



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA MOLDES INDUSTRIALES DEL PERU SAC, LIMA, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Fernando Marcelino Mejía Palomino

Asesor:

Ing. Denis Ovalle Paulino

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

Primero a Dios por fortalecerme y darme la vida, a mis padres y hermana por seguir
dándome ese aliento en seguir adelante

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento a todos los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte; quienes me brindaron sus conocimientos y sabias enseñanzas

A mi familia y a todas las personas y amigos a quienes me apoyaron de manera desinteresada e incondicional para la realización del presente trabajo de investigación

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.4. Hipótesis	11
1.5. Marco teórico.....	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	38
2.1. Tipo de investigación	38
2.2. Población y muestra	38
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	39
2.4. Procedimiento.....	41
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	77
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	85
REFERENCIAS	899
ANEXOS.....	892

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudio de Tiempos	43
Tabla 2 Descripción de suplementos	44
Tabla 3 Determinación de Tiempo Ciclo	45
Tabla 4 Cronograma de actividades - Implementación 5'S	53
Tabla 5 Producción	58
Tabla 6 Condiciones de trabajo	60
Tabla 7 Eficacia de pedidos.....	61
Tabla 8 Rentabilidad	62
Tabla 9 Modalidad de trabajo	63
Tabla 10 Leyenda de precedencia de TIP & CAPS	64
Tabla 11 Capacidad de producción propuesta de la empresa.....	65
Tabla 12 Ventas mensuales propuestas de la empresa.....	65
Tabla 13 Diferencia de producción actual a la mejorada con el plan.	65
Tabla 14 Producción	68
Tabla 15 Determinación de Tiempo Ciclo	69
Tabla 16 Capacitación de procedimiento de trabajo	71
Tabla 17 Rentabilidad propuesta	73
Tabla 18 Variabilidad e incremento del plan de mejora de procesos	74
Tabla 19 Variabilidad e incremento de la productividad	74
Tabla 20 Beneficio costo de la propuesta.....	75
Tabla 21 Beneficios obtenidos	75
Tabla 22 Resultados Producción	77
Tabla 23 Resultados Layout	78
Tabla 24 Resultados Condiciones del Trabajo	79
Tabla 25 Resultados Metodología 5'S.....	80
Tabla 26 Resultados Operación	81
Tabla 27 Resultados Mano de Obra.....	82
Tabla 28 Resultados Rentabilidad	83
Tabla 29 Resultados de significancia de diagnostico situacional	84
Tabla 30 Resultados de significancia de plan de mejora.....	84
Tabla 31 Resultados de significancia de presupuesto de diseño.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Comportamiento de matrices de inyección de plásticos	8
Figura 2 Comportamiento de matrices de inyección de plásticos	9
Figura 3 Layout.....	30
Figura 4 Metodología 5S.....	33
Figura 5 Operación industrial	34
Figura 6 Calificación de desempeño	44
Figura 7 Tarjetas rojas – Clasificación.....	47
Figura 8 Clasificación de producto TIP & CAPS.....	47
Figura 9 Producto empaquetado TIP & CAPS	48
Figura 10 Material polietileno para la fabricación de los productos TIP & CAPS	50
Figura 11 Actividades Takt Time	54
Figura 12 Takt Time	54
Figura 13 Cronograma de actividades - Implementación 5'S.....	57
Figura 14 Layout.....	59
Figura 15 Cumplimiento 5'S.....	61
Figura 16 Diagrama del proceso productivo de TIP & CAPS	64
Figura 17 Layout.....	70
Figura 18 Implementación 5'S	72
Figura 19 Producción	77
Figura 20 Layout.....	78
Figura 21 Condiciones de trabajo	79
Figura 22 Metodología 5'S	80
Figura 23 Operación.....	81
Figura 24 Mano de Obra	82
Figura 25 Rentabilidad	83

RESUMEN

El objetivo del presente estudio de investigación diseñar un plan de mejora de procesos para incrementar la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC, Lima, 2019, para ello en nuestra investigación aplicada se consideraron 45 y 15 trabajadores para la población y muestra, respectivamente. En efecto, se aplicaron encuestas para posteriormente analizarlos mediante el software estadístico SPSS. De este modo, en el procedimiento detallamos paso a paso la aplicación de las herramientas como metodología 5'S, estudio de tiempos, Layout, tarjetas rojas, takt time, planes de capacitación, mapa de flujo de valor (VSM), las cuales permitieron mejorar considerablemente la productividad. Por último, es conveniente acotar que los resultados que obtuvimos al diseñar el plan de mejora de procesos, fue incrementar la productividad en operación a un 100%; la mano de obra a 29.38 und/hora y la rentabilidad a \$8,780.25.

Palabras clave: Productividad, procesos, metodología 5'S, rentabilidad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día, la producción de matrices de inyección y herramientas representa en gran porcentaje a la industria metalmeccánica y de plástico. Según Luna (2018), en México el consumo de matrices industriales era habitualmente nulo; pues a la fecha; se estima que el consumo es menor al 5% del consumo total. Del mismo modo, se menciona que en Argentina, existen alrededor de 550 empresas dedicadas a la fabricación y producción de moldes y matrices industriales, muchas de ellas cuentan con una gran participación en el mercado; lo cual obliga a las empresas a maximizar su productividad. Finalmente, según Durán (2018) indica que las expectativas de demanda de las matrices, herramientas y troqueles acrecentarán considerablemente, de modo que, las empresas deberán estar preparadas para enfrentar nuevos retos.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción	420	495	391	320	261	275	242	188	190	201	240	247	270
Exportación	217	182	155	133	147	152	148	174	189	208	206	293	230
Importación	45	76	44	48	47	55	45	45	76	97	122	87	73
Consumo	248	389	280	235	161	178	139	59	77	90	156	41	113

Figura 1 *Comportamiento de matrices de inyección de plásticos*

Fuente: (Canales Sectoriales, 2016)

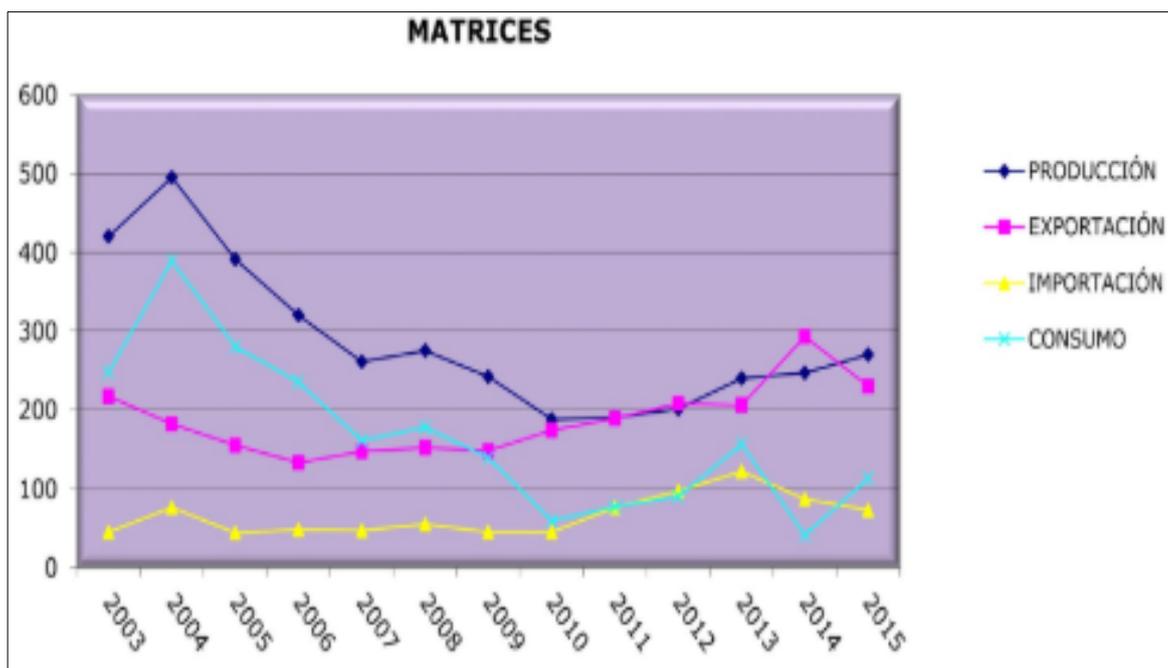


Figura 2 Comportamiento de matrices de inyección de plásticos

Fuente: (Canales Sectoriales, 2016)

En nuestro país, se considera que la innovación debería centrar sus esfuerzos en mejoras organizacionales y más aún; mejoras de procesos para incrementar la productividad; desarrollando nuevos y mejores productos. Cabe señalar que el programa Innóvate Perú, desde los últimos 11 años viene inyectado 555 millones de soles para cofinanciar alrededor de 3,000 proyectos de investigación, emprendimiento e innovación. (Pérez-Reyes, 2018)

La empresa Moldes Industriales del Perú S.A.C, inició sus operaciones en el año 2002 en el rubro de la fabricación de matrices y servicio de inyección. Es así, que en el año 2015 optó por incorporar nuevas líneas de productos para satisfacer las exigencias el cliente. Actualmente, cuentan con tres inyectoras que maximiza el volumen de productos y con maquinaria automatizada para enfrentar los cambios que presente el mercado competitivo.

Durante el último periodo evaluado la línea de producción no ha obtenido los resultados esperados, ello refleja la considerable disminución de su productividad. Debiéndose a múltiples causas que originan un cuello de botella y sobre tiempos en la máquina inyectora. Más aún; la línea productiva presenta demoras generando inconvenientes de mercancía oportuna para la respectiva comercialización; por lo que impide que la empresa cumpla con los objetivos planificados.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el plan de mejora de procesos influye en el Incremento de la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC-Lima, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera al realizar un diagnóstico situacional de la planta moldes industriales del Perú SAC, Lima-2019 llegara una visión general para incrementar la productividad?
- ¿De qué manera al diseñar un plan de mejora de procesos, incrementará la de la planta moldes industriales del Perú SAC-Lima-2019?
- ¿Al presentar el presupuesto del diseño de un plan de mejora de procesos incrementará la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC-Lima-2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un plan de mejora de procesos para incrementar la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC,-Lima, 2019

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico situacional de la planta moldes industriales del PERU SAC en el área de procesos para tener una visión general para incrementar la producción
- Diseñar un plan de mejora en el área de procesos para incrementar la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC-Lima, 2019
- Presentar el presupuesto del diseñar de un plan de mejora en el área de proceso de la planta moldes industriales del Perú SAC, Lima, 2019

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El diseño de un plan de mejora de procesos; incrementará significativamente la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC, -Lima, 2019

1.4.2. Hipótesis específicas

- El diagnóstico situacional de la planta moldes industriales del PERU SAC, Lima, 2019 en el área de procesos me dará una visión general significativa para la incrementar la producción

- El diseño de un plan de mejora de procesos me incrementara significativamente la producción de moldes industriales del Perú SAC Lima, 2019
- El presentar el presupuesto del diseño de un plan de mejora en el área de procesos incrementaría significativamente la producción de la planta moldes industriales del PERU SAC, Lima 2019.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Bases teóricas (Variables, Dimensiones e Indicadores)

El diseño de un plan de mejora de procesos; incrementará significativamente la productividad de la planta moldes industriales del Perú SAC,-Lima, 2019

1.5.2. Antecedentes Nacionales

- ✓ En la tesis presentada por **Escalante Montesinos, Álvaro y Valencia Neira, Gloria (2019)**, con nombre **“PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LA CONFECCIÓN DE CALENTADORES DE BRAZO PARA ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PYME TEXTIL EN AREQUIPA” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO, AREQUIPA – PERÚ**

Dentro del estudio planificaron el objetivo de elaborar una propuesta de mejora utilizando herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de una PYME textil en Arequipa.

