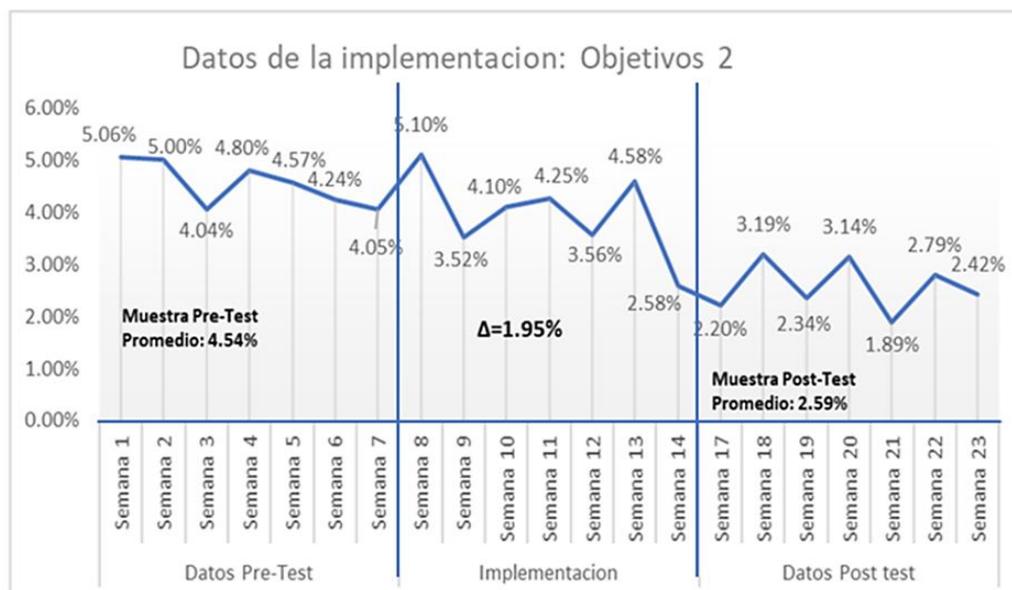
Mediante la implementación del AMEF, se contribuyó a reducir los productos no conformes, disminuyendo las devoluciones y reclamos por parte de los clientes, ya que se realizó el uso de un flujómetro magnético para la medición del agua en el proceso del mezclado, reduciendo asimismo la parada de producción y evitando el retrabajo del producto elaborado.

Los operarios desarrollaron ciertas habilidades, mejorando el uso de las cantidades adecuadas, identificando con más facilidad las fallas y la gestión proactiva de riesgos para mejorar la calidad del producto.

En la figura 40 se observa el cuadro comparativo de los resultados, logrando evidenciar una disminución significativa de los productos no conformes por dureza superior a comparación de la muestra Pre-Test con una media de 4.54%, posterior a la implementación se obtuvo una media Post Test de 2.59% de los productos con dureza superior /semanal.

**Figura 40**

*Gráfico de los Datos de la Implementación del objetivo 2*



*Nota.* Elaboración Propia

### **Muestra Post**

En la tabla 26, se presentan los datos adquiridos en el post-test de las 7 semanas siguientes a la implementación, se puede observar los porcentajes de reclamos por dureza superior que se obtuvieron del total de reclamos presentados posterior a la implementación (abril y junio del 2023 respectivamente)

**Tabla 26**

*Datos Post Test del Objetivo 2*

Semana	Producción (Unidad)	Cantidad de devoluciones por dureza superior (Unidad)	Porcentaje de reclamos de dureza superior (%)
Semana 17	14623	321	2,20%
Semana 18	11901	380	3,19%
Semana 19	16323	382	2,34%
Semana 20	13277	417	3,14%
Semana 21	17105	323	1,89%
Semana 22	16627	464	2,79%
Semana 23	16880	409	2,42%

*Nota.* Reporte de reclamos – Calidad.

#### **4.1.4 Objetivo específico 3:**

Implementar un Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla para reducir los reclamos de los productos con baja espuma

##### **Situación Antes (Pre-Test)**

La empresa Blend S.A.C presentaba problemas con la baja calidad de los insumos para la producción de lavavajillas, generando reclamos por parte de los clientes causando insatisfacción y desconfianza. Se determinó analizar el procedimiento para la compra de insumos, para esto se hicieron visitas a planta en diferentes oportunidades que tuvo una alta demanda de producción con la finalidad de obtener información y antecedentes para analizar el problema de los reclamos por el producto de mala calidad.

En la visita realizada a la empresa se detectó que no se contaba con un manual establecido donde se pueda ver el procedimiento de la manera correcta del proceso de compra y las obligaciones del personal, requisitos para la materia prima y la evidencia de la conformidad. Este suceso notifica al área de compras cualquier incidencia que presenten los insumos durante la producción y en ocasiones cuando el producto de lavavajillas en pasta ya están fabricados y distribuidos a los clientes, presentando reclamos de los productos por baja calidad, la primera información que envía el área de producción al área de compra es de la incidencia por los insumos, luego se informa al proveedor a través de correo electrónico o llamadas, sin tener ningún tipo de registro de información, este problema presenta como consecuencia el producto con baja espuma, detectado por los clientes finales por ende no era beneficioso para la empresa

Para solucionar el problema de reclamos de los clientes por la baja espuma del producto terminado se optó realizar un manual de procedimiento, teniendo una visión clara de la orden de compra, de los insumos propuestos para la producción de lavavajilla en pasta, evitando la baja espuma de los insumos que nos brindan los proveedores y daños causados, por no contar con un contrato que detalla las cláusulas y garantías que se requiere en caso el insumo presente problemas de calidad, se corre el riesgo de contar con productos que no se pueda comercializar, poniendo los productos en remate para pérdida total del producto.

En la figura 41, se muestra la lavavajilla con baja espuma que provoca que el producto no realice su función correspondiente.

## Figura 41

### *Lavavajilla en pasta con baja espuma*



Nota. Elaboración propia.

## Muestra Antes

### **Variable Dependiente: Reclamos de producto con baja espuma.**

En la siguiente Tabla 27 están las 7 semanas de las cuales se recopilamos los datos para la obtención de la muestra pre-test, se muestra los porcentajes obtenidos por devoluciones de los lavavajillas en pasta con mala calidad sobre el total de reclamos puestos por los clientes

**Tabla 27**

### *Datos Pre-Test del Objetivo 3*

Semana	Producción (Unidad)	Cantidad de devoluciones por baja espuma (Unidad)	Porcentaje de reclamos de baja espuma (%)
Semana 1	14772	487	3.30%
Semana 2	12012	450	3.75%
Semana 3	18582	615	3.31%
Semana 4	15090	534	3.54%
Semana 5	16008	553	3.45%
Semana 6	17568	608	3.46%
Semana 7	17280	585	3.39%

Nota. Elaboración propia

## **Aplicación de la teoría en el objetivo específico 3**

Para la aplicación de un manual de procedimientos, se desarrolló en la siguiente secuencia como se visualiza en la figura 42.

## Figura 42

### *Pasos para la aplicación de la Teoría de la Variable 03*



*Nota.* Elaboración propia

### **Paso 1: Planeamiento**

Para la planificación del manual de procedimientos, se inició con la definición de objetivos que ayudo a definir la forma de cómo se alcanzó el resultado

#### **Definir los Objetivos**

La finalidad de un manual de procedimiento es mejorar el proceso de compra de insumos para la producción de lavavajillas es poder establecer es tener una mejor visión de una guía clara y sistemática para la orden de compras de insumos de manera eficiente, efectiva y con una buena calidad.

A continuación, se presentan algunos objetivos que se quiere lograr con un manual de procedimiento:

- Un proceso de compra de insumos eficiente, teniendo los recursos de los insumos requeridos cuando necesite la producción de lavavajillas en pasta evitando interrupciones innecesarias.
- Disponer estándares de calidad para los insumos requeridos por los proveedores trabajando en colaboración garantizando el cumplimiento de estos.
- Tener una relación sólida y beneficiosa mutuamente con los proveedores de los insumos.
- Reducir las fallas en el proceso de la orden de compra, pedidos incorrectos, demora en la entrega de los insumos evitando retrabajos.
- Establecer procedimientos para la documentación adecuada de todas las transacciones de compra, lo que incluye registros de pedidos, facturas y documentación de recepción.

#### **Identificar áreas clave:**

La implementación de un manual de procedimientos para perfeccionar la orden de compra de insumos con la finalidad de lograr una producción de lavavajillas en pasta de buena calidad requiere una atención cuidadosa a diversas áreas claves. Se presentan áreas claves que se consideró para implementar el manual de procedimientos:

- Evaluación de proveedores: Implantar criterios claros para evaluar y seleccionar a los proveedores de insumos, se tiene que considerar la calidad, la confiabilidad, la capacidad de entrega y el costo.
- Especificaciones de insumos: Se detallan las especificaciones técnicas de los insumos requeridos para la producción de lavavajilla en pasta y requisitos específicos.
- Proceso de compra: Se determina un proceso de compra claro que incluya la petición de cotización, selección de los proveedores, la emisión de orden de compra y la entrega.
- Control de calidad de insumos: Implementar controles de calidad efectivos para los insumos a la llegada, lo que puede incluir inspecciones visuales y métodos de evaluación.
- Planificación de la producción: Establecer la orden de compra de insumos, planificando la producción para asegurarse de que los insumos estén disponibles cuando se necesiten.
- Comunicación con proveedores: tener una buena comunicación con los proveedores para garantizar una comprensión clara de las necesidades de insumos y posibles cambios en los pedidos.

**Formación de responsables:**

Se realizó la formación de un equipo de responsables realizando la elección de los encargados de la orden de compra de los insumos, el recibimiento de los insumos, el proceso de producción de la lavavajilla en pasta proporcionando información necesaria para completar el manual de procedimiento.

En la tabla 28, se nombra a los miembros para el equipo encargado de llevar a cabo el manual de procedimiento:

**Tabla 28**

*Equipo de trabajo para el manual de procedimiento*

Nombre	Cargo
Abel Portuguez	Jefe del Área de compra
Ing. Mario Vilca	Jefe de Producción.
Alejandro López	Supervisor de Almacén
Ing. Gustavo Balarezo Inuma	Jefe de Aseguramiento de calidad.

*Nota.* Elaboración Propia.

**Cronograma de actividades:** Se establece un cronograma de actividades que se tomará en cuenta para la elaboración del manual de procedimiento, el cronograma será

distribuido para que realicen los temas a tratar y tengan mayor conocimiento para el equipo de trabajo involucrado.

En la tabla 29, se muestra el cronograma de reuniones a realizar para llevar a cabo el manual.

**Tabla 29**

*Cronograma de reuniones - Manual de procedimientos*

	CRONOGRAMA DE REUNIONES CON EL EQUIPO ENCARGADO PARA LLEVAR A CABO EL MANUAL DE PROCEDIMIENTO									
	ABRIL				MAYO				JUNIO	
	Semanas									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	
Recopilar datos y documentación existente sobre el proceso actual										
Realizar una revisión en profundidad del proceso de orden de compra y producción										
Realizar un análisis FODA del proceso actual.										
Crear un diseño detallado del proceso mejorado										
Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo las mejoras										
Capacitar y asegurarse de que todos los equipos tengan acceso a la										
Realizar pruebas piloto de los nuevos procedimientos										

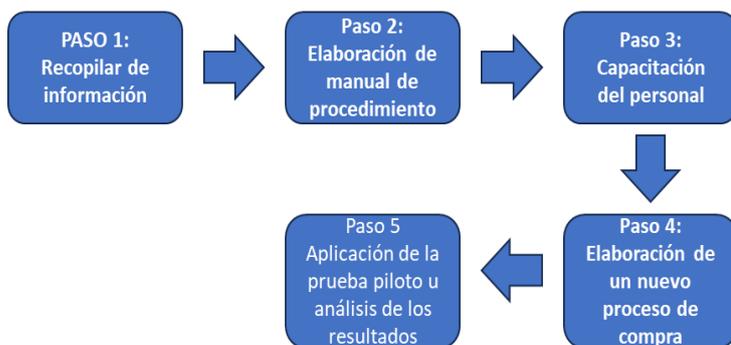
*Nota.* Elaboración Propia

**Paso 2: Implementación**

Para la implementación de un manual de procedimientos, se realizó los siguientes 5 pasos.