Asimismo, la metodología empleada; en el estudio no experimental; inicio identificando los inconvenientes en el proceso productivo de brazo, elaborando el mapa de cadena de valor y 8 desperdicios. Brindando una solución, propone hacer uso de las herramientas 5'S, Kanban, Poka Yoke, kaizen y hoshin kanri.

Luego de la aplicación, tienen la conclusión de que la propuesta de mejora en el flujo continuo genera un ahorro de S/.20,386.51 en desperdicios iniciales, la herramienta kanban permitió un ahorro de S/.39,435.07 por la

eliminación de sobreproducción de 835 prendas, logrando aumentar la productividad en los procesos.

- ✓ Se encontró la investigación realizada por **Aguilar Over, Rodrigo (2019)**, titulada **“HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL MOLINO CASTILLO S.A.C LAMBAYEQUE 2018.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, LAMBAYEQUE – PERÚ.**

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing, para incrementar la productividad en el área de producción del Molino Castillo S.A.C.

Referente a la metodología que se utilizó en la investigación de tipo descriptiva y de diseño no experimental – cuantitativa, fue realizar el diagnóstico situacional de la empresa para luego aplicar las herramientas de mejora 5’S; mapa de cadena de valor (VSM); herramienta de mantenimiento productivo total (TPM); herramienta de estandarización; jidoka y kanban.

Por último, a la conclusión que llegó Aguilar mediante su propuesta de mejora luego de utilizar las herramientas de lean manufacturing es que obtuvo un incremento de 3.23% en la productividad; lo que genera un beneficio de S/1.83 soles por cada sol invertido.

- ✓ En la investigación desarrollada por **Contreras Ortiz, Nelson; Huertas Camacho, Juan; Portugal Carrera, Arnold (2018)**, titulada **“IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD EN PLANTA DE PRODUCCIÓN DE GALLETAS.” (TESIS DE POSGRADO). UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, LIMA – PERÚ.**

La finalidad del estudio es implementar un modelo de gestión de mejora continua que permita mejorar la productividad y eficiencia en la línea de producción de galletas.

Por cuanto a la metodología; en el estudio de tipo descriptiva, de diseño no experimental y de enfoque correlacional; se hizo un análisis del flujo de valor e identificación de las actividades que no generan valor alguno, luego de ello aplicaros las herramientas de control autónomo, flexibilidad-adaptación de personal, reducción de tiempos de preparación, 5’S; y mantenimiento productivo total (TPM).

Luego del trabajo realizado, el autor llegó a la conclusión de que el modelo planteado permite desarrollar un enfoque de mejora continua, lo cual contribuirá significativamente a la identificación y eliminación de pérdidas y a establecer una cultura organizacional de mejoramiento continuo. Dirigiendo los esfuerzos a incrementar la productividad, desempeño y en el cliente final.

- ✓ Encontrándose la investigación de **Mayuri Ferrer, Carlos y Díaz Paredes, Heyler (2016)**, titulada **“IMPLEMENTACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD EN LA COMPAÑÍA PERUANA S.A.C., 2016” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, LIMA – PERÚ.**

Los tesisistas plantearon como objetivo en su investigación mejorar la productividad de la fabricación de reductores de velocidad mediante la implementación del Lean Manufacturing, en la Compañía Peruana S.A.C.

Del mismo modo, la metodología que presentaron para la implementación de Lean Manufacturing; en la investigación de tipo descriptivo, diseño no experimental y de enfoque correlacional; inició estudiando el estado actual de las operaciones para luego aplicar herramientas de la filosofía lean: TPM y las 5's; permitiendo la reducción de desperdicios, los tiempos muertos y cuellos de botella.

Posterior a ello, llegaron a la conclusión de que la adecuada implementación del lean manufacturing se verá reflejado en un incremento en la productividad y en la disminución de reprocesos ejecutados, como también la cantidad mensual de reductores de velocidad tendrán un incremento pronosticado del 8%.

- ✓ En la investigación desarrollada por **Díaz Soto, Bruno (2018)**, titulada **“APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA EMOCOSAC ELABORACIÓN, EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO S.A.C. 2018” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO, TRUJILLO – PERÚ.**

Como objetivo principal el autor precisó determinar como la aplicación del Lean Manufacturing mejora la productividad de la empresa Emcosac Elaboración, Ejecución y Mantenimiento S.A.C.

Consecuente a ello, la metodología desarrollada en la investigación aplicada de nivel explicativo y de diseño descriptivo; dio inicio recolectando información mediante fichas de observación, para luego aplicar las herramientas Lean Manufacturing, como: Pokayoke, estandarización y value stream mapping.

Concluyendo, que la aplicación de dichas herramientas evidenciaron mejorar la productividad de un 75.96% a un 91%, además de mejorar la eficiencia de 92.11% a un 99%, logrando una mejora de 6.89%. Del mismo modo, mejoro considerablemente la eficacia de 82.17% a un 92%, logrando una variación de 9.83%.

- ✓ En el trabajo de investigación desarrollado por **Mariñas Caceres, Diego y Vejarano Valqui, Edwin (2019)**, titulado **“APLICACIÓN DEL SISTEMA LEAN MANUFACTURING EN EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA DE PRODUCCIÓN DE OLLAS DE ALUMINIO” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ, LIMA – PERÚ.**

En el mencionado trabajo de investigación el objetivo es aplicar las herramientas Lean Manufacturing en el área de producción en la empresa metalmecánica, puesto que con ello se definirán los procesos y procedimientos en cada área correspondiente y maximizará la productividad.

En cuanto a la metodología que utilizó el autor en la investigación cualitativa de tipo explicativa y de diseño no experimental; fue analizar las causas raíz de los problemas que presentaba la empresa, junto con su respectiva frecuencia de cada causa. Luego de ello, aplicaron las técnicas 5'S y el TPM para generar formas adecuadas de trabajo entre las máquinas y personal,

La conclusión que plantearon fue que la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas, se logra un rendimiento mayor del 10%, obteniendo un resultado de 16.23%, representando por 275 ollas. Además de tener un mayor control en el orden de las máquinas y operarios dentro del proceso productivo.

- ✓ En la investigación para optar por el título profesional, desarrollada por **Fernández Cabrera, Antero y Ramírez Olascoaga, Luis (2017)**, titulada **“PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORAS, BASADO EN GESTIÓN POR PROCESOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DISTRIBUCIONES A & B” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, PIMENTEL – PERÚ.**

El objetivo de la investigación fue de elaborar la propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos para incrementar la productividad de la empresa A & B.

La metodología que plantea el tesista, inicia con la recopilación de información por medio del análisis de documentos, empleando entrevistas y encuestas, con la finalidad de obtener información pertinente para continuar con la investigación. Luego de ello, empleó herramientas como las 5'S, kaizen y kanban.

La conclusión que obtuvo fue al implementar el plan de mejora basado en gestión por procesos, la productividad aumentaría en 22.18% aproximadamente. Además, analizaron su costo beneficio encontrando un resultado de 1.39, lo cual significa que el beneficio por cada sol invertido es de 0.39 soles; es decir; la propuesta es económicamente viable.

- ✓ En la tesis desarrollada por **Eneque Flores, Kenly; Barahona Manuel Jesús y Vásquez Coronado, Humberto (2019)**, titulado **“GESTIÓN POR PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA “COMERCIO INDUSTRIA Y SERVICIOS GMV E.I.R.L.” (TESIS DE PREGRADO). ESCUELA ACADÉMICA DE INGENIERIA INDUSTRIAL PREGRADO – UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, CHICLAYO – PERÚ.**

La investigación realizada en la empresa #Comercio Industria y Servicios GMV EIRL” de la ciudad de Chiclayo, tiene como objetivo aplicar gestión por procesos, para incrementar la productividad de la empresa.

Para realizar la investigación se empleó una metodología del tipo descriptiva y aplicada, de diseño no experimental con enfoque cuantitativo. La población y la muestra estuvieron conformadas por todos los procesos y por 21 colaboradores de la empresa. Utilizando herramientas como matriz de procesos y diagrama de Pareto para identificar la problemática de estudio.

La conclusión que tuvo el estudio fue que de aplicarse la propuesta de mejora de procesos en la empresa, la productividad incrementaría de la mano de obra para la línea de pan en 260.25% y en 158.87% para la línea de huevos sancochados, siendo estos resultados de suma importancia para la empresa

- ✓ En la tesis desarrollada por **Cáceres Sajami, Rosa (2017)**, titulada **“PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE PASTAS DE AJÍES EN LA EMPRESA MAQUILA AGRO INDUSTRIAL IMPORT & EXPORT S.A.C. PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, TRUJILLO – PERÚ.**

El objetivo que plantearon en la investigación fue incrementar la productividad mediante la propuesta de mejora en los procesos de producción de ajíes en la empresa Maquila Agro Industrial Import & Export S.A.C

Por cuanto a la metodología; se desarrollaron diagramas de operaciones para cada uno de los proceso de producción, diagrama de procesos por cada producto e instructivos de trabajo, estandarización de tiempos para cada línea de proceso productivo, se determinó el tiempo estándar de cada operación, el método Owas, la técnica de las 5's, Capacitaciones, manejo de extintores y EPP's.