**Figura 43**

*Pasos para la implementación - Manual de Procedimientos*



*Nota.* Elaboración propia

### Recopilación de información.

Para lograr recopilar la información del área de compras se realizaron visitas a la empresa para hacer un seguimiento detallado del proceso actual que se maneja en el área de compras. En la empresa Blend S.A.C, el área de compra no tiene un manual establecido en donde se puedan guiar para realizar el proceso de abastecimiento de los insumos, definiciones de requisitos y evidencia de la conformidad de los insumos.

Al ser usado los insumos y darse cuenta de la baja calidad, se notifica los defectos al área de compras, esta área se encarga de alzar la información recibida por la producción informando al proveedor mediante llamadas o correo electrónico sin tener un registro de información. La mayoría de los reclamos contra proveedores por insumos comprados no cubren los daños causados por la mala calidad de los insumos, no existe un contrato con cláusulas y garantías que deban cumplirse en caso de un defecto en los insumos.

En la tabla 30, se muestra los insumos requeridos para la producción de los lavavajillas en pasta con las cantidades necesarias:

**Tabla 30**

*Insumos requeridos para la producción de lavavajillas*

CODIGO		PRODUCTO	CANTIDAD	U.MEDIDA
PIO353-4		LAVAVAJILLA EN PASTA 7% DE SULFONICO ARO/PANDITA	1	KG
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	KILOGRAMOS	GRAMOS
1	NIE155	ACIDO DODECILBENCENO SULFONICO 96%	0.07	70
2	NIE139	HIDROXIDO DE SODIO 50%	0.01855	18.55
3	NIF132	LAURIL SULFATO DE SODIO 28%	0.027	27
4	NIE084	CARBONATO DE CALCIO MX	0.51	510
5	NIE089	Carbonato SB-1000 (A)	0.08	80
6	NIE085	METASILICATO DE SODIO PENTAHIDRATADO 100%	0.07	70
7	NIE124	SILICATO DE SODIO 2.0 ALCALINO 43.4%	0.03	30
8	NIA126	COLORANTE VERDE	0.00015	0.15
9	NIC181	NEO CITRUS PEF00005313	0.002	2
10	1000000	AGUA	0.1893	189.3
11	NIE041	TRIPOLIFOSFATO DE SODIO	0.003	3
			1	1,000.00

*Nota.* Área de Materia prima - Blend S.A.C.

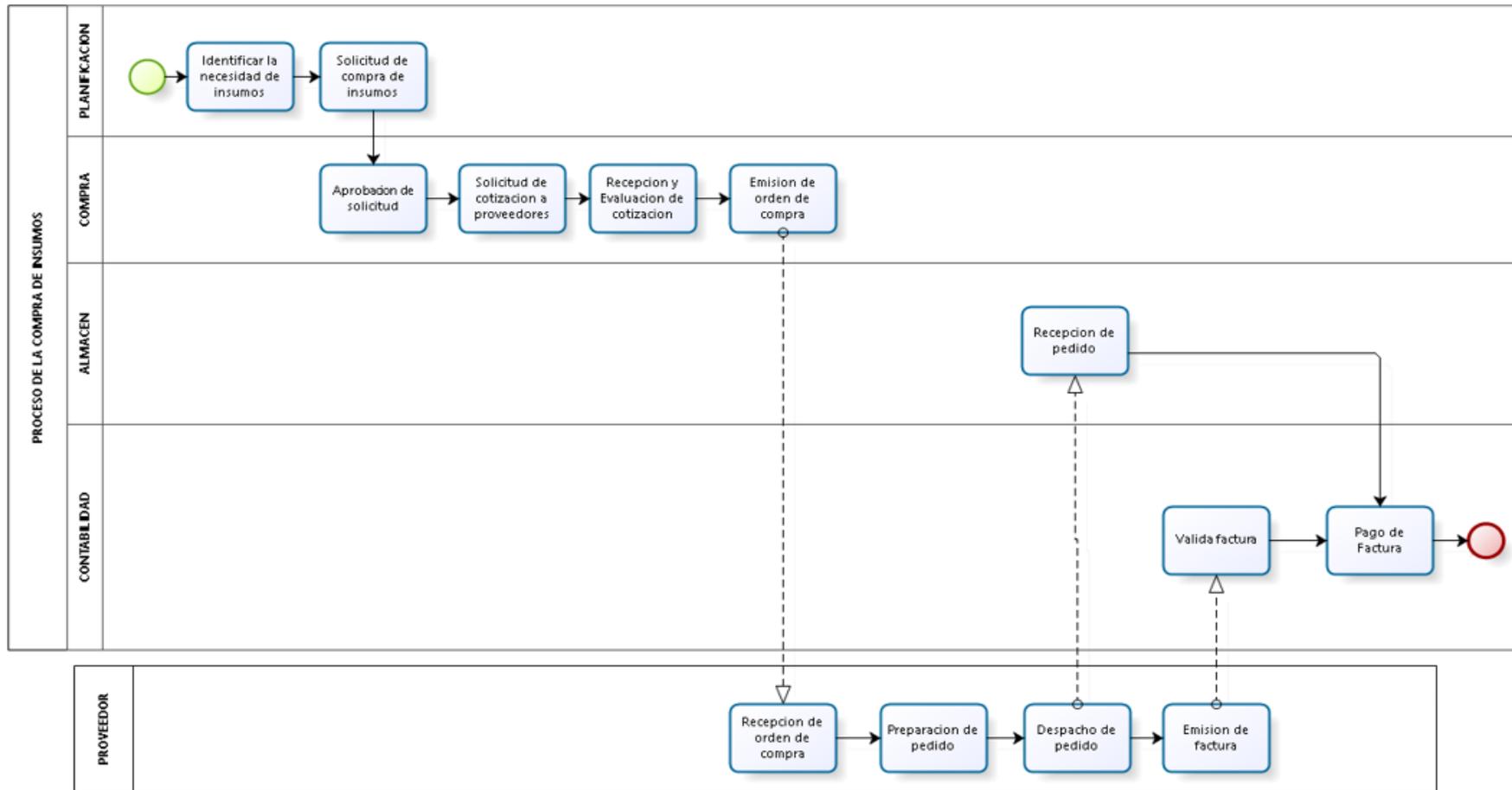
En el proceso visto para realizar la compra de los insumos inicia en el área de planificación analizando los requerimientos de materia prima para la producción de los

lavavajillas en pasta, realizando la solicitud para ser derivado al área de compra para su respectiva aprobación, generando la solicitud de cotizaciones para ser evaluada y aprobada según el requerimiento y cotización de los proveedores, generando así la orden de compra de insumos. El proveedor recibe la orden de compra de insumos enviada por el área de logística, realiza la preparación del pedido según se detalla en la orden, se realiza la emisión de factura al área de contabilidad de la empresa Blend S.A.C y al mismo tiempo el despacho de pedido, que es recepcionado por el encargado del área de almacén de materia prima, el departamento de contabilidad realiza el pago de la factura por el servicio brindado luego de recepcionar los insumos y validar la factura.

A continuación, en la figura 44 se observa el proceso actual de compras de insumos mediante un diagrama de flujo.

**Figura 44**

*Diagrama de Proceso Antes – Pre-test*



*Nota:* Elaboración propia

Se identificaron fallas durante el proceso de abastecimiento de insumos, que se mencionan en lo siguiente:

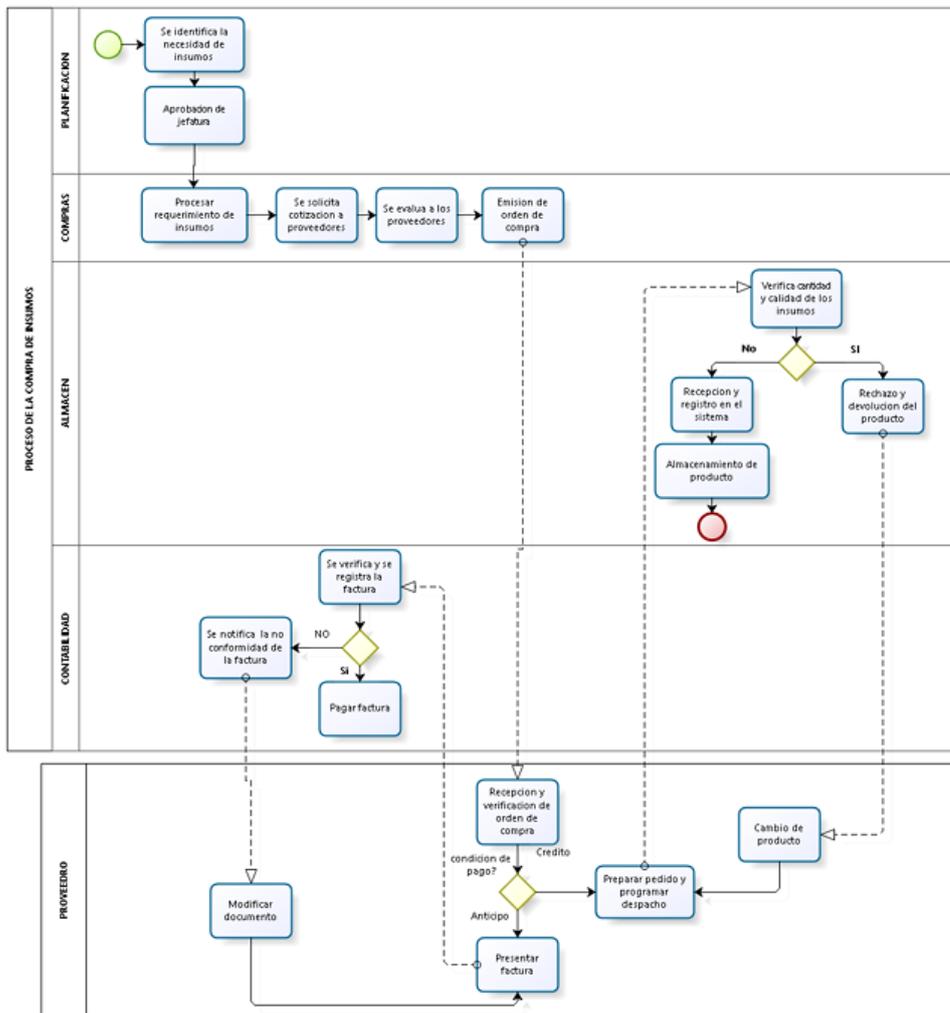
- No está bien definida las funciones que debe realizar el personal del área de compras.
- Falta de inspección a los insumos durante el ingreso al almacén.
- No existe una buena comunicación entre el área de calidad y compras para realizar correctamente el proceso.
- No llevan un control formal de los registros y documentos.