Luego del trabajo realizado, el autor llegó a la conclusión de considerar la compra de una hidrolavadora para disminuir el tiempo limpieza de la planta, del mismo modo; se logró ordenar las áreas de pasteurizado y almacén. De la misma manera al aplicar la técnica OWA en los operarios del área de acondicionamiento de materia prima y el área de pasteurizado, la productividad se incrementó a un 95%.

1.5.3. Antecedentes Internacionales

- ✓ En el artículo científico desarrollado por **Yerovi Huaca, Mishell; Lorente, Leyva, Leandro; Saraguro Piarpuezan, Ramiro; Montero Santos, Yackleem y Valencia Chapi, Robert (2017)**, titulado “**APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PUERTAS ENROLLABLES**” (ARTÍCULO). **REVISTA OBSERVATORIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, IBARRA – ECUADOR**

En el citado artículo se contempla el objetivo de realizar una propuesta en el proceso productivo que permita garantizar la eficiencia y productividad; disminuyendo los tiempos de entrega de producto al cliente, todo ello mediante la aplicación de herramientas de la metodología lean manufacturing.

Asimismo, en la metodología para desarrollar la propuesta utilizaron herramientas de Lean Manufacturing 9’S, kanban, cambio rápido de modelo (SMED), mantenimiento productivo total (TPM), visual management (VM), value stream mapping (VSM) y diagramas de flujo.

Obteniendo la conclusión de que el sistema Lean Manufacturing mejora el proceso productivo, al eliminar actividades que no generan valor, tiempos por reparación de maquinaria y eliminando los siete desperdicios comunes. Garantizando un producto de calidad y mayor satisfacción del cliente.

- ✓ En la tesis sustentada por **Silva Franco, Jorge (2013)**, titulada **“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO BASADAS EN LA FILOSOFÍA DE LEAN MANUFACTURING, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SUELAS PARA ZAPATO EN LA EMPRESA INVERSIONES CNH S.A.S” (TESIS DE PREGRADO). PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, BOGOTÁ – COLOMBIA**

Para poder contextualizar el estudio, determinaron el objetivo de elaborar una propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento continuo basado en la filosofía Lean Manufacturing, que permita mejorar considerablemente el proceso de fabricación de suelas. Del mismo modo, ordenar la línea de producción y aumentar el valor agregado del proceso mediante la disminución de los siete desperdicios.

Asimismo, la metodología que resuelve; en el estudio de diseño no experimental con una muestra conformada por 34 personas; inicia realizando un diagnóstico de la empresa; empleando estudio de tiempos, tiempo takt, mapeo de la cadena de valor y un diagrama de recorrido del material. A ello, propone las herramientas kaizen, jidoka y justo a tiempo.

Finalmente, la conclusión que tiene el tesista Silva es que si una empresa quiere incrementar su productividad no es necesaria la inversión de una tecnología de alta gama; pues con una cultura de mejora continua, trabajo en equipo, disciplina y propuestas ideales de implementar, pueden marcar una gran diferencia en los resultados.

- ✓ En el diseño presentado por **Ibáñez Niklitschek, Christopher (2016)**, con título **“DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PUERTO DE HUMOS S.A.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, PUERTO MONTT – CHILE**

En base a la necesidad de mejorar el área de producción, se estableció el objetivo de desarrollar una propuesta de mejora para el área de producción, utilizando las herramientas de mejora continua; para aumentar la productividad, disminuir el desperdicio y aumentar la satisfacción laboral.

La metodología desarrollada tuvo inicio en la evaluación de los procesos productivos mediante un diagrama de procesos para identificar los aspectos claves de la productividad; permitiendo conocer el proceso de ahumado en frío en su totalidad. Posteriormente se aplicaron las herramientas de manufactura esbelta, las 5's y de mejora continua.

Como conclusión, presentaron que la aplicación de las herramientas permitió estandarizar el proceso, disminuir los tiempos de producción, minimizar los desperdicios y tener un control mayor en el proceso de ahumado, además de crear un plan de mejora continua; de orden y limpieza; de inversiones y de calidad.

- ✓ En la tesis de grado previa a la obtención del título, **Curillo Curillo, Miriam (2014)**, con nombre **“ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA FÁBRICA ARTESANAL DE HORNOS INDUSTRIALES FACOPA” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, CUENCA – ECUADOR.**

Dentro del diseño de estudio, se propuso de objetivo de realizar una propuesta de mejora a la productividad en la Fábrica Artesanal de Hornos Industriales FACOPA.

La metodología de la tesis inició definiendo el problema, para sus posterior análisis y evaluación. Luego de ello, se hizo una valoración y selección de las herramientas que brinden una solución, como la elaboración de un plan de acción que integre al Capital humano, recursos financieros, físicos y los que sean necesarios.

Como conclusión, el autor define que el plan de acción de la investigación, es óptimo puesto que se notó mediante el diagnostico de los procesos, se logró una mejora en la productividad, lo que reflejo un factible análisis técnico económico, además de percibir que con las capacitaciones el personal queda motivado y comprometido a la mejora continua.

- ✓ En la tesis previa a la obtención del grado de magister **Quillupangui Salto, Patricia (2019)**, titulada **“MEJORA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PARA BROILERS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE NEGOCIO SEIS SIGMA-DMAIC, EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS” (TESIS DE POSGRADO). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA NACIONAL, QUITO – ECUADOR.**

El objetivo de la tesis, fue mejorar el proceso de elaboración del alimento balanceado de la línea de Broilers, mediante la implementación de proyectos de mejora que impacten de manera positiva sobre la productividad del proceso.

Asimismo, la metodología inició identificando los procesos claves en una matriz de priorización, estableciendo cinco procesos claves. Luego, se calculó los principales indicadores tiempo de ciclo, que fue de 14.14min y la productividad diaria de 0,001037 batch/\$. Para mejorar esto, utilizaron la metodología DMAIC y luego la medición de las capacidades de los procesos (Cp).

El autor finalmente concluye que las mejoras implementadas se adaptaron eficientemente, produciendo un incremento en la productividad del 0.19%, lo que representa de 0.001037 batch/\$; a 0.001038 batch/\$. Del mismo modo, el takt time disminuyó de 3.88min/batch a 3.47 min/batch.

- ✓ En el trabajo de graduación desarrollado por **Enriquez Godoy, Fredy (2016)**, titulada **“DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA AL PROCESO DE PRODUCTOS CACHITA’S EN GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A” (TESIS DE POSGRADO). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, CIUDAD DE GUATEMALA – GUATEMALA.**

El objetivo de la tesis es contribuir con la mejora en el proceso de productos Cashita’s para reducir el tiempo total del proceso, en grupo Industrial Alimenticio S.A.

La metodología inició realizando un diagnostico general de la empresa, donde determino que no contaba con una agrupación adecuada de productos, ello generaba que el área de producción sume un mayor esfuerzo para llevar a cabo la tarea. Del mismo modo, analizo los tiempos junto con los procesos e indicadores.

El autor concluye que se realizó la propuesta de mejora en los tiempos de proceso de cada familia de producto, produciendo que este tiempo disminuya con la optimización de los procesos. Para la familia 1 obtuvo una reducción del tiempo de 12.83 horas a 1.33 horas, para la familia 2 13.62 horas a 2.12 horas, la familia 3 de 12.42 horas a 0.92 horas, la familia 4 mantuvo su contante en 13.18 segundos y la familia 5 de 37.62 horas a 14.62 horas.

1.5.4. Bases teóricas (Variables, Dimensiones e Indicadores)

1.5.4.1. Producción

Según el autor Rosales, (2000) nos menciona que el concepto de “Producción”, se vincula a la obtención de bienes tangibles como zapatos, vestidos, maíz, arroz, edificios, etc. Al igual que bienes intangibles o servicios como salud, diversión, educación, entre otros.

Conforme Martínez (2016), “La producción es la actividad que contribuye valor añadido por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, radica en la construcción de productos o servicios y, de forma simultánea, la construcción de valor”

Del mismo modo Kotler (2003), define al término de producción como las actividades que aprovechan los recursos, insumos, materias primas, para transformarlo en bienes y servicios que satisfagan una necesidad.

Se concluye que la producción es el conjunto de procesos y métodos que se utilizan para la transformación de los recursos en bienes o servicios.

1.5.4.2. Layout

En su estudio Lamban, (2015) define que “Layout es la distribución adecuada de la disposición de los elementos de la planta, es decir, las máquinas, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes que componen una instalación productiva”.

Los autores Aldana & Bernal, (2019) consideran que “Layout es la organización correcta de la disposición de los elementos de la planta, como las máquinas, las estaciones de trabajo, las superficies de alojamiento, los pasillos y los espacios recurrentes que conforman una instalación productiva”.

Según Ballou, (2004) “El Layout realiza la representación de un plano sobre el cual se va a dibujar la distribución de un espacio específico o determinado; buscando el emplazamiento óptimo de los componentes, para alcanzar los volúmenes requeridos minimizando el consumo de recursos”.

Al igual que Calimeri, (2017) define que “Layout es la representación de la distribución física de sectores o zonas de recepción, almacenamiento, despacho, auxiliares, etc. a través de un plano de planta o dibujo que explica de forma visual el emplazamiento de la bodega, empresa, etc.”

Del mismo modo Vasilachis, (1986) define como condiciones de trabajo al conjunto de factores que condicionan la relación laboral entre el trabajador y la empresa. Estas condiciones están estipuladas en un contrato establecido por la empresa y asumidas por el trabajador, dentro los parámetros legales validos en su localidad.

Al igual que Carrillo & Kopinak (1994), definen como condición de trabajo al conjunto de factores que establecen la situación en la que un trabajador cumple sus labores, como son las horas de trabajo, salario o remuneración y organización del trabajo. Las condiciones de trabajo se dan en 3 dimensiones: condiciones ambientales de trabajo, condiciones de tiempo y condiciones sociales.

Chiavenato, (2007) define las condiciones como las circunstancias físicas en la que un trabajador se encuentra cuando ocupa un cargo en una determinada organización, dentro de estas circunstancias involucra también al ambiente físico.

Castillo & Prieto, (1990) afirman que la condición de trabajo es todo lo que sucede en torno al desarrollo del trabajo, siendo cualquier factor o característica del entorno de trabajo el que puede influenciar de manera positiva o negativa en el aspecto físico y social del trabajador; es por ello que las condiciones de trabajo no solo son los aspectos físicos como higiene y seguridad sino también lo psíquico.

1.5.4.4. Metodología 5'S

Los autores Aldavert & Vidal, (2016) consideran que “La metodología 5's es una herramienta sencilla, la cual pretende facilitarles el trabajo a las personas y hacerle su trabajo más atractivo. “Esta utilidad ofrece cambios de conceptos y valores, por medio del uso eficaz del espacio, la reducción de errores en el trabajo operativo, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos”.

Del mismo modo el autor Rey, (2005) definen que “La metodología de las 5S reúne una secuencia de ocupaciones que se desarrollan con el propósito de hacer condiciones de trabajo que permitan la ejecución de trabajos de manera estructurada, organizada y limpia”.

Por otro lado Govindarajan, (2010) “La metodología 5S se fundamenta en cinco principios cuyas iniciales son la letra S: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (mantener la disciplina). Cada inicio constituye una época en el desarrollo y se tienen dentro en la filosofía kaizen”

Por último el autor Baeza, (2011) defino que “La técnica de las 5S's son prácticas de calidad, las cuales mencionan a un cuidado integral de la compañía, en lo que en inglés se denomina “housekeeping”, está técnica no únicamente se aplica en los sitios de trabajo sino además en los distintos espacios de la vida”



Figura 4 Metodología 5S

Fuente: (Baeza, 2011)

Se concluye que la metodología de las 5S's involucra a cinco prácticas de calidad, que permiten mantener la limpieza y el orden en una industria. De tal manera que, refleje en un mejor ambiente de trabajo eliminando los desperdicios por la falta de orden y aseo.

1.5.4.5. Operación

Alonso, (1997) define como “El conocimiento de los equipos y materiales con los pasos a seguir desde que se inicia un proyecto, pasando por el cálculo de su inversión, hasta el momento en que ya entra en funcionamiento.”

El autor Bustamante, (2008) conceptualiza que “Las operaciones en una compañía son todas aquellas ocupaciones que tienen relación con las superficies de la misma que desarrollan el producto o servicio que se da a los clientes”.

Asimismo Iglesia, (2010), define que las operaciones que se generan en una planta de procesos, agrupa a todas las acciones necesarias de transporte, adecuación y/o transformación del producto o bien final.

Del mismo modo Vaughn, (1990) cree que “una operación además puede definirse como un sector del desarrollo o un conjunto donde se integran materiales, insumos o materias primas y sucede una utilidad cierta, son ocupaciones simples que forman parte del proceso”.

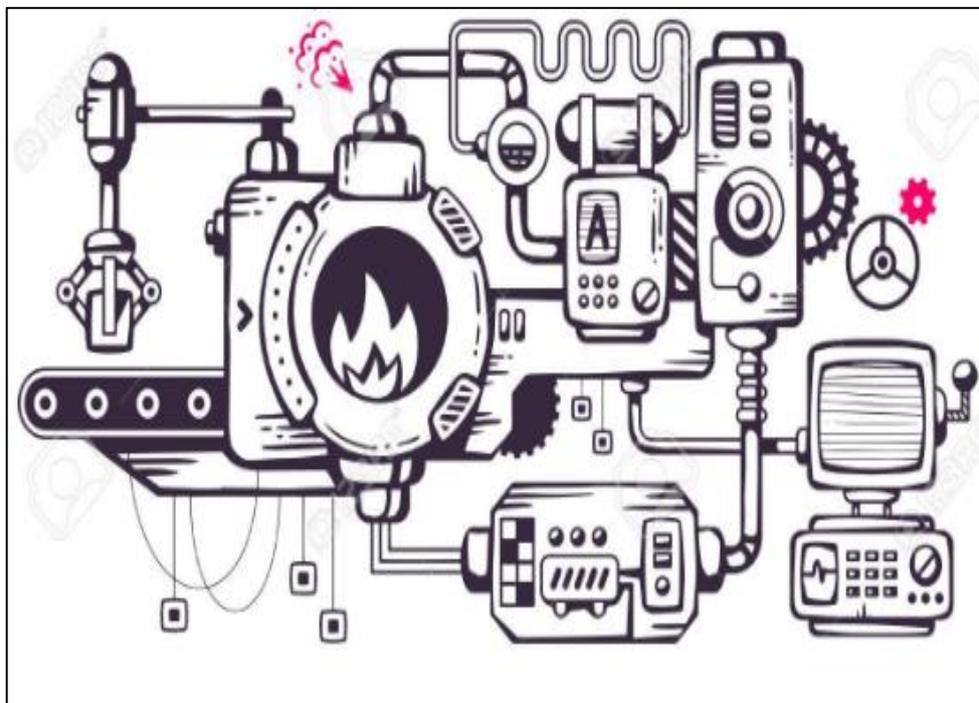


Figura 5 Operación industrial

Fuente: (Vaughn, 1990)

Se concluye que, una operación significa la unión de las tareas que se encuentran encaminadas para desarrollar, producir y fabricar materiales, productos o servicios.

1.5.4.6. Mano de Obra

Polemini , Fabozzi y Adelberg (2005), definen a la mano de obra como el esfuerzo tanto físico como mental que se emplea en la producción de un bien ,el término “mano de obra “ hace referencia también al dinero que se le paga a un trabajador por sus servicios .

Perez y Merino, (2011) usan el término “mano de obra” para referirse a todas las personas que están dispuestas a realizar un trabajo a cambio de una determinada remuneración .la cual puede ser mínima. lo que representa una de las actuales problemáticas en el mercado laboral.

Davila (2017) establece a la mano de obra como la fuerza de un grupo humano que se aplica en la transformación de una materia prima hasta el producto final y define al tiempo como un parámetro de medición de la mano de obra

Pacheco (2019) señala que la mano de obra representa el capital humano de una empresa y resalta la importancia de la misma pues su adecuada gestión definirá el costo y garantizará la calidad del bien o servicio que se brinda.

En conclusión, la mano de obra involucra a todas las personas que laboran dentro de una industria o empresa, y que se encuentran inmersas en el buen funcionamiento del desarrollo productivo.

1.5.4.7. Rentabilidad

Gitman, (1997) define a la rentabilidad como la relación que se establece entre los ingresos y costos obtenidos por uso de los activos de la empresa en actividades de la misma, esta rentabilidad puede ser medida a través de las ventas, activos o capital

Pérez y Gardey, (2014) en el diccionario de la Real Academia española se refieren a rentabilidad como una condición de producción y generadora de renta de una determinada organización, en otras palabras, es la obtención de ganancias y/o utilidades de una inversión realizada en un determinado tiempo, dónde la finalidad es el crecimiento de la riqueza de dicha organización.

Según Díaz, (2012), define a la rentabilidad como la remuneración que se obtiene en una empresa a través de sus múltiples elementos puestos en práctica creando así un dinamismo económico y financiero para ello es necesario hacer uso de los recursos propios de la empresa de manera eficiente y eficaz, así como garantizar la calidad del producto o servicio que se brinda.

Maldonado, (2015) afirma que la rentabilidad es la capacidad que es capaz obtener una organización de en obtener utilidades o ganancias estableciendo que será rentable cuando el volumen de sus ingresos sea mayor al de sus egresos, cuando sus ingresos sean mayores a sus costos, solo entonces se podrá decir que la empresa es rentable.

En conclusión, la rentabilidad se ve reflejada del beneficio que obtendríamos al realizar una inversión, en un proyecto dado. El cálculo de índice de rentabilidad, se utiliza para determinar la viabilidad de un proyecto.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Se considera una Investigación Aplicada, debido a que los resultados que obtendremos al diseñar el plan de mejora de procesos para incrementar la productividad de la planta moldes industriales del Perú S.A.C, serán considerados de utilidad para aplicaciones prácticas.

Lozada, A. (2014), considera que el uso de las variables directas a mediano plazo en una organización se considera aplicada. Asimismo, Vargas, I. (2009) expresó que cualquier esfuerzo sistemático que tenga una investigación por la resolución de problemas o intención en un determinado periodo, se considera también Aplicada.

2.2. Población y muestra

La población se define al conjunto de elementos que tienen características comunes. (Juez & Diez, 1997). Por lo que nuestra población está conformada por 45 trabajadores del área de producción de la planta moldes Industriales del Perú S.A.C

Al igual que la muestra representa al subconjunto de los individuos integrantes de la población (Juez & Diez, 1997). En este caso nuestra muestra estará conformada por 15 del área de producción de la planta moldes Industriales del Perú S.A.C

A razón de ello, el tipo de muestreo de la presente investigación es pre probabilístico.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Técnicas

Se dispone de una gran variedad de técnicas para la recolección de los datos, tanto cuantitativos como cualitativos. Es por ello, que en nuestra investigación aplicaremos las técnicas de encuesta, observación directa y el análisis documental. Para el levantamiento de la información de campo se hará uso de la entrevista y encuestas con preguntas abiertas; para el análisis documental evaluaremos en los estudios previos las herramientas que utilizaron en el tema similar a nuestra investigación.

Según Roberto (2014), menciona que para el proceso de recolección de datos es necesario diseñar un plan detallado de los procedimientos que nos guíen paso a paso a reunir los datos con una finalidad definida. Este procedimiento a detalle, incluye lo siguiente:

- a. Las fuentes seleccionadas para la recolección de datos.
- b. Localización de las fuentes; cabe resaltar; que este punto se debe definir lo más objetivo posible.
- c. El método a utilizar para la recolección de los datos

2.3.2. Instrumentos

1: Encuesta

Se utilizará una encuesta, la cual según Alva, (2011) la considera una técnica de recolección de información con una filosofía que la convierte en un método, siendo aplicada a diferentes diseños de investigación.

2: Ficha / Guía de Observación

Del mismo modo, haremos uso de una guía de observación, siendo un documento que permite procesar información al observar ciertos fenómenos (Rojas, 2008)

3: Análisis de datos / SPSS

Se procederá al recojo de información mediante una encuesta realizada a los trabajadores la cual tendrá una escala de Likert y además se empleará un análisis documental, después de ello, se procederá a plasmar los datos en el software estadístico S.P.S.S V.25 para tener una mejor visualización de ello y a su vez se hará un análisis de estadística descriptiva para el diagnóstico de producción, la cual abarcará, tablas de frecuencias (las cuales estará la frecuencia relativa y la porcentual) y gráficos (de frecuencias o pastel) para ellos el software a utilizar puede calcular y representar esos datos, nos dirigimos a la pestaña de analizar, luego elegimos estadísticos descriptivos y seleccionamos tablas y gráficos, los cuales se utilizarán para ver el nivel de productividad de la empresa,

2.4. Procedimiento

Mediante el diagnóstico situacional en el área de estudio, se determinaron las deficiencias que presenta el proceso productivo, además de otros factores involucrados en la baja productividad de la empresa “Moldes Industriales del Perú S.A.C“. Asimismo, con la información recolectada mediante nuestras herramientas y técnicas empleadas, además de analizar estudios previos (antecedentes) y conceptos de las bases teóricas; proponemos el siguiente plan de mejora.