**Elaboración del proceso de compra.**

Con toda la información recaudada se tomó la decisión de modificar el diagrama de flujo mejorando el proceso de verificación y conservación de los insumos. A continuación, en la figura 45, se puede observar el nuevo diagrama de flujo del proceso de compra:

**Figura 45**

*Diagrama mejorado del proceso de compra*



*Nota.* Elaboración propia

## Elaboración del manual de procedimientos

Teniendo en cuenta los datos del porcentaje de las lavavajillas devueltas por baja espuma y la información del proceso de la compra de insumos para realizar su producción de lavavajillas en pasta, se elaboró el manual de procedimiento que contiene alcances, responsabilidades, funciones y asignaciones que tienen que realizar el personal del área involucrado en el proceso de la gestión de compras de insumos y producción en la empresa, ver anexo C.

En la figura 46, se muestra el índice del contenido del manual de procedimientos.

### Figura 46

*Índice del manual de procedimientos del proceso de compras*

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE COMPRAS</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b>	
1. Objetivo	
2. Alcance	
3. Frecuencia	
4. Mapa general de procesos de compra	
5. Responsabilidades	
6. Definiciones	
7. Procedimiento de abastecimiento de compras de insumos	
8. Búsqueda y evaluación de proveedores	
9. Seguimiento y recepción de la Orden de Compra	
10. Personal involucrado	

*Nota.* Elaboración propia

Con la información que se obtuvo se diferenció la mejora en el periodo pre-test que se estableció. A continuación, se propuso los siguientes tipos de indicadores:

#### **Indicador de insumo de baja calidad**

El indicador mencionado presenta el porcentaje de insumo de baja calidad, este paso se realiza en el proceso de recepción de insumo que se dirige al almacén, una vez aprobado. ver tabla 31.

- Objetivos: Tener insumos en mal estado de no más de 2%.

- Indicador. % Insumos de baja calidad

- Fórmula de cálculo:

% Insumos de baja calidad = Materia prima denegada al proveedor / total de materia prima x100

**Tabla 31**

*Rangos de referencia:*

<b>ALTO</b>	Mayor a 6%
<b>MEDIO</b>	Entre 3% y 6 %
<b>BAJO</b>	Menor o igual a 2%

*Nota.* Elaboración Propia

Una disminución de este indicador significa un aumento en el nivel de desempeño.

Tipo de métrica: puntuación

- Indicadores responsables: jefe de Producción - Calidad.

- Frecuencia de medición y presentación de informes.

- Frecuencia de mediciones: período de entrenamiento.

En la tabla 32, se muestra el indicador de los insumos.

**Tabla 32**

*Indicador de insumos.*

DESCRIPCION DE INSUMOS	CANTIDAD PEDIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHAZADA	INDICADOR (%)
ACIDO DODECILBENCENO SULFONICO 96%	7791.84	KG	7785.00	6.84	0.09
HIDROXIDO DE SODIO 50%	2064.84	KG	2064.84	0.00	0.00
LAURIL SULFATO DE SODIO 28%	3005.42	KG	2950.00	55.42	1.84
CARBONATO DE CALCIO MX	56769.12	KG	56731.65	37.47	0.07
Carbonato SB-1000 (A)	8904.96	KG	8904.96	0.00	0.00
METASILICATO DE SODIO PENTAHIDRATADO 100%	7791.84	KG	7781.50	10.34	0.13
SILICATO DE SODIO 2.0 ALCALINO 43.4%	3339.36	KG	3328.76	10.60	0.32
COLORANTE VERDE	16.70	KG	16.70	0.00	0.00
NEO CITRUS PEF00005313	222.62	KG	222.62	0.00	0.00
TRIPOLIFOSFATO DE SODIO	333.94	KG	329.88	4.06	1.21

*Nota.* Elaboración propia

Empleando el manual de procedimientos eficiente, el proceso para la recepción del insumo será el mejor por lo que los indicadores establecidos en la implementación son menos del 2% siendo beneficioso para la empresa Blend S.A.C, ya que no se generara cuellos de botella en la fabricación por el uso de los insumos. Se realizó la devolución de los insumos de baja calidad al proveedor con un informe detallado.

Indicador de Cumplimiento de procedimientos:

Se propuso un indicador para realizar el seguimiento y control de procedimientos, haciendo que el área correspondiente cumpla con las rúbricas del manual de procedimiento que se brindó.

- **Objetivos:** Obtener un porcentaje de cumplimiento en el procedimiento mayor o igual a 98%
- **Indicador:** % Cumplimiento en el procedimiento =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de rúbricas cumplidas del procedimiento}}{\text{Total de rúbricas de procedimiento}} \times 100$
- **Rangos de referencia:**

**Tabla 33**

*Referencia de indicador de cumplimiento de procedimiento*

<b>ALTO</b>	Menor igual a 89%
<b>MEDIO</b>	Entre 90% y 97%
<b>BAJO</b>	Mayor o igual al 98%

*Nota.* Elaboración Propia

- **Indicador:** De resultado
- Responsable:** El jefe del área de Compras
- **Frecuencia de medición:** Tiempo de capacitación
- **Reporte:** Escrito
- **Encargado:** jefe directo

En la tabla 34, se muestra el indicador de cumplimiento de procedimiento por parte de los empleados, comprobando que reduce el cuello de botellas en la compra de insumos, se indica como resultado que los 7 operarios involucrados en el proceso de producción de lavavajilla en pasta cumplen con el procedimiento del manual de la compra de los insumos, obteniendo mejoras.

**Tabla 34***Indicador cumplimiento procedimiento.*

Semana	Personas Involucradas	Rubricas cumplidas	Rubricas no cumplidas	Cumplimiento	%Cumplimiento en el procedimiento
1	7	7	0	7	100
2	7	7	0	7	100
3	7	7	0	7	100
4	7	7	0	7	100
5	7	7	0	7	100
6	7	7	0	7	100
7	7	7	0	7	100

*Nota.* Elaboración propia

Indicador de porcentaje de personas capacitadas:

Con este indicador se busca tener a todos los operarios involucrados entrenados, mejorando el desenvolvimiento de los operarios en situaciones que se logre presentar en sus actividades.

- Objetivos: Obtener el porcentaje adecuado de personas capacitadas que es igual al 100%
- Indicador:  $\% \text{ Personas capacitadas} / \text{N}^\circ \text{ de personas programadas en la capacitación} \times 100$
- Rangos de referencia:

**Tabla 35***Referencia de % de personas capacitadas*

<b>ALTO</b>	Menor igual a 89%
<b>MEDIO</b>	Entre 90% y 97%
<b>BAJO</b>	igual o mayor a 98%

*Nota.* Elaboración Propia

Un aumento del indicador significa un mejor nivel de desempeño

Indicador: De resultado

Responsable: El jefe del área de Compras

Frecuencia de medición: Tiempo de capacitación

Reporte: Escrito

Encargado: jefe directo

En la tabla 36, se muestra el resultado de porcentaje de las personas que asistieron a la capacitación semanal.

**Tabla 36**

Indicador de personas capacitadas

Semana	Personas Involucradas	N° de personas que asistieron	N° de personas que no asistieron	Cumplimiento	%Personas capacitadas
1	7	7	0	7	100
2	7	7	0	7	100
3	7	7	0	7	100
4	7	7	0	7	100
5	7	7	0	7	100
6	7	7	0	7	100
7	7	7	0	7	100

*Nota:* Elaboración propia

Con el 98% en el índice de personas capacitadas se demuestra que todas las personas están interesadas en emplear adecuadamente el manual de procedimiento, logrando disminuir la devolución de los insumos de baja calidad y esto ayuda a reducir los reclamos por baja espuma de los clientes, ya que habrá un control respectivo para la recepción de insumos previa evaluación.

### **Capacitación del personal**

Una vez realizado el manual de procedimiento de la gestión de compra, se realiza una capacitación al personal integrado en el proceso, logrando que se familiaricen y conozcan a detalle el manual, durante la capacitación se explicó de manera clara los procedimientos y asignaciones que tiene que desempeñar cada colaborador involucrado en la gestión de compra.

La jefatura de compras capacita al personal de su área, que aún no tengan claro la finalidad del manual de procedimiento logrando la disciplina y las tareas de forma eficiente.

En la tabla 37 y 38 se pueden observar los formatos de asistencia del personal a la capacitación realizada.

**Tabla 37**

Primer formato de control de asistencia de capacitación

CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN				F-CP-01
FECHA: 20/04/2023		Hora de inicio: 9:45 am		
Tipo de tema: Importancia a los procedimientos		Hora de Finalización: 10:50		
N°	Apellidos	Nombres	Cargo	Observaciones
1	PORTUGUEZ	ABEL	JEFE DE COMPRAS	
2	Balarezo Inuma	Gustavo	JEFE ASESORÍA CALIDAD	
3	Vilca	Mario	JEFE PRODUCCIÓN	
4	Alfaro	Maria	Operario	
7	Huaman Peñalosa	Juan Miguel	Operario	
5	Sandoval Salinas	Eduardo	Operario	
6	RODRIGUEZ RIVERA	MARIBEL	Operario	
7	Cardova	Roxana	Operario	
9				
10				
11				

Nota. Elaboración propia

**Tabla 38**

Segundo formato de control de asistencia de capacitación

CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN				F-CP-01
FECHA: 24/04/2023		Hora de inicio: 9:30		
Tipo de tema: Visión General del Manual y Responsabilidad		Hora de Finalización: 8:30		
N°	Apellidos	Nombres	Cargo	Observaciones
1	Balarezo Inuma	Gustavo	JEFE CALIDAD	
2	Vilca	Mario	JEFE PRODUCCIÓN	
3	RODRIGUEZ RIVERA	MARIBEL	OPERARIO	
4	Cardova	Roxana	Operario	
7	PORTUGUEZ	ABEL	JEFE COMPRAS	
5	Alfaro	Maria	Operario	
6	Huaman Peñalosa	Juan Miguel	Operario	
7	Sandoval Salinas	Eduardo	Operario	
9				
10				
11				

Nota. Elaboración propia

En la figura 47, se muestra a los operarios que recibieron la capacitación sobre el manual de procedimientos

### **Figura 47**

Operario recibiendo capacitación - Manual de procedimientos.



*Nota.* Elaboración Propia

Con la supervisión del jefe de compra se realizó evaluaciones sobre el manual de procedimiento, realizando su uso adecuado, para asegurar que se cumpla las asignaciones de manera ordenada y sistemática. El seguimiento y la supervisión se realizan mediante una lista de verificación de evaluación que tiene en cuenta 3 criterios importantes (estructura, uso y supervisión).

Estos criterios son fundamentales para las decisiones de ver si continúan los errores, la lista de evaluación se realizó al final de cada mes. La evaluación estará otorgando 10 puntos por cada pregunta, de acuerdo con el puntaje obtenido se programa una reunión con el área de trabajo conformado por el jefe de compras, jefe de producción, supervisor de almacén y jefe de aseguramiento de calidad para lograr identificar las fallas y tomar medidas inmediatas para mejorar la compra de insumos para la producción de lavavajilla en pasta. Ver anexo D

### **Paso 3: Mejora**

Una vez realizado el manual de procedimiento, se capacito al personal del área necesario mejorando la gestión de abastecimiento de insumos para la elaboración de lavavajillas en pasta y aumentando la eficiencia del cumplimiento de entrega del proveedor.

En la tabla 39 se muestra el cuadro comparativo del proceso de compras actual y proceso de compras mejorado con la aplicación del Manual de procedimientos.