Título: Plan de mejora de procesos para incrementar la productividad de la Planta Moldes Industriales del Perú SAC, Lima, 2019.

Objetivo de la propuesta

Nuestra propuesta de mejora tiene como objetivo proponer acciones metodológicas en los procesos productivos de la empresa, que permitan mejorar considerablemente la productividad.

Justificación de la propuesta

La justificación de la actual propuesta de mejora, radica en que la empresa en sus últimos años en el mercado requiere incrementar la productividad para obtener una mayor rentabilidad en el mercado, de igual forma se ha visto en la necesidad de aplicar herramientas de mejora que le permitan disminuir los tiempos ociosos en su proceso, identificar los cuellos de botella, maximizar el tiempo de mano de obra, no tener reprocesos, etc.; los cuales le permitan ser más eficientes y productivos.

3.4.1. Consideraciones para la implementación

A modo de propuesta, se detallará paso a paso el análisis y la evaluación de las herramientas que utilizaremos para la mejora de procesos, los mismos que pueden aplicarse en una implementación.

3.4.2. Estudio de tiempos

Realizaremos un estudio de tiempos, para conocer con exactitud el tiempo requerido de cada actividad realizada durante el proceso de producción, para obtener una unidad de trabajo.

Los pasos que seguiremos para el desarrollo será utilizar un cronometro para determinar los estándares de tiempos en diferentes momentos de observación, luego de ello, evaluaremos la calificación de desempeño, donde registraremos la velocidad efectiva del operador en relación a la velocidad normal por parte del observador, y procederemos a hacer una serie de cálculos con el fin del tiempo total de producción.

A continuación, mostraremos los resultados de la aplicación de estudio de tiempos realizados en la empresa Moldes Industriales Perú S.A.C.

Tabla 1 *Estudio de Tiempos*

Actividad	CICLOS									TP OBSERVADO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Recoger materia prima	0.2	0.1	0.5	0.4	0.5	0.1	0.4	0.3	0.4	0.32
Agregar materia prima a tolva	0.5	0.4	0.7	0.5	0.6	0.7	0.8	0.4	0.3	0.54
Pigmentado de materia prima 1	10	8	11	9	9	12	8	12	10	9.89
Traslado de materia prima 1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.18
Moldeado de materia prima 1	419.8	419.8	419.9	420.2	419.9	420.1	419.9	419.7	420.1	419.93
Traslado de materia prima 2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.18
Moldeado de materia prima 2	420.2	419.9	419.9	419.7	419.7	419.9	419.7	419.5	420.1	419.84
Limpieza de materia prima 1	5	5	5	5	4	8	5	6	3	5.11
Limpieza de materia prima 2	5	5	5	6	4	7	3	6	4	5.00
Traslado de materia prima 1	3	1	6	1	2	1	2	3	2	2.33
Traslado de materia prima 2	3	5	1	6	1	5	5	1	6	3.67
Clasificación de materia prima 1	10	9	8	9	11	10	11	9	12	9.89
Clasificación de materia prima 2	10	8	9	10	8	10	10	11	9	9.44
Embolsado ambos productos	8	7	6	8	9	6	6	8	10	7.56
Encajado ambos productos	8	6	8	7	7	6	9	6	9	7.33
Traslado a Almacén PPTT	2	4	1	2	4	2	1	3	2	2.33

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

Escala 0-100	Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable (1) (Km/h)
0	Actividad nula	
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	3,2
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de operario no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	4,8
100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz, como de operario calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	6,4
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del operario calificado medio	8,0
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por varios periodos; actuación de "virtuoso" sólo alcanzada por algunos trabajadores sobresalientes	9,6

Figura 6 Calificación de desempeño

Fuente: Meyers (2014)

Suplementos. Para identificar los tiempos suplementarios se usará la siguiente tabla:

Tabla 2 Descripción de suplementos

Nº	Descripción del Suplemento	Suplementos
SUPLEMENTO POR DESCANSO		
1	Suplementos por fatiga básica	4%
	Suplementos por necesidades personales	5%
	Suplementos variables	0%
OTROS SUPLEMENTOS		
2	Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)	4%
	Suplemento excepcional, a nivel de desempeño	0%
	Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo	0%
TOTAL % DE SUPLEMENTOS		13%

Fuente: Meyers (2014)

Elaboración propia

Tabla 3 Determinación de Tiempo Ciclo

N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS									TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO
		(EN MINUTOS)													
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9					
1	Recoger materia prima	0.2	0.1	0.5	0.4	0.5	0.1	0.4	0.3	0.4	0.32	75	0.24	0.03	0.27
2	Agregar materia prima a tolva	0.5	0.4	0.7	0.5	0.6	0.7	0.8	0.4	0.3	0.54	100	0.54	0.07	0.62
3	Pigmentado de materia prima 1	10	8	11	9	9	12	8	12	10	9.89	125	12.36	1.61	13.97
4	Traslado de materia prima 1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.18	100	0.18	0.02	0.20
5	Moldeado de materia prima 1	420	420	420	420	420	420	420	420	420	419.93	125	524.92	68.24	593.16
6	Traslado de materia prima 2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.18	75	0.13	0.02	0.15
7	Moldeado de materia prima 2	420	420	420	420	420	420	420	420	420	419.84	100	419.84	54.58	474.42
8	Limpieza de materia prima 1	5	5	5	5	4	8	5	6	3	5.11	125	6.39	0.83	7.22
9	Limpieza de materia prima 2	5	5	5	6	4	7	3	6	4	5.00	100	5.00	0.65	5.65
10	Traslado de materia prima 1	3	1	6	1	2	1	2	3	2	2.33	125	2.92	0.38	3.30
11	Traslado de materia prima 2	3	5	1	6	1	5	5	1	6	3.67	75	2.75	0.36	3.11
12	Clasificación de materia prima 1	10	9	8	9	11	10	11	9	12	9.89	100	9.89	1.29	11.17
13	Clasificación de materia prima 2	10	8	9	10	8	10	10	11	9	9.44	125	11.81	1.53	13.34
14	Embolsado ambos productos	8	7	6	8	9	6	6	8	10	7.56	100	7.56	0.98	8.54
15	Encajado ambos productos	8	6	8	7	7	6	9	6	9	7.33	125	9.17	1.19	10.36
16	Traslado a Almacén PPTT	2	4	1	2	4	2	1	3	2	2.33	100	2.33	0.30	2.64
TIEMPO CICLO															1148.11

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

3.4.3. Implementación Metodología 5'S

La metodología 5'S es un grupo de cinco pasos japoneses (*seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke*); para el logro de una excelencia operativa y de procesos, por ello, es necesario aplicar esta técnica para mejorar la productividad sin aplicar grandes cambios y costosos. Asimismo, esta técnica nos permite establecer una filosofía de orden y disciplina en cada ambiente de trabajo.

1) Primer paso: Seiri / Clasificar: En esta primera etapa organizaremos todo lo necesario; es decir; aplicaremos la metodología “Just-In-Time” (JIT) la cual engloba los principios de tener “justo lo que se necesita, en la cantidad adecuada y en el momento adecuado”.

Para ello, aplicaremos la estrategia más considerada de realizar campañas de etiquetas rojas, ya que por medio de ellas podremos retirar todo lo que no es necesario dentro del área de trabajo.

Para lograr una adecuada identificación de aquellos elementos, realizaremos tres preguntas que consideramos pertinentes en nuestra investigación, las cuales son:

- ¿Este producto es necesario en mi área de trabajo?
- En caso de ser necesario, ¿la cantidad que tenemos es la adecuada?
- En caso de ser necesario, ¿la cantidad que tenemos debería estar ubicada aquí?

Finalmente, luego de determinar los elementos innecesarios en el área de trabajo procederemos a cambiar su ubicación, desecharlos o eliminarlos, ó manteniéndolos en un área específica un determinado tiempo con el fin de evaluar su utilidad.

MODELO No.2

No. _____

TARJETA ROJA 5'S
Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____
 Área / Depto. _____
 Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____
 Fecha inicio ____/____/____ Final de la acción ____/____/____

3" 6"

Figura 7 Tarjetas rojas – Clasificación

Fuente: Programa 5S



Figura 8 Clasificación de producto TIP & CAPS

Fuente: Empresa en estudio

2) **Segundo paso: Seiton / Todo en orden:** En esta segunda etapa pondremos todas las cosas en orden con la finalidad de que todo el equipo de trabajo pueda encontrar con facilidad los materiales y herramientas.

La clasificación planificada será la siguiente:

- a) Los artículos más utilizados en la producción estarán diseñados al alcance de la mano del operario.
- b) Los artículos con menor frecuencia serán ubicados dentro de un gabinete en el área de trabajo.
- c) Los artículos que son utilizados inusualmente serán ubicados en un ambiente paralelo al área de trabajo.

Del mismo modo, procederemos a etiquetar las áreas de almacenamiento de las clases anteriormente mencionadas.



Figura 9 *Producto empaquetado TIP & CAPS*

Fuente: Empresa en estudio

- 3) **Tercer paso: Seiso / Brillo:** En esta tercer etapa ya tenemos todo en orden, por lo que debemos procurar mantener los ambientes limpios y ordenados. Para lograr ello, se establecerán estándares de limpieza en dónde se realizarán inspecciones periódicas para tener la certeza de que todos los elementos estén en orden y en su lugar adecuado.

Los pasos para lograr la implementación de esta etapa, serán los siguientes:

- a) Se establecerá en que productos, elementos, áreas de trabajo se hará la limpieza.
- b) Se determinará el ambiente de trabajo en áreas de limpieza para luego asignar personas a cargo de aquellas áreas.
- c) Se emplearan los métodos de limpieza que son: ¿Qué?; ¿Dónde?; ¿Cuándo?; ¿Quién? y ¿Cómo?
- d) Se deberá cumplir el rol, realizando la limpieza correspondiente además de ubicar cada cosa en su lugar.
- e) Se realizará una inspección de limpieza.

Realizando los pasos anteriores, mantendremos un lugar limpio, ordenado y seguro, eliminando problemas dentro del área de trabajo, como elementos sin ubicación, en mal estado, sucios, etc.



Figura 10 *Material polietileno para la fabricación de los productos TIP & CAPS*

Fuente: Empresa en estudio

- 4) **Cuarto paso: Seiketsu / Estandarizar:** En esta cuarta etapa construiremos una serie de procedimientos, políticas y pautas con el objetivo de mantener las primeras 3S (Seiri, Seiton y Seiso). Para ello involucraremos a la mano de obra para que garantice que el lugar de trabajo se encuentre en óptimas condiciones como un proceso estándar.

Los pasos para lograr la implementación de esta etapa, serán los siguientes:

- Se definirá a la persona responsable de garantizar las condiciones para mantener las tres primeras S.

En caso de que exista un problema que notemos que se genera usualmente, debemos proceder a analizar la causa raíz del mismo, los cuales podemos hacer mediante esta serie de preguntas.

- ¿Cuál es la razón de acumular elementos innecesarios?
- ¿Cuál es el motivo de que los elementos no se reubiquen al lugar correcto?

Al cumplir con todo lo recomendado, será posible también distinguir entre las condiciones normales y anormales haciendo uso de la observación.

5) Quinto paso: Shitsuke / Sostener: En esta última etapa debemos de incorporar en nuestra filosofía empresarial las 5S; es decir; que forme parte de nuestra cultura, objetivos y valores organizacionales y que se desarrollen como un hábito.

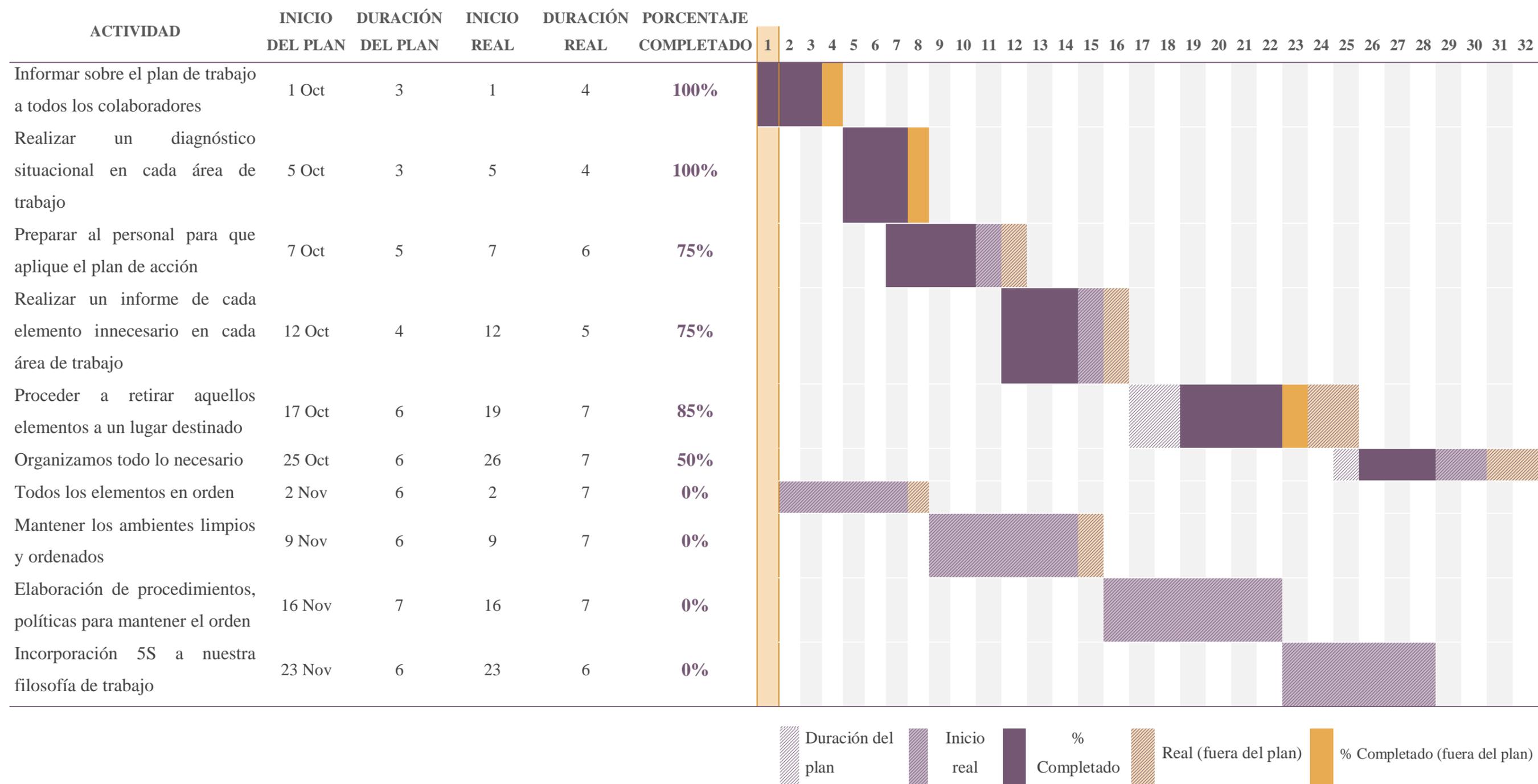
Cumplir esto requiere que todo el personal incluyendo hasta el gerente debe involucrarse y apoyar al proceso, del mismo modo, se implementará reportes periódicos sobre las actividades de las 5S para la premiación de quienes lideren las iniciativas.

- a) Se capacitará a los empleados
- b) Se construirá un equipo de trabajo con sus respectivos líderes para que realicen el seguimiento del plan establecido.
- c) Asignaremos un tiempo específico al plan establecido
- d) Se proporcionará recursos
- e) Se estimulara mediante incentivos el cumplimiento y la creatividad.

Los beneficios obtenidos al realizar la implementación de las 5S dentro de la empresa Moldes Industriales del Perú S.A.C, son los siguientes:

- Reducción de los tiempos perdidos buscando elementos necesarios para continuar con la producción.
- Mejoraron los resultados de la empresa al mantener esfuerzos en eliminar los desperdicios que se generen en el área de trabajo.
- Nos deshicimos de elementos innecesarios dentro del ambiente de trabajo, generando una reducción de espacio en las instalaciones. Del mismo modo, al generar una maximización eficiente del lugar de trabajo, se incrementará la productividad al no tener pérdidas de tiempo buscando los elementos.
- Brindamos mayor seguridad, al tener un área de trabajo limpia ordenada y segura, generando que los trabajadores no puedan lesionarse o tropezarse en elementos que se encuentren sin ubicación.

Tabla 4 Cronograma de actividades - Implementación 5'S



Elaboración propia

3.4.4. Ritmo de producción (Takt Time)

El cálculo del takt time nos sirve para determinar la cantidad máxima de tiempo en la que debemos producir el pedido mínimo que corresponden a 1,000 unidades, con la finalidad de satisfacer la demanda del cliente. El término proviene de los términos “takt” que significa pulso, y “time” tiempo; es decir, el ritmo o el pulso en todos los procesos de la empresa para garantizar el flujo continuo de las actividades.

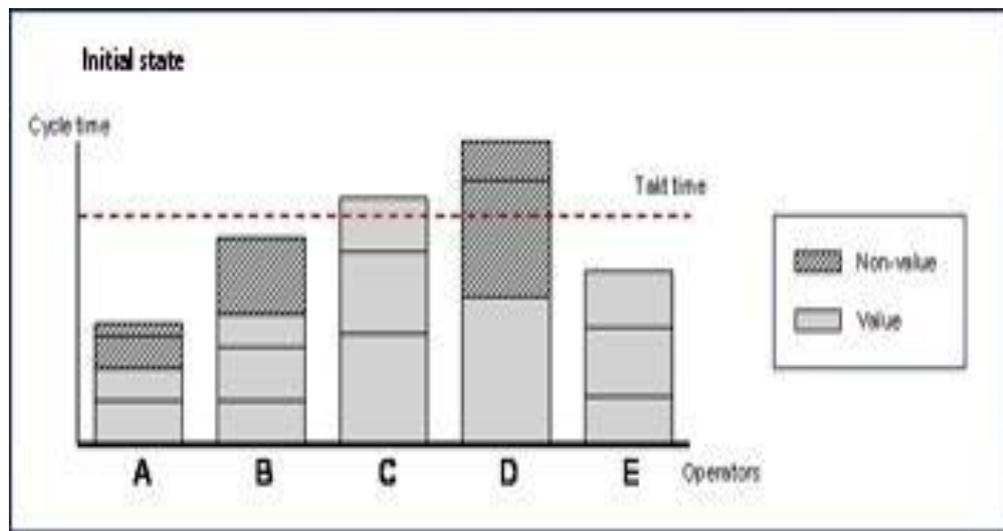


Figura 11 Actividades Takt Time

Fuente: Pankaj, 2010

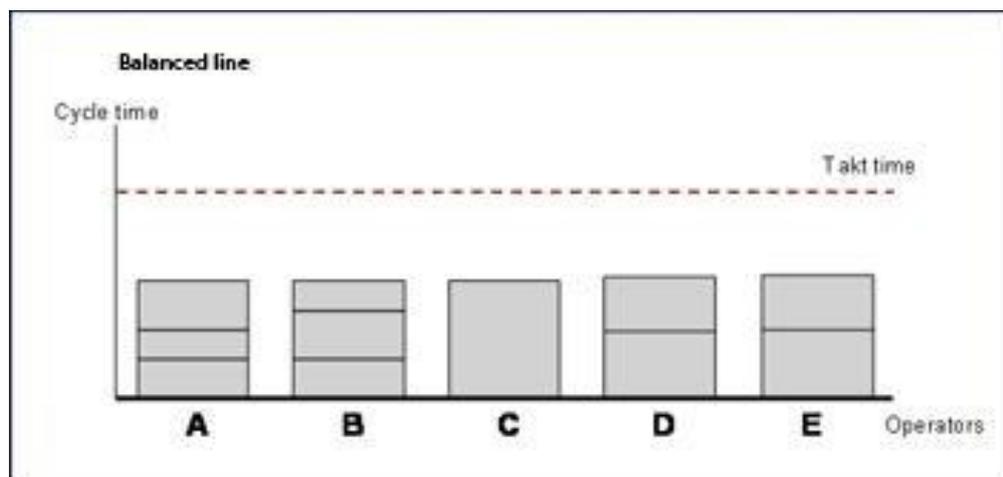


Figura 12 Takt Time

Fuente: Pankaj, 2010

Datos:

- ✓ Jornada Laboral: 8Hrs
- ✓ Tiempo de refrigerio: 1Hrs
- ✓ Número de turnos: 3 turno /día
- ✓ Días x mes: 30 Días
- ✓ Demanda mensual: 1 000 000 und TIP & CAPS
- ✓ Tiempo disponible: (8hrs – 1hr) = 7 hrs
- ✓ Tiempo disp. mnt: 7hrs * 60 min = 420 min
- ✓ Tiempo disp. seg: 420 min * 60 seg: 25,200 seg
- ✓ Demanda diaria: 33,333 und

Cálculo de Takt Time

En segundos: $25,200\text{seg} / 33,333\text{und} = 0.756 \text{ seg x un}$

Aproximadamente cada 0.76 segundos los clientes solicitan una unidad.