**Tabla 39**

*Cuadro comparativo de proceso de compras actual y proceso de compras mejorado.*

Modelo proceso de compras actual	Modelo de proceso de compras mejorado
No existe un control de calidad, al momento de recepcionar el material.	Personal encargado de supervisar la recepción de insumos.
No existen manuales de procedimiento.	Manual de procedimiento del proceso de compras.
Falta capacitación de los operarios.	Expansión de manuales de procedimiento y evaluaciones.
No se realiza seguimiento a proveedores.	Capacitación a los operarios. Recepción de materia prima tomando en cuenta el control de calidad.

*Nota.* Elaboración propia

Se aplicó los controles para la mejora como:

- Diagrama de proceso actual del proceso de abastecimiento
- Manual de procedimientos
- Capacitación del manual de procedimientos
- Evaluación de manual de procedimientos

Con la implementación se realizó el ordenamiento de los procesos internos de la empresa, mejorando la revisión y calidad de los insumos que ingresan al almacén. Al realizar el manual de procedimientos y capacitar a los operarios involucrados, se logra reducir la devolución de insumos retrasando la producción y los rechazos por parte del cliente.

**Situación Después (Post-Test)**

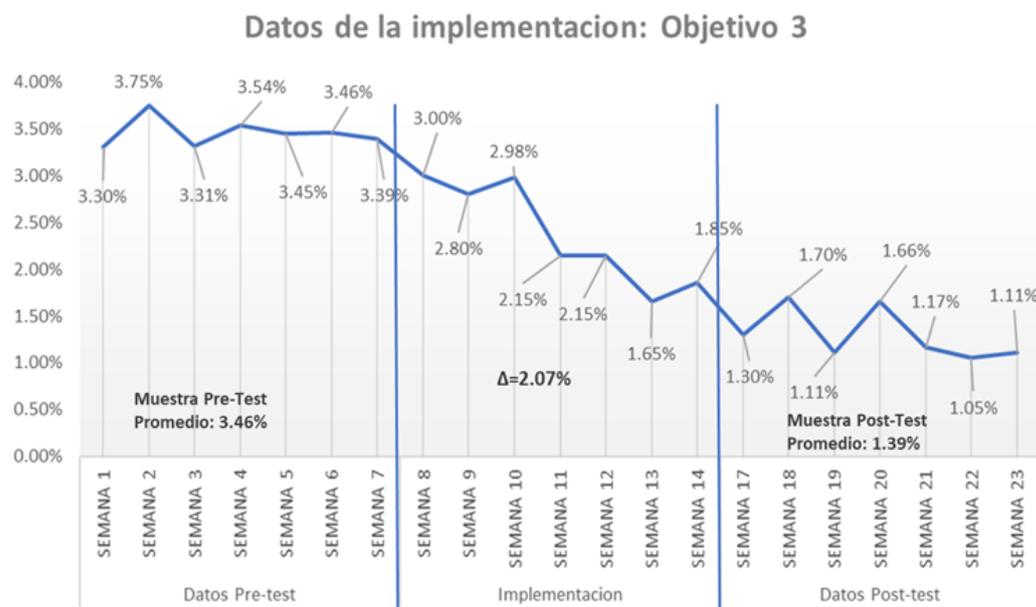
Mediante la implementación del manual de procedimiento se detalló el proceso de compra de insumos, logrando que los futuros y actuales trabajadores realicen sin dificultad la gestión correcta para la compra de los insumos requeridos en la producción de lavavajilla en pasta, además de mejorar la comunicación con los proveedores brindándole

especificaciones establecidas por insumo logrando así mejorar la calidad al comprar los insumos.

En la figura 48, se muestra el grafico de los datos de la implementación, después de implementar el manual de procedimiento, desde junio del 2023 mediante los datos Post Test, se logró evidenciar la disminución en los reclamos de los clientes por lavavajilla con baja espuma, ya que, los trabajadores encargados de la orden y compra de insumos trabajan de acuerdo con lo indicado en el manual logrando realizar compras de los insumos de buena calidad.

**Figura 48**

Gráfico de los datos de la implementación del objetivo 3



*Nota.* Elaboración Propia

**Muestra Post**

En la tabla 40 se muestra los datos Post Test del objetivo, en donde se presenta el porcentaje de reclamos de baja espuma de las siete semanas hacia la implementación del manual de procedimiento. Se observa la disminución de porcentajes obtenidos del total de reclamos presentados por baja espuma sobre el total de reclamos presentados por clientes posterior.

**Tabla 40***Datos Post Test del Objetivo 3*

Semana	Producción (Unidad)	Cantidad de devoluciones por baja espuma (Unidad)	Porcentaje de reclamos de baja espuma (%)
Semana 17	14623	190	1,30%
Semana 18	11901	202	1,70%
Semana 19	16323	182	1,11%
Semana 20	13277	220	1,66%
Semana 21	17105	200	1,17%
Semana 22	16627	175	1,05%
Semana 23	16880	188	1,11%

*Nota.* Reporte de reclamos – Calidad

### **Resumen de Resultados**

Líneas abajo observamos el resumen de los resultados mostrados en esta investigación.

- En la primera hipótesis se muestra la disminución del 41.11% de la cantidad de reclamos por deformaciones al implementar un layout en la línea de lavavajilla
- En la segunda hipótesis disminuyó un 46.06% al implementar un diagrama AMEF, es decir, se ha podido disminuir la cantidad de reclamos por dureza superior
- En la tercera hipótesis se puede observar una reducción de 64.59%, al implementar un manual de procedimientos para reducir los productos no conforme por baja espuma.

En la tabla 41, se muestra los resultados de los datos Pre-test y Post-test con la variación que se tuvo por cada problema específico.

**Tabla 41***Resumen de resultados de datos Pre y Post*

	<i>Hipótesis</i>	<i>Variable Independiente</i>	<i>Variable Dependiente</i>	<i>Indicador VD</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Variación</i>	<i>%</i>
<b>Problema específico 1</b>	Si se aplica el layout en la línea de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos no conformes por deformaciones.	Layout	Reclamos de productos con deformaciones	Índice de reclamos por productos con deformación= Numero de reclamos de los productos con deformaciones/ número total de reclamos	5775	3401	-2374,00	-41,11%
<b>Problema específico 2</b>	Si se implementa el AMEF en la línea de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos no conforme por dureza superior	AMEF	Reclamos de productos con dureza superior	Índice de reclamos por productos con dureza superior= Numero de reclamos de productos con dureza superior	4998	2696	-2302,00	-46,06%
<b>Problema específico 3</b>	Si se implementa el Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla se reducirá el índice reclamos de los productos con baja espuma	Manual de Procedimientos	Reclamo de productos con baja espuma	Índice de reclamos por productos con baja espuma= Numero de reclamos de productos con baja espuma/ número total de reclamos	3832	1357	-2475,00	-64,59%

*Nota.* Elaboración Propia.

#### 4.2. Análisis de Resultados

En este punto se describe los métodos y los resultados obtenidos de las pruebas de normalidad y pruebas de hipótesis de esta investigación, explicando el detalle de la información recopilada de las muestras pre-test y post-test.

Los resultados de las pruebas se realizaron con el software estadístico SPSS versión 29 a través del cual se realizó la prueba de los datos que se utilizaron en el presente estudio.

##### Prueba de Normalidad

Se plantearon la hipótesis nula y una alternativa que son correspondientes para la prueba de normalidad:

**H<sub>0</sub>**: Los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal

**H<sub>1</sub>**: Los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal

Se uso un nivel de significancia: Sig. = 0.05

##### Regla de decisión:

- La hipótesis nula(H<sub>0</sub>) se acepta cuando el nivel de significancia tiene como resultado mayor o igual al 0,05 (Sig. ≥ 0,05)

Por ende, los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal.

- La hipótesis alterna ( $H_1$ ) se acepta cuando el nivel de significancia da como resultado menor al 0.05 (Sig. < 0,05)

Por ende, los datos de la muestra NO siguen una distribución normal.

#### ✓ Prueba de Hipótesis

Para la contrastación de hipótesis nula y alterna se tuvo una validez de:

**$H_0$ :** NO hay variedad estadística significativa entre la muestra Pre-Test y Post-Test

**$H_1$ :** SI hay variedad estadística significativa entre la muestra Pre-Test y Post-Test

Se uso el nivel de significancia: Sig. = 0.05

#### Regla de decisión:

- Si el nivel de significancia tiene como valor mayor o igual al 5,00% (Sig.  $\geq$  0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), o lo que es lo mismo, se rechaza la hipótesis del investigador.
- Si el nivel de significancia da como resultado ser menor al 5,00% (Sig. < 0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), o lo que es lo mismo, se acepta la hipótesis del investigador.

**Primera hipótesis específica:** El layout en la línea de lavavajilla reduce el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones

#### ▪ Muestra Pre-Test y Post-Test:

En la Tabla 42, se muestra el porcentaje de los reclamos de las 7 semanas por deformaciones en la línea de lavavajilla antes de la implementación del layout y el porcentaje de las 7 semanas después de implementar el layout en la línea de lavavajilla

**Tabla 42**

*Muestra PRE-TEST y POST-TEST de los reclamos por deformaciones*

Porcentaje De Reclamos por Deformación (%)		
Nº	PRE (%)	POST (%)
1	5.23%	3.34%
2	6.40%	3.81%
3	4.84%	2.95%
4	5.23%	3.90%
5	5.12%	2.85%
6	4.95%	2.81%
7	4.94%	2.99%

*Nota.* Elaboración propia.

▪ **Prueba paramétrica Pre-Test y Post-Test**

En la tabla 43, se muestra el resumen de procesamiento de casos, a través del s SPSS versión 29, los datos que se procesaron fue el porcentaje de índice de reclamos por deformación que hubo en las 7 semanas antes de implementar el layout y el porcentaje de índice de reclamos por 7 semanas después de la implementación del layout, el porcentaje total de las muestras validas fueron un 100%, en las pérdidas se obtuvieron un 0% del total del 100%.

**Tabla 43**

*Resumen de procesamiento de casos – Producto no conforme por deformaciones*

	<b>Resumen de procesamiento de casos</b>					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%
PostTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

▪ **Estadísticos descriptivos**

En la Tabla 44, se encuentran los valores estadísticos descriptivos de las muestras Pre-Test y Post-Test del porcentaje de índice de reclamos por deformación donde se observa la Media, la Mediana, Variación y Desviación estándar conseguidos por el SPSS versión 29.

**Tabla 44**

*Estadísticos descriptivos de las muestras Pre-Test y Post-Test*

<b>Descriptivos</b>			
		Estadístico	Error estándar
PreTest	Media	5.2443	0.20084
	Mediana	5.1200	
	Varianza	0.282	
	Desv. estándar	0.53138	
PostTest	Media	3.2357	0.17279
	Mediana	2.9900	
	Varianza	0.209	
	Desv. estándar	0.45716	

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

### ▪ Prueba de Normalidad

Para realizar la prueba de normalidad se tomó en cuenta el valor p para los datos Pre test (0.005) y para el Post Test (0.095), se decide efectuar la prueba de normalidad a través del test de Shapiro-Wilk.

En la tabla 45 se muestra los datos obtenidos en la prueba de normalidad.

**Tabla 45**

*Pruebas de normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	.368	7	.005	.713	7	.005
PostTest	.276	7	.115	.838	7	.095

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

La prueba de normalidad nos muestra los resultados con la cual se puede determinar que:

- Para las muestras del porcentaje de índice de reclamo por deformaciones en la línea de lavavajilla en la presente investigación, los valores Pre-Test y Post-Test de la significancia son: 0.005 y 0.095
- Se tiene un valor de nivel de la significancia de la muestra Pre-Test inferior a 0,05, siendo hipótesis nula, comprobando que la muestra Pre-Test NO siguen distribución normal.
- Se tiene un valor de nivel de la significancia de la muestra Post Test superior a 0,05, de modo que, se acepta la Hipótesis Alterna, comprobando que la muestra Post Test SI siguen distribución normal.

### ▪ Prueba de Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** El layout en la línea de lavavajilla NO reduce el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones.

**H<sub>1</sub>:** El layout en la línea de lavavajilla reduce el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones.

### ▪ Prueba de significancia

Las muestras previas y posteriores a la prueba se basaron en el mismo grupo de análisis, lo que significa que los datos fueron numéricamente, correlacionados o emparejados. Como estas muestras provienen de distribuciones normales, se optó por la prueba de

Wilcoxon para valorar si existía una diferencia estadísticamente significativa en los resultados respecto a la mediana.

▪ **Prueba no paramétrica de Wilcoxon**

En la tabla 46, se muestra el resumen de contraste de hipótesis, en donde la prueba de Wilcoxon de muestras relacionadas, la significancia es de 0.018, siendo esta una hipótesis alternativa ( $H_1$ )

**Tabla 46**

*Resumen de contrastes de hipótesis*

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. <sup>a,b</sup>	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Pre- test y Post test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	.018	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de .050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

Acorde con el resultado mostrado, el porcentaje de índice de reclamos de producto no conformes por deformaciones antes de la implementación del layout demuestra una desigualdad estadística significativa, el porcentaje de índice de reclamos de productos no conforme por deformaciones después del desarrollo del layout.

Se acepta la hipótesis del investigador que es la siguiente:

**H<sub>1</sub>:** El layout en la línea de lavavajilla disminuye el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones.

Respecto a lo anterior, claramente se está de acuerdo que la implementación del layout en la línea de lavavajilla obteniendo un efecto beneficioso y significativo en la disminución del índice de reclamos por los productos no conforme por deformaciones

**Segunda hipótesis específica:** El AMEF en la línea de lavavajilla reduce el índice de reclamos de los productos no conforme por dureza superior

✓ **Pruebas de Normalidad**

▪ **Muestra Pre-Test y Post-Test:**

En la tabla 47, se muestra los datos Pre-Test y Post-Test de los reclamos por dureza superior, consta en general de 7 datos de porcentaje de índice de reclamos de productos

no conforme por dureza superior, se emplear la variable independiente en el presente estudio para la segunda hipótesis específica.

**Tabla 47**

*Muestra Pre-Test y Post-Test de los reclamos por dureza superior*

Porcentaje De Reclamos por Dureza (%)		
N°	PRE (%)	POST (%)
1	5,06%	2,20%
2	5,00%	3,19%
3	4,04%	2,34%
4	4,80%	3,14%
5	4,57%	1,89%
6	4,24%	2,79%
7	4,05%	2,42%

Nota. Elaboración propia

### **Prueba Pre-Test y Post Test**

En la tabla 48, se muestra el resumen de procesamiento de datos, que se obtuvo a través del SPSS Versión 29, se comprueba que, de 7 muestras, el 100% fueron validadas, teniendo como resultado que no se perdió ningún dato.

**Tabla 48**

*Resumen de procesamiento de datos – Producto no conforme por dureza superior*

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%
PostTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%

Nota. IBM SPSS Versión 29

### **Estadísticos descriptivos**

Para el análisis de datos se obtuvo a través de la tendencia central o por dispersión, los estadísticos descriptivos fueron de ayuda para conseguir un resumen preciso.

**Tabla 49**

*Estadísticas de índice de reclamo de los productos no conforme por dureza superior – Muestras pre-test y post-test*

<b>Descriptivos</b>			
		Estadístico	Error estándar
PreTest	Media	4.5371	0.16407
	Mediana	4.5700	
	Varianza	0.188	
	Desv. estándar	0.43408	
PostTest	Media	2.5671	0.18467
	Mediana	2.4200	
	Varianza	0.239	
	Desv. estándar	0.48859	

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

### **Prueba de normalidad**

En la Tabla 50, se toma los datos Pre-Test y Post Test que son sometidos a la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk mediante el SPSS Versión 29, comprobando si la distribución es normal, es decir, si es paramétrica.

**Tabla 50**

*Prueba de Normalidad del índice de reclamo de los productos no conformes por dureza superior de las muestras Pre-Test y Post-Test*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test	.182	7	.200 <sup>*</sup>	.889	7	.269
Post-test	.190	7	.200 <sup>*</sup>	.937	7	.610

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

Con la prueba de normalidad de Shapiro Wilk se decide:

- Para las muestras Pre-Test y Post-Test del tiempo de transacción por factura, los valores de la Sig. son: 0.269 y 0.610 respectivamente
- Los valores obtenidos son mayores que 0,05, por lo cual se acepta la Hipótesis Nula, concluyendo que la muestra Pre-Test y Post-Test provienen de una distribución normal.

✓ **Prueba de Hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** El AMEF en la línea de lavavajilla NO reduce el índice de reclamos de los productos no conforme por dureza superior

**H<sub>1</sub>:** El AMEF en la línea de lavavajilla SI reduce el índice de reclamos de los productos no conforme por dureza superior

▪ **Prueba de significancia**

Se observa que los valores son esencialmente números, para la muestra Pre-Test y Post Test que proviene de una distribución normal, se realizó la prueba de T de Student para muestras emparejadas, esta prueba nos indica si los resultados tienen una diferencia estadística de manera significativa

**T de Student de Muestras emparejadas**

En la Tabla 51 se puede observar la prueba de muestras emparejadas de la hipótesis específica 2, se tiene un nivel de significancia <.001, siendo inferior a 0.05, se acepta la hipótesis alternativa(H<sub>1</sub>)

**Tabla 51**

*Estadísticas de muestras emparejadas de reclamo de productos no conformes por dureza superior*

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par1	Pre-Test- Post-test	.0197000	.0055929	.0021139	.0145275	.0248725	9.319	6	<.001	<.001

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

Se concluye que: El AMEF en la línea de lavavajilla reduce el índice de reclamos de los productos no conforme por dureza superior.

**Tercera hipótesis específica:** El manual de procedimientos en el proceso de producción de lavavajillas reduce el índice de reclamos de los productos no conforme por baja espuma

**Muestra Pre-Test y Post Test:**

En la tabla 52, se muestra los datos Pre-Test y Post Test de los reclamos por baja espuma, se trabaja con un total de 7 datos de porcentaje, se aplica la variable independiente en la investigación para esta tercera hipótesis específica.

**Tabla 52***Muestra Pre-Test y Post-Test de los reclamos por baja espuma*

Porcentaje de Reclamos por baja espuma (%)		
N°	PRE (%)	POST (%)
1	3,30%	1,30%
2	3,75%	1,70%
3	3,31%	1,11%
4	3,54%	1,66%
5	3,45%	1,17%
6	3,46%	1,05%
7	3,39%	1,11%

*Nota.* Elaboración propia

- **Prueba Pre-Test y Post-Test**

En la tabla 53, se muestra el resumen de procesamiento de datos, obtenido mediante el SPSS, del total de 7 muestras procesadas, el 100% han sido validadas, es decir, no hubo ningún dato perdido.

**Tabla 53***Resumen de procesamiento de datos – Producto no conforme por baja espuma*

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PreTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%
PostTest	7	100.0%	0	0.0%	7	100.0%

*Nota.* IBM SPSS Versión 29.

- **Estadísticos Descriptivos**

Se cuenta con un resumen conciso de los datos para ser analizado por tendencia central o por dispersión.

**Tabla 54**

*Estadísticas de índice de reclamo de los productos no conforme por baja espuma – Muestras pre y post test*

<b>Descriptivos</b>			
		Estadístico	Error estándar
PreTest	Media	3.4571	0.05846
	Mediana	3.4500	
	Varianza	0.024	
	Desv. estándar	0.15467	
PostTest	Media	1.3000	0.10249
	Mediana	1.1700	
	Varianza	0.074	
	Desv. estándar	0.27117	

Nota: IBM SPSS Versión 29

#### ▪ Prueba de Normalidad

Por la cantidad de datos en Pre-Test y Post-Test, las muestras son sometidas a la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk mediante el SPSS, logrando verificar si la distribución es normal, es decir, si es paramétrica.

En la tabla 55, se muestra la prueba de normalidad del índice de reclamo de los productos no conformes por baja espuma en la muestra Pre Test y Post Test.

**Tabla 55**

*Prueba de Normalidad del índice de reclamo de los productos no conformes por baja espuma de las muestras Pre-Test y Post-Test*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MUESTRA PRE	.207	7	.200*	.903	7	.348
MUESTRA POST	.256	7	.185	.812	7	.054

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. IBM SPSS Versión 29

Con los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro- Wilk se determina que:

- Para las muestras Pre-Test y Post-Test del tiempo de transacción por factura, se tiene los valores de la Sig: 0.348 y 0.054 respectivamente, siendo mayor que 0,05, por lo se acepta la Hipótesis Nula.

- La muestra Pre-Test y Post-Test provienen de una distribución normal.

### Prueba de Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** El Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla NO reduce el índice de reclamos de los productos con baja espuma

**H<sub>1</sub>:** El Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla SI reduce el índice de reclamos de los productos con baja espuma

### ▪ Prueba de significancia

Debido a su naturaleza numérica y muestras relacionadas, el mismo grupo de análisis para la muestra Pre Prueba y Post Prueba junto con una distribución normal, se determinó que usar la Prueba T de Student como muestras pareadas sería un enfoque efectivo para probar diferencias estadísticas entre resultados.

### T de Student de Muestras emparejadas

Para la prueba de T de Student de muestras emparejadas tenemos:

- Estadísticas de muestras emparejadas
- Correlaciones de muestras emparejadas
- Prueba de hipótesis de T de Student de muestras emparejadas

En la tabla 56, se muestran las estadísticas de muestra emparejada de reclamos de los productos con baja espuma.

**Tabla 56**

*Estadísticas de muestras emparejadas de reclamo de productos no conformes por baja espuma*

		Prueba de muestras emparejadas						Significación		
		Diferencias emparejadas				t	gl	P de un factor	P de dos factores	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	MUESTRA PRE - MUESTRA POST	.0215714	.0018661	.0007053	.0198456	.0232973	30.584	6	<.001	<.001

*Nota.* IBM SPSS Versión 29

La Sig es de <.001 siendo menor que 0,05, por lo tanto, es una hipótesis alterna (H<sub>1</sub>).

Existe una diferencia estadística significativa entre el tiempo de transacción por factura en promedio en las muestras pre-test y post-test respectivamente.

Por lo tanto, el manual de procedimientos reduce el índice de reclamos de los productos con baja espuma.

### 4.3 Análisis Económico

En la tabla 57 y 58 se detalla el número de devoluciones de potes según los reclamos presentados y el costo de pérdida en soles de las 7 primeras semanas del Pre-Test y Post Test.