En minutos: $0.756 * 1000 = 756$

En horas: $756/60 = 12.6$

Interpretación: Para satisfacer las necesidades del cliente, tenemos que producir cada 12.6 horas, 1000 unidades de producto TIP & CAPS.

3.4.5. Mapa del flujo del valor – VSM

El mapa del flujo de valor (VSM), es una herramienta que nos permiten conocer a profundidad los procesos, en la cadena de abastecimiento, dentro de la organización y hasta llegar al cliente (Salazar, 2019). Esta herramienta se usará con el objetivo de tener la imagen inicial de los procesos de la empresa, detectar las actividades que no agregan valor al proceso y realizar mejoras.

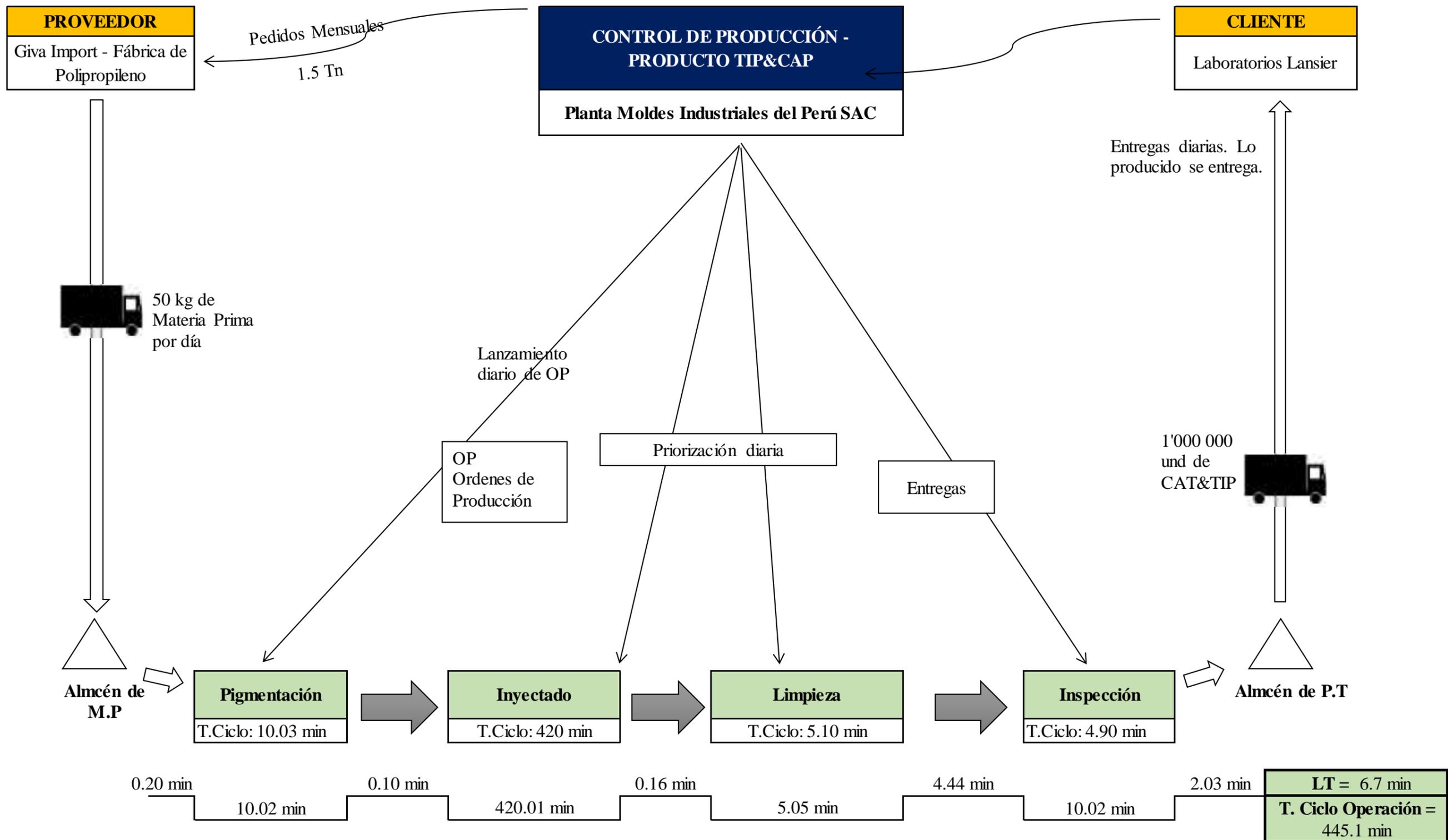


Figura 13 Cronograma de actividades - Implementación 5'S

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

3.4.6. Indicadores situación actual

3.4.6.1. Variable Independiente: Plan de mejora de procesos

Indicador: Producción

Tabla 5 Producción

Meses	Producción
Abril	1034894
Mayo	1118111
Junio	946035
Julio	1147914
Agosto	1085158
Setiembre	1097643
Promedio	1071625.83

Fuente: Empresa en estudio

$$\text{Producción} = 1'071'625 \text{ und}$$

La producción actual es de 1'071'625 unidades de producto Tip & Cap

INDICADR

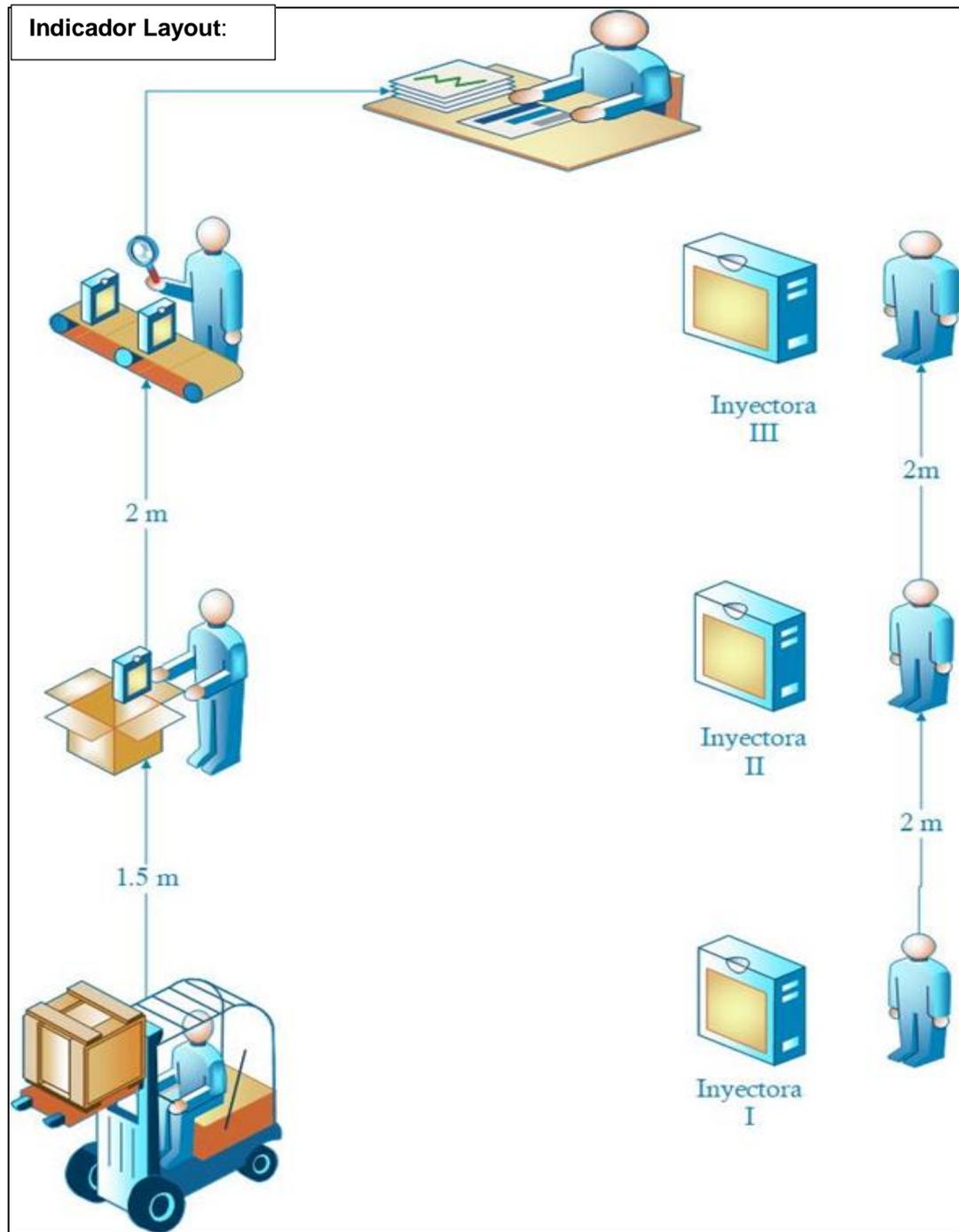


Figura 14 Layout

Fuente: Empresa en estudio

Layout = Promedio de distancias

$$Layout = \frac{2m + 1.5m + 2m + 2m}{4}$$

$$Layout = 1.88m$$

La distancia promedio entre las áreas de trabajo es de 1.88m

Indicador: Condiciones de trabajo

Los cumplimientos que se tienen que dar en el área de producción

Tabla 6 Condiciones de trabajo

Procedimiento de Pigmentación	0%
Procedimiento en Inyectado	0%
Procedimiento de Limpieza	0%
Procedimiento de Inspección	0%
Procedimiento en Traslado Almacén PPTT	0%

Fuente: Empresa en estudio

No existe cumplimientos por parte de los trabajadores en la producción de Tip & Caps trabajadores por mes.

Indicador: Metodología 5'S

Actualmente no se aplica la metodología de las 5S, dentro de la producción del producto Tip & Caps.