**Tabla 57**

*Análisis Económico en Situación Pre-Test*

Tipo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Total
Producción total de lavavajillas	14.772,00	12.012,00	18.582,00	15.090,00	16.008,00	17.568,00	17.280,00	111.312,00
Devolución por reclamos								
Deformación	773,00	769,00	900,00	789,00	820,00	870,00	854,00	5775,00
Dureza	748,00	600,00	750,00	724,00	731,00	745,00	700,00	4998,00
Baja espuma	487,00	450,00	615,00	534,00	553,00	608,00	585,00	3832,00
Devolución total de potes por reclamos	2008,00	1819,00	2265,00	2047,00	2104,00	2223,00	2139,00	14605,00
Precio por pote	S/ 3,40							
Perdida por devolución	S/ 6.827,20	S/ 6.184,60	S/ 7.701,00	S/ 6.959,80	S/ 7.153,60	S/ 7.558,20	S/ 7.272,60	S/ 49.657,00

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 58**

*Análisis Económico en Situación Post-Test*

Tipo	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Total
Producción total de lavavajillas	14.623,00	11.901,00	16.323,00	13.277,00	17.105,00	16.627,00	16.880,00	106.736,00
Devolución por reclamos								
Deformación	488,00	454,00	482,00	518,00	488,00	467,00	504,00	3401,00
Dureza	321,00	380,00	382,00	417,00	323,00	464,00	409,00	2696,00
Baja espuma	190,00	202,00	182,00	220,00	200,00	175,00	188,00	1357,00
Devolución total de potes por reclamos	999,00	1036,00	1046,00	1155,00	1011,00	1106,00	1101,00	7454,00
Precio por pote	S/ 3,40							
Perdida por devolución	S/ 3.396,60	S/ 3.522,40	S/ 3.556,40	S/ 3.927,00	S/ 3.437,40	S/ 3.760,40	S/ 3.743,40	S/ 25.343,60

*Nota.* Elaboración propia.

Se realiza una comparativa de ambos escenarios en la tabla 60, donde se evidencia el impacto económico que tiene la implementación de gestión por procesos. Comparando ambos escenarios, se evidencia que los costos de pérdida, se tuvo como resultado significativo que en el Pre-Test fue de S/49,109.60 soles y en el Post Test de S/25,343.60 soles, teniendo como diferencia S/23,766.00 soles. Logrando de esta manera demostrar el impacto económico que tiene la empresa respecto a las devoluciones por reclamo que realiza los compradores.

**Tabla 59**

*Cuadro comparativo del Análisis Económico de la Situación Pre-Test y Post Test*

	Pre-Test	Post-tet
Producción de lavavajillas	111312.00	106736.00
Devolución de lavavajillas	14605.00	7454.00
Perdida de devolucion	49657.00	25343.600
Impacto económico	S/ 24,313.40	

*Nota.* Elaboración propia.

## Conclusiones

1. La implementación del layout en la línea de lavavajilla logró disminuir la cantidad de reclamos de productos con deformaciones, lo cual se refleja en los datos obtenidos, reduciendo considerablemente con una media de 5775 productos con deformación/ número de reclamos a 3401 productos con deformación/ número de reclamos con una variación de 2374, lo cual representa un porcentaje de reducción del 41.11% en 23 semanas, que fue el tiempo de estudio e implementación. Esto se debe a la eficiencia del layout, con el objetivo de disminuir los reclamos por deformación, mejorando la manipulación por parte de los operadores y recorrido del producto.
2. La aplicación del diagrama de AMEF, se logró identificar los riesgos, prevenir los problemas, mejorar la calidad tanto como la confiabilidad del producto, por consecuencia con la toma de datos se observa una reducción considerable de la muestra pre-test de 4998 productos con dureza superior a la muestra post-test de 2696 productos con dureza superior, con una variación de 2302, lo cual representa un porcentaje de reducción del 46,06% en 23 semanas, que fue el tiempo del estudio y aplicación.
3. La implementación de un manual de procedimiento logró disminuir la cantidad de reclamos de los productos con baja espuma. Realizando la comparativa de los resultados, se tiene que la muestra Pre Test con una media de 3832 reclamos de productos con baja espuma/ número de reclamos tuvo una disminución de la media Post Test de 13573 reclamos de productos con baja espuma/ número de reclamos, con una variación de 2475, lo cual representa un porcentaje de reducción del 64,59%.

## **Recomendaciones**

1. Tener una supervisión y un seguimiento constante para obtener el desempeño del nuevo layout que se está aplicando según lo planificado. Así mismo la implementación del layout no va a depender solo de su diseño, influye mucho la capacidad de adaptación del operario, mantenimiento y una mejora continua que ayudara a tener un producto confiable
2. Realizar la revisión del diagrama AMEF de forma periódica para tener la seguridad de que siga siendo relevante y efectivo ya que, los cambios en los procesos o productos pueden solicitar actualizaciones bajo el análisis de riesgo, esto mantendrá que el diagrama AMEF tenga una gestión efectiva de riesgo sobre el proceso en un tiempo de corto o largo plazo.
3. Establecer un sistema de supervisión continuo para garantizar el cumplimiento del manual de procedimientos en cada proceso para que se siga manteniendo efectivo y útil, también se propone las actualizaciones requeridas, capacitación al personal sobre los procedimientos y políticas establecidas, corrigiendo posibles desviaciones o problemas en el proceso de compra.

## Referencias

- A., B. C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Editorial Pearson.
- Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta edición. Editorial Espisteme*. Caracas - Republica Bolivariana de Venezuela: 6ª Edición. Editorial Episteme.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación. Serie integral por competencias*. Mexico: (3ta ed.).Grupo Editorial Patria.
- Bavaresco, d. P. (2006). *Proceso Metodologico en la Investigacion*. Venezuela: Imprenta Internacional, CA.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Editorial Pearson.
- Bolaños Rodríguez, E. (2012). *Muestra y Muestreo*. Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Dessler, G. (2009). *Trabajo de investigación presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para*. Cajamarca, Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO.
- Garavito, Gomez, & Ortiz. (2022). *Formulacion de estrategias para el mejoramiento del proceso de produccion para la disminucion y disposicion de los residuos de los productos no conformes de la OMA, basado en la aplicacion de las normas ISO 9001:20015 E ISO 14001:2016*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.
- González, F. F. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*. Madrid: FC.
- Guevara, C., & Huanuqueño, V. (2019). *Aplicación del PHVA para reducir productos no conformes en una empresa de*. Peru-Ate: Universidad Cesar Vallejo.
- Hernandez. (2020). *Propuesta de mejora para reducir el producto no conforme en la etapa de envasado de paletas de hielo en la heladeria y paleteria La Michoacana Jarocha*. México: Universidad Veracruzana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación"*. Lima,Perú: Universidad de Lima.
- Hernández, S. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: McGRAW-HILL.
- Llican, & Maldonado. (2022). *Implementacion*. Perú: Universidad Ricardo Palma.

- Martinez, A. &. (2014). *Gestión por Procesos de Negocios*. España: Organización Horizontal. Madrid.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacio, J., & Romero, H. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia: La investigación científica (Ediciones de la U ed.).
- Parella, S., & Martins, P. (2006). *Metodologia de la investigacion cuantitativa*. Caracas: Fedupel.
- Pérez, V. (2006). *Calidad total en la atención al cliente, Pautas para garantizar la*. España: (1ª. ed.), Ideaspropias editorial.
- Real Academica Española*. (s.f.). Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <https://https://www.rae.es/>
- Salazar, L. (2019). *Análisis del Modo y Efecto de Fallas*.
- Silva, D. (2020). *Propuesta de Aplicacion de la herramienta AMEF para la reduccion de defectos en la fabricacion de piezas fundidas de una empresa metalurgica en el Perú*. Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Socconini, L. (2018). *Lean Manufacturing Paso a Paso*. Barcelona, España: Publicaciones Marge Books.
- Tamayo y Tamayo, M. (2006). *Técnicas de Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Valverde, M. (2022). *Implementacion de un Manual de Procedimiento para el control interno de una empresa del gira alimenticio*. Mexico: Universidad de Sonora.
- Zegarra Silva, A. J. (2017). *Reducción de productos defectuosos en la fabricación de jabones modelo ovalado, aplicando metodología AMEF*. Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.

## ANEXOS

### Anexo A: Matriz de consistencia

TÍTULO: Gestión de procesos para reducir el índice de reclamos de los productos no conformes de lavavajilla en una empresa industrial.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general				
¿De qué manera la implementación de la gestión de procesos en la línea de lavavajilla reducirá los reclamos de los productos no conformes en una empresa industrial?	Implementar la gestión de procesos en la línea de lavavajilla para reducir los reclamos de productos no conformes en una empresa industrial.	Si se implementa la gestión de procesos en la línea de lavavajillas se reducirá los reclamos de los productos no conformes en una empresa industrial.	Gestión de procesos	--	Reclamos por productos no conformes de lavavajillas	--
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				
¿En qué medida se podrá reducir el índice de los reclamos de productos no conformes por deformaciones?	Aplicar el Layout en la línea de lavavajilla para reducir el índice de los reclamos de los productos no conformes por deformaciones	Si se aplica el Layout en la línea de lavavajilla se reducirán el índice de reclamos de los productos no conformes por deformaciones	Layout	si/no	Reclamos de productos con deformaciones	Reclamos por productos no conformes con deformaciones= Numero de reclamos por productos no conformes con deformación/ número de reclamos
¿En qué medida se podrá reducir el índice los reclamos de productos no conformes por dureza superior?	Implementar el AMEF en la línea de lavavajilla para reducir el índice de los reclamos de los productos no conformes por dureza superior	Si se implementa el AMEF en la línea de lavavajilla se reducirán el índice de reclamos de los productos no conforme por dureza superior	AMEF	si/no	Reclamos de productos con dureza superior	Reclamos por productos no conformes con dureza superior= Numero de reclamos de productos no conformes con dureza superior/ número de reclamos
¿En qué medida un Manual de Procedimientos se podrán reducir el índice los reclamos de productos no conformes con baja espuma?	Implementar un Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla para reducir el índice de los reclamos de los productos con baja espuma	Si se implementa el Manual de Procedimientos en el proceso de producción de lavavajilla se reducirán el índice de reclamos de los productos con baja espuma	Manual de Procedimientos	si/no	Reclamos de productos con baja espuma	Reclamos por productos no conformes con baja espuma= Número de reclamos de productos no conformes con baja espuma/ número de reclamos

Nota: Elaboración Propia

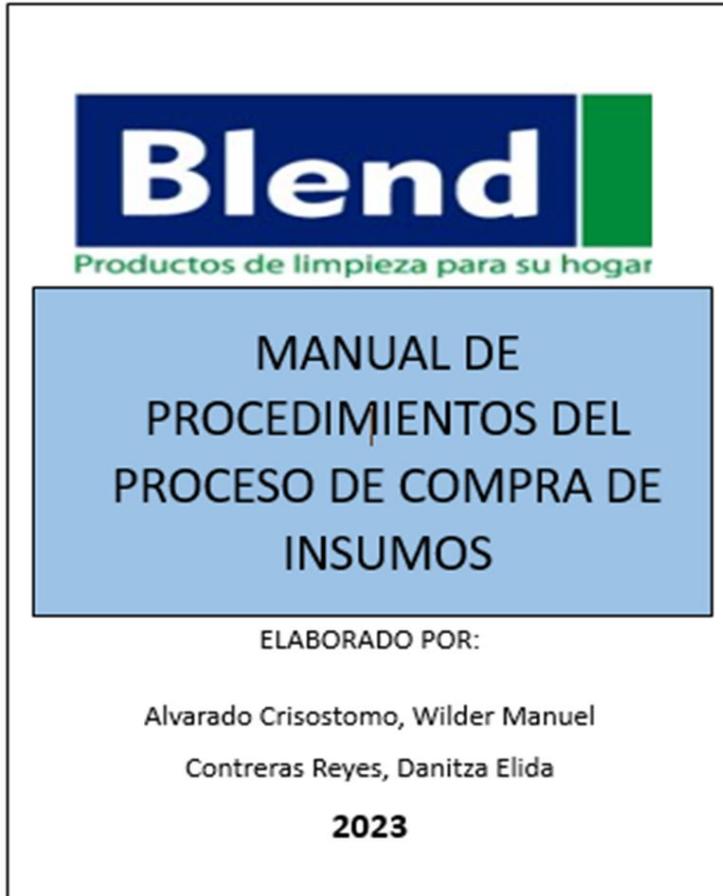
Anexo B: Matriz de Operacionalidad.

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Gestion de Procesos	SI/NO	La Gestión de Procesos se define como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor agregado sobre una entrada para conseguir un resultado. Por lo tanto, la gestión de los procesos puede ser vista como la manera de gestionar toda la organización. (Martinez & Cegarra, 2014)	La gestión por procesos tiene como objetivo lograr la mejora constante en las actividades de la empresa. Lo que busca la gestión de procesos es optimizar el flujo de actividades, para poder hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades que nos presentan los clientes.
<b>DIMENSIONES DE VARIABLE INDEPENDIENTES</b>	<b>Indicador</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>
Layout	SI/NO	El término layout proviene del idioma inglés y puede traducirse como un trazado o plano para representar y diseñar las diversas áreas que componen una planta o negocio, tales como recepción de materia prima, almacenamiento, control de calidad e inspección, y otros. (García y Valencia, 2014)	Su objetivo principal es optimizar al máximo el espacio disponible, ayudando al máximo la productividad al mismo tiempo que optimiza recursos.
AMEF	SI/NO	Identifica las fallas en un proceso a partir del análisis de su probabilidad de ocurrencia, métodos de detección y el efecto que causan; Estas fallas se deterioran y, para aquellas que representan el mayor riesgo para la confiabilidad del proceso, se deben tomar acciones para eliminar o reducir el riesgo asociado con ellas. (Gutiérrez y De la Vara, 2013)	Tiene como objetivo principal encontrar las posibles fallas del proceso del área de lavavajilla en pasta, se realizara el cuadro amef para conocer a detalle las posibles fallas y las soluciones propuestas con el fin de evitar reclamos de producto no conforme por dureza
Manual de Procedimientos	SI/NO	Documento en el que se registra y transmite de forma clara la información básica sobre el funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las tareas de auditoría, evaluación y control interno y su seguimiento y aumenta el conocimiento del trabajo de los empleados y sus superiores. si se hace correctamente o no. (Palma,2008)	Su objetivo principal es aumentar el control de calidad de la llegada de los insumos a la empresa, con la finalidad de contar con productos de lavavajilla en pasta en alta calidad

**Nota.** Elaboración Propia.

**Figura 49**

*Manual de procedimiento del proceso de compra.*



*Nota.* Elaboración propia

1.OBJETIVO

- Un proceso de compra de insumos eficiente, teniendo la disponibilidad de los insumos necesarios cuando se requiera en la producción de lavavajillas en pasta evitando interrupciones innecesarias.
- Disponer estándares de calidad para los insumos requeridos por los proveedores trabajando en colaboración garantizando el cumplimiento de los mismos.
- Tener una relación sólida y beneficiosa mutuamente con los proveedores de los insumos.
- Reducir los errores en el proceso de la orden de compra, pedidos incorrectos, demora en la entrega de los insumos evitando retrabajos.
- Establecer procedimientos para la documentación adecuada de todas las transacciones de compra, lo que incluye registros de pedidos, facturas y documentación de recepción.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para el Analista de compras y jefe de Compras.

## 3. FRECUENCIA

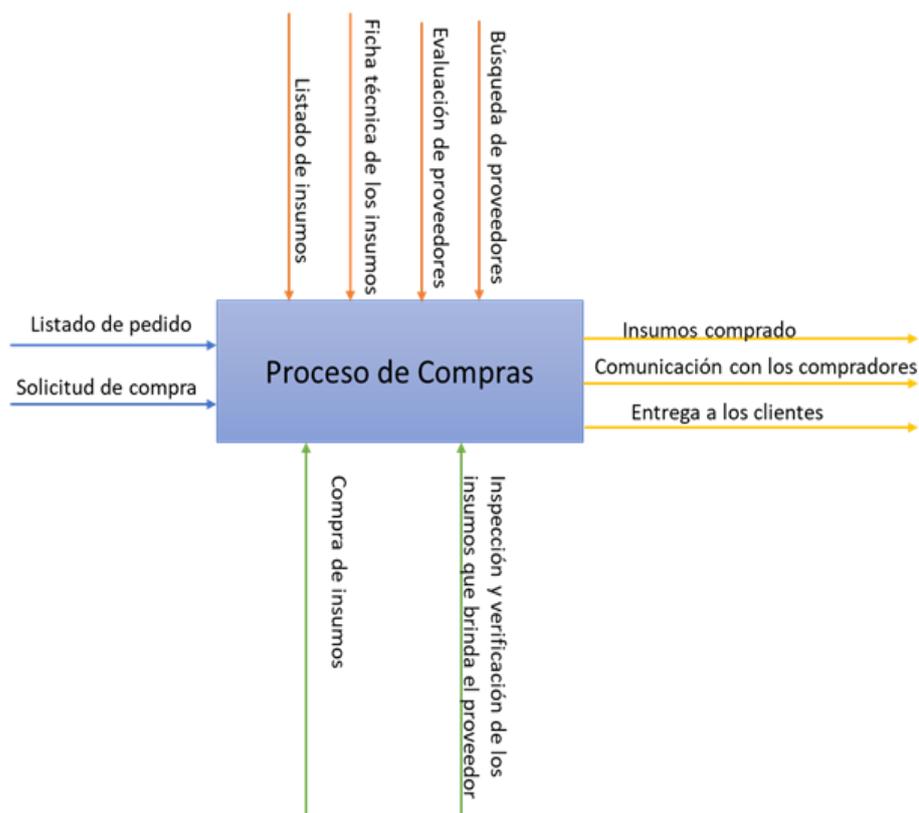
Semanal

- Periodo pre: de Febrero a marzo del 2023 (7 semanas)
- Periodo de implementación: de Abril a Junio del 2023 (9 semanas)
- Periodo post: de Junio a Julio del 2023 (7 semanas)

## 4. MAPA GENERAL DEL PROCESO DE COMPRAS

**Figura 50**

*Proceso de Compras*



*Nota.* Elaboración propia

## 5. RESPONSABLES.

### 5.1. Responsable de la ejecución y vigilancia del cumplimiento

- Jefe de Compras

- Administrativo de compras.

## 5.2. Cargos que deben conocer el Procedimiento.

- Jefe de Compras
- Analista de compra
- Administrativo de Planificación
- jefe de Planificación
- Supervisor de almacén
- jefe de producción

## 6. DEFINICIONES

- Cotización: Es un documento contable que se ve reflejado el detalle del precio del servicio para el proceso de compra o negociación.
- Proveedores: Denota una persona o empresa encargada de proporcionar recursos y suministros esenciales a grandes grupos, asociaciones, etc.
- Producto: Cosa que se ofrece en un mercado para la atención, adquisición, uso o consumo con el fin de satisfacer una necesidad. (Kotler 1989, p. 6).
- Solicitud de compra: Se refiere a un pedido que alguien realiza con el objetivo de adquirir un servicio o bien.
- Factura: Es un documento comercial que refleja una compraventa de bienes o servicios.
- Nota de crédito: Es un documento usado para anular una factura o para compensar algún monto incluido en ésta. Se emplea en la contabilidad.
- Orden de compra: Documento que un comprador entrega a un proveedor o vendedor para solicitar una mercancía, indicando la cantidad a comprar, precio, tipo de producto, forma de pago, etc.
- Servicio: Actividades que se realizan para beneficios o satisfacciones de las necesidades a los compradores, con respecto a diversos productos. (Sandhusen, 2002, p.1)

## 7. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE COMPRAS DE INSUMOS

### 7.1. Solicitud de requerimiento de insumos:

Para realizar la solicitud de requerimiento, todos los sábados de cada semana el área de planificación y compras revisan en conjunto la necesidad de los insumos que realizan para la producción de los lavavajillas en pasta en base al tiempo de entrega, compras

puntuales, etc. Para el caso de compras especiales, una vez ingresadas y revisadas las Notas de Ventas, Planificación debe entregar el número de pedido, nombre del cliente, cantidad y características técnicas del producto.

Mediante el área de planificación se envía la relación de los ítems de los insumos requeridos para generar la compra, bajo el siguiente formato:

**Tabla 60**

*Formato de solicitud de compra*

FORMATO DE SOLICITUD DE COMPRA N°									
USUARIO: AREA: Almacén de materia prima APROBADO POR:									
ITEM	DESCRIPCION	UM	Stock Actual	Consumo promedio (semanal)	Sugerido de compra	Tipo de compra	Prioridad	N° Requerimiento (SISTEMA SPRING)	Observación

*Nota:* Elaboración propia

Se manejan los niveles de prioridad en 3 opciones de la siguiente manera:

- Alta: Compras de los insumos con urgencia, cuya falta afecta a la producción de lavavajillas en pasta.
- Media: Compra cuya falta cause una interrupción en el funcionamiento de algún proceso
- Baja: Compra de insumos para reposición de inventario.

Con la solicitud de compra, el área de almacén genera el requerimiento mediante el sistema al área de compras.

### 7.2 Solicitud de cotización de los insumos:

**Tabla 61**

*Ficha de Procesos de Compra*

Solicitud de cotización de los insumos		FICHA PRO	
FICHAS DE PROCESOS			
FICHAS DE PROCESO		EDICION	FECHA REVISION
PROCESO DE COMPRAS- COTIZACION DE COMPRAS		1	
MISION DE PROCESO			
Asegurar la obtención de cotizaciones competitivas para la compra de los insumos necesarios para realizar la producción de lavavajillas en pasta, buscando tener las mejores ofertas de proveedores con experiencia que garantizan que los costos se mantengan bajo control, contribuyendo así a la eficiencia y la rentabilidad de Blend S.A.C. Se evaluación de las cotizaciones en función de criterios como calidad, plazos de entrega y términos comerciales.			
ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO			
Recepción de Solicitudes de Compra Identificación de Proveedores Potenciales Solicitud de Cotizaciones Recepción de Cotizaciones Evaluación de Cotizaciones		Selección de Proveedor Negociaciones Generación de Orden de Compra Comunicación Interna Registro de Cotizaciones Seguimiento del Pedido	
RESPONSABLES DEL PROCESO			
Departamento de Compras			
ENTRADAS DEL PROCESO		SALIDAS DEL PROCESO	
Solicitudes de Compra Lista de Insumos Información de Proveedores Requisitos de Calidad y Normativa.		Cotizaciones de Proveedores Evaluación de Cotizaciones Selección de Proveedor Negociaciones Orden de Compra Comunicación Interna Registro de Cotizaciones	
PROCESO			
<p>Para la cotización de los insumos el área de compras se encarga de evaluar las necesidades de los insumos que se requieren para la producción que se desea realizar, se realiza la búsqueda de los proveedores y una evaluación para asegurar que se esté obteniendo insumos de calidad, una vez que se tiene varias propuestas que cumplen con la evaluación se realiza un cuadro comparativo analizando los precios, se pide una ficha técnica y una muestra a los proveedores para realizar la validación.</p> <p>El proveedor prepara el insumo solicitado según la información que se envía por medio del área de compra, una vez recibida la muestra del insumo solicitada al proveedor, ésta es enviada al área de calidad y producción para que realicen las pruebas correspondientes, realizando un informe de la prueba.</p> <p>En caso la muestra brindada por el proveedor sea aprobada se negocia con el proveedor, de lo contrario se envía las observaciones por las cuales se rechazó para que el proveedor subsane lo observado y se realice una nueva prueba. Por último se realiza un cuadro comparativo elaborado por el área de compras para ser expuesto al gerente general y realice la aprobación correspondiente.</p>			
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE SEGUIMIENTO Y RECEPCION DE ORDEN DE COMPRA.			
<pre> graph TD     subgraph COMPRAS         A(( )) --&gt; B[Evaluar las necesidades de los insumos a adquirir]         B --&gt; C[Búsqueda y evaluación de los proveedores]         C --&gt; D[Realizar la cotización de los insumos]         D --&gt; E[Pedir fichas técnicas de los insumos]         E --&gt; F[Preparar solicitud de la muestra]         F --&gt; G[Enviar solicitud para la muestra]         G --&gt; H(( ))     end      subgraph COTIZACION_DE_LOS_INSUMOS         I[Realizar ficha técnica y evaluar]         J[Pedir solicitud de muestra de los insumos]     end      subgraph CALIDAD         K[Evaluar muestra]     end      subgraph ALMACEN         L[Recibir muestra]     end      subgraph PROVEEDOR         M[Preparar muestra solicitada]         N[Enviar muestra solicitada]     end      E --&gt; I     J --&gt; I     I --&gt; J     N --&gt; L     L --&gt; K     K --&gt; H     K -- Se aprueba? --&gt; H     K -- NO --&gt; M     H --&gt; O[Se realiza la compra]     O --&gt; P(( ))     </pre>			

Nota. Elaboración Propia

#### 8. Búsqueda y evaluación de proveedores.

Se realiza un plan de búsqueda y evaluación diversos proveedores semanalmente por el área de compras tomando en cuenta lo siguiente:

- Búsqueda: Se realiza la búsqueda de los proveedores por Internet, ferias, referencias comerciales, competencia entre otros.
- Evaluación: Se realiza una pequeña evaluación a los proveedores encontrados, en las cuales se puede apreciar la calidad del insumo, tiempo de entrega, precio y condición de pago.

Antes de realizar la orden de compra de insumos, el área de compra solicitará una muestra al proveedor para realizar las pruebas correspondientes, en algunos casos se puede visitar el establecimiento de los proveedores. Una vez evaluado y aprobado por el jefe de compras recién se puede generar la orden de compra de los insumos solicitados.

#### 9. Seguimiento y recepción de la Orden de Compra.

**Tabla 62**

*Ficha de Orden de Compras*

Seguimiento y recepción de la Orden de Compra		FICHA PRO	
FICHAS DE PROCESOS			
FICHAS DE PROCESO		EDICION	FECHA REVISION
ORDEN DE COMPRAS		1	
MISION DE PROCESO			
Supervisar y controlar las órdenes de compra desde su emisión de compra hasta su recepción y verificación de los insumos, asegurando que se cumpla el tiempo establecido, requisitos y estándares de calidad establecidos. Se mejora la comunicación con los proveedores y departamentos internos para resolver cualquier problema que se pueda presentar en el proceso de adquisición.			
ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO			
Genera y aprobar requerimiento. Solicitar proforma. Recibir y revisar la proforma. Realizar y enviar nota de pedido.		Recepcion de insumos. Pasar control de calidad. Realizar el registro de insumos. Almacenar insumos.	
RESPONSABLES DEL PROCESO			
Departamento de Compras			
ENTRADAS DEL PROCESO		SALIDAS DEL PROCESO	
Órdenes de Compra Documentación de Soporte Información de Proveedores Registros Históricos		Recepción de insumos Verificación de Órdenes de Compra Comunicación con Proveedores Informes de Cumplimiento Actualización de Registros Evaluación del Proveedor	
PROCESO			
La empresa mediante el área de compras, envía mediante email la orden de compra al proveedor elegido, de acuerdo a lo negociado entre ambas partes, si la orden de compra cuenta con una línea de crédito se coordina la fecha de entrega, en caso la orden de compra se realiza con el anticipo 100%, se pasa a realizar una programación de pago encargado por el área de finanzas.			
Al recibir los insumos se debe revisar los documentos de entrega enviado por el proveedor como es la factura, especificaciones técnicas. El encargado del área de almacén comunica al área de calidad la llegada de los insumos para la verificación de los materiales, se hace la revisión de los lotes entregados de insumos en caso no presente las características acordadas con el proveedor se realiza la reclasificación de los insumos y se rechaza los productos defectuosos haciendo la devolución al proveedor informando las observaciones. Luego de la entrega el encargado del área de almacén ingresa al sistema las compras de los insumos.			
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE SEGUIMIENTO Y RECEPCION DE ORDEN DE COMPRA.			

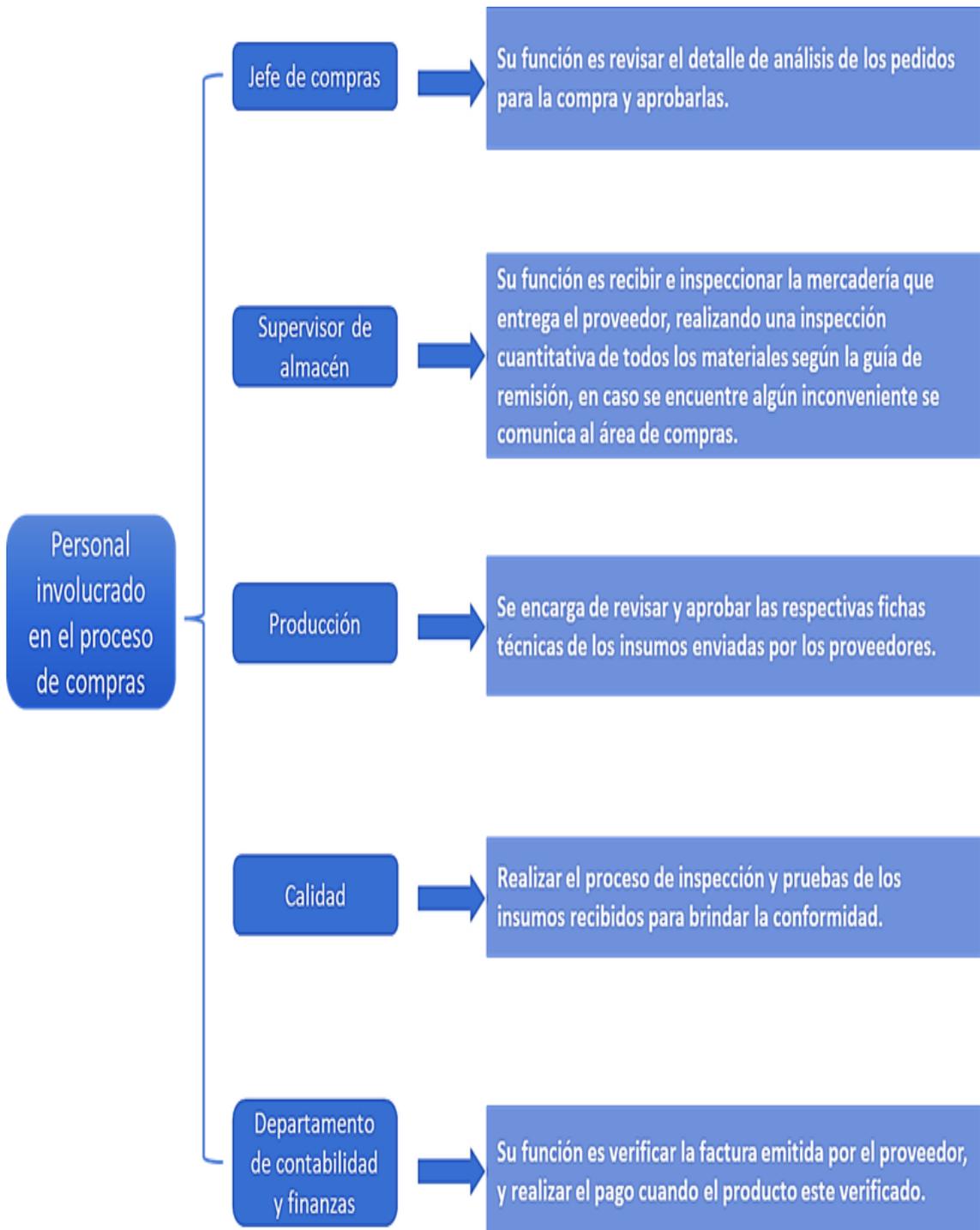
Nota. Elaboración Propia

## 10. Personal involucrado en el proceso de compras.

En la figura 51 se muestra al personal involucrado en el proceso de compra.

**Figura 51**

*Personal involucrado en el proceso de compras.*



*Nota.* Elaboración propia.

Anexo D: Formato de evaluación de manual de procedimientos

EVALUACION DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS					F-CP-02
Nombre y Apellido: _____		Fecha: _____			
Cargo: _____		Cargo del inspector: _____			
1. Estructura	Siempre	Aveces	Nunca	Puntaje	Maximo
Esta conforme la estructura del manual de procedimientos					
El manual de procedimiento es conocido por todo el personal					
Esta definido claramente las funciones del personal en el manual de procedimientos					
Con el manual de procedimiento se ha logrado mejorar el funcionamiento del proceso de compras?					
2. Uso					
El personal conoce en su totalidad el manual de procedimientos.					
El personal conoce a detalle las especificaciones tecnicas de los insumos que se requiere en la produccion?					
El personal es dedicado para lograr familiarizarse con el manual de procedimiento.					
El personal logro reducir los errores de sus actividades al implementar el manual de procedimiento					
3. Supervisión					
Existe una supervicion adecuada del uso del manual de procedimiento?					
Existe una supervicion de las funciones del personal para el uso del sistema?					
			Total		
Observaciones					
Entregado al trabajador el dia: _____ para ealizar la identificacion de errores, realizando los analisis por el Jefe de compras proponiendo acciones de mejora y un compromiso respectivo.					
Recomendaciones para su mejora					
Interpretación					
Calificacion	Hasta 100 puntos	Uso adecuado y optimo del manual de procedimiento			
	Hasta 75 puntos	No se hace un uso adecuado o se desconoce algunas funciones que se tiene que realizar según el manual de procedimientos			
	Menor o igual 50 puntos	Desconocimiento o falta de interes del manual de procedimiento			
_____		_____			
FIRMA		FIRMA JEFE DE COMPRAS			

*Nota.* Elaboración propia

## Anexo E: Autorización de la empresa



J. Compañía Industrial S.A. 200  
Cib. La Villa, Chorrillos  
Lima, Perú

01 251 3760

Lima, 06 de Junio 2023

Por la presente, autorizamos a los señores Bachilleres Alvarado Crisostomo Wilder Manuel y a la señorita Contreras Reyes Danitza Elida a fin de que puedan utilizar información necesaria como datos, figuras, fotografías u otros de la empresa, de interés exclusivamente para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,



Edgard William Miqueliza Espinoza  
Gerente Adjunto  
(Jefe inmediato superior)

Productos de limpieza para su hogar

*Nota.* Elaboración Propia