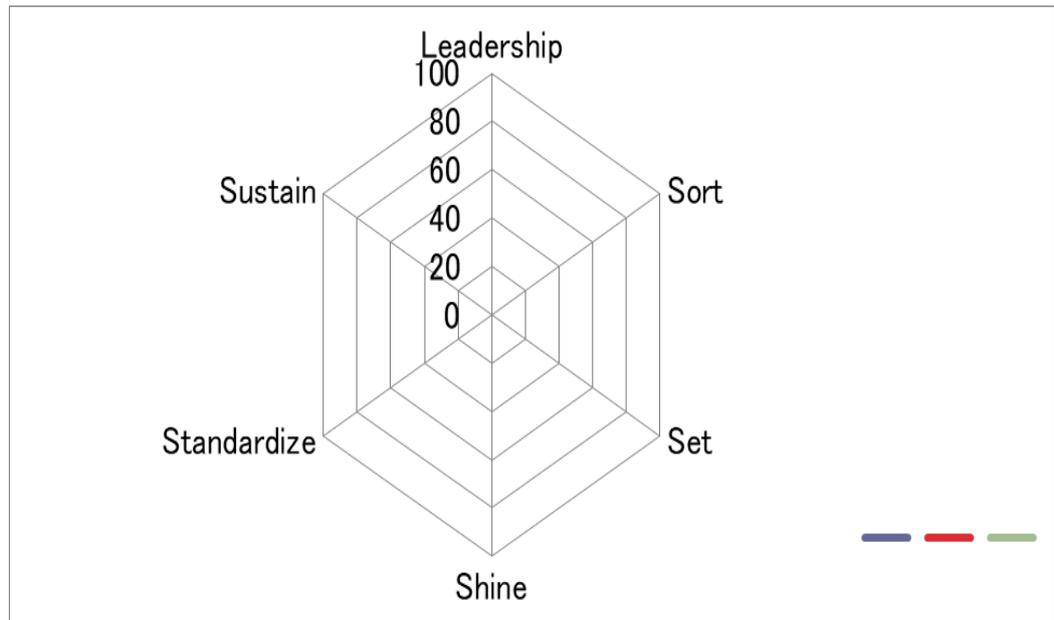


Figura 15 Cumplimiento 5'S

Fuente: Elaboración propia

3.4.6.2. Variable Dependiente: Productividad

Dimensión: Operación

Indicador: Eficacia de pedidos

Tabla 7 Eficacia de pedidos

Meses	Pedidos	Cumplidos	No cumplidos
Abril	23	18	5
Mayo	32	29	3
Junio	32	27	5
Julio	50	46	4
Agosto	22	17	5
Setiembre	39	35	4

Fuente: Empresa en estudio

$$Eficacia\ de\ pedidos = \frac{Pedidos\ no\ cumplidos}{Pedidos\ totales}$$

$$Eficacia\ de\ pedidos = \frac{26}{198}$$

$$Eficacia\ de\ pedidos = 13.13\%$$

La eficacia de pedidos del producto Tip&Caps es de 86.87%.

Productividad respecto a las Horas-Hombre

$$Productividad\ H - H = \frac{Cantidad\ de\ producción}{H - H}$$

$$Productividad\ H - H = \frac{1000375}{15 * 200}$$

$$Productividad\ H - H = \frac{33683}{15 * 200}$$

$$Productividad\ H - H = 11.23$$

La productividad actual es de 11.23 unidades de Tip & Caps, por hora/ hombre.

Indicador: Rentabilidad

Tabla 8 Rentabilidad

Meses	Ventas
Abril	\$ 30,433.00
Mayo	\$ 28,201.00
Junio	\$ 30,519.00
Julio	\$ 30,531.00
Agosto	\$ 31,865.00
Setiembre	\$ 31,691.00

Fuente: Empresa en estudio

El promedio de las ventas es de \$30,540.00. Por otro lado, como dato confidencial tenemos que la utilidad representa al 25% aproximadamente de las ventas totales.

Por lo consiguiente, se obtiene como respuesta un total de \$7,635.00 dólares de utilidad.

3.4.7. Capacidad de producción futura:

Tabla 9 *Modalidad de trabajo*

MODALIDAD DE TRABAJO	
Operarios	15
8 horas diarias	480 min
Trabajo	25 días/mes

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

Proceso Productivo: Se identifica que los operarios en la producción del producto TIP & CAPS son 15, los cuales trabajan 480 minutos al día y 25 días al mes.

Diagrama del proceso productivo de TIP & CAPS

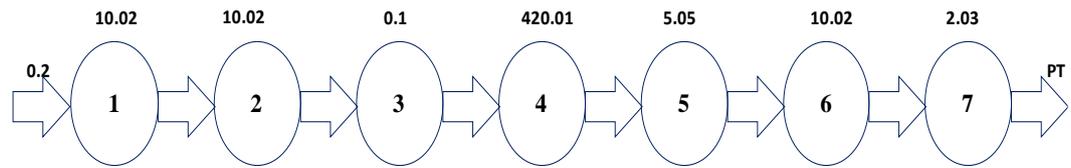


Figura 16 Diagrama del proceso productivo de TIP & CAPS

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

Tabla 10 Leyenda de precedencia de TIP & CAPS

Operación/#
1 Traslado MP (min)
2 Pigmentación (min)
3 Traslado MP Pigmentado (min)
4 Inyectado (min)
5 Limpieza (min)
6 Inspección (min)
7 Traslado Almacén PPTT (min)

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

Producto TIP & CAPS

- ✓ Producción estimada: 33,333 und/día
- ✓ Cuello de botella: 6.7 min/unidades
- ✓ Horas de trabajo diarias: 8 horas
- ✓ Tiempo base por mes real: $30\text{día/mes} \times 24\text{h/día} \times 60\text{min/h} = 43,200$ min/mes

Tabla 11 *Capacidad de producción propuesta de la empresa*

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN PROPUESTA DE LA EMPRESA			
Producto	Tiempo promedio de producción/uni/operario	Unidades de productos	Producción Estimada (und/mes)
TIP & CAPS	21.79	1	66667
Total	21.79	1	66667

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 *Ventas mensuales propuestas de la empresa*

VENTAS MENSUALES PROPUESTAS DE LA EMPRESA		
Ventas	Precio/und	Ventas al mes
TIP & CAPS	\$6.00	\$6,000,000.00
Total		\$6,000,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 *Diferencia de producción actual a la mejorada con el plan.*

DIFERENCIA DE PRODUCCIÓN ACTUAL A LA MEJORADA CON EL PLAN			
Productos	Diferencia de Tiempos (min)	Unidades de productos al día	Diferencia de Producción (und/mes)
TIP & CAPS	6.48	33683	350
Total	6.48	33683	350

Fuente: Elaboración propia

3.4.8. Costos del proceso de producción propuesto

Materia prima e insumos

Nombre de materia prima: Polipropileno

Proveedor: Giva Import

Producto TIP & CAPS

$$\text{Materia prima} = 1000\text{kg} * 1.26\$/\text{kg}$$

$$\text{Materia prima} = 1,260 \$$$

Mano de Obra

Producto TIP & CAPS al mes

$$\text{Mano de Obra} = 4.65 \frac{\text{soles}}{\text{horas}} * 200 \frac{\text{horas}}{\text{operario}} * 15 \text{ operarios}$$

$$\text{Materia prima} = 13,950 \text{ soles}$$

Costos Indirectos de Fabricación

Inyectora I

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo Inicial} - \text{Valor de desecho}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{60,000 - 12,000}{10}$$

$$\text{Depreciación} = 4800 \frac{\text{dólares}}{\text{mes}}$$

Inyectora II

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo Inicial} - \text{Valor de desecho}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{65,000 - 13,000}{10}$$

$$\text{Depreciación} = 5200 \frac{\text{dólares}}{\text{mes}}$$

Inyectora III

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo Inicial} - \text{Valor de desecho}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{58,000 - 11,600}{10}$$

$$\text{Depreciación} = 4600 \frac{\text{dólares}}{\text{mes}}$$

Recibos Mensuales

✓ **Agua**

Recibo de agua mensual = 3,000 soles

✓ **Luz**

Recibo de luz mensual = 28,000 mensual

✓ **Internet y línea telefónica**

Recibo de internet + línea telefónica mensual = 500 soles

✓ **Mantenimiento preventivo**

Plan de mantenimiento (inyectora I, II y III) = 3000 soles

3.4.9. Plan de mejora de procesos propuesto

Indicador: Producción

Tabla 14 *Producción*

Meses	Producción
Abril	1190128
Mayo	1397639
Junio	1182544
Julio	1434893
Agosto	1356448
Setiembre	1372054
Promedio	1322284

Fuente: Empresa en estudio

$$Producción = 1'322'284 \text{ und}$$

La producción mejorada es de 1322'284 unidades de producto Tip & Cap

En la siguiente tabla se muestra, el tiempo ciclo mejorado.

Tabla 15 Determinación de Tiempo Ciclo

N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS									TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9					
1	Recoger materia prima	0.2	0.1	0.5	0.4	0.5	0.1	0.4	0.3	0.4	0.25	75	0.19	0.02	0.21
2	Agregar materia prima a tolva	0.5	0.4	0.7	0.5	0.6	0.7	0.8	0.4	0.3	0.47	100	0.47	0.06	0.53
3	Pigmentado de materia prima 1	10	8	11	9	9	12	8	12	10	9.41	125	11.76	1.53	13.29
4	Traslado de materia prima 1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.08	100	0.08	0.01	0.09
5	Moldeado de materia prima 1	419.8	419.8	419.9	420.2	419.9	420.1	419.9	419.7	420.1	412.47	125	515.59	67.03	582.61
6	Traslado de materia prima 2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.08	75	0.06	0.01	0.07
7	Moldeado de materia prima 2	420.2	419.9	419.9	419.7	419.7	419.9	419.7	419.5	420.1	412.54	100	412.54	53.63	466.17
8	Limpieza de materia prima 1	5	5	5	5	4	8	5	6	3	3.94	125	4.93	0.64	5.57
9	Limpieza de materia prima 2	5	5	5	6	4	7	3	6	4	3.78	100	3.78	0.49	4.27
10	Traslado de materia prima 1	3	1	6	1	2	1	2	3	2	2.24	125	2.80	0.36	3.16
11	Traslado de materia prima 2	3	5	1	6	1	5	5	1	6	3.59	75	2.69	0.35	3.04
12	Clasificación de materia prima 1	10	9	8	9	11	10	11	9	12	7.98	100	7.98	1.04	9.02
13	Clasificación de materia prima 2	10	8	9	10	8	10	10	11	9	5.98	125	7.48	0.97	8.45
14	Embolsado ambos productos	8	7	6	8	9	6	6	8	10	4.72	100	4.72	0.61	5.33
15	Encajado ambos productos	8	6	8	7	7	6	9	6	9	6.17	125	7.71	1.00	8.72
16	Traslado a Almacén PPTT	2	4	1	2	4	2	1	3	2	2.21	100	2.21	0.29	2.50
TIEMPO CICLO															1113.03

Fuente: Empresa en estudio

Elaboración propia

Indicador: Layout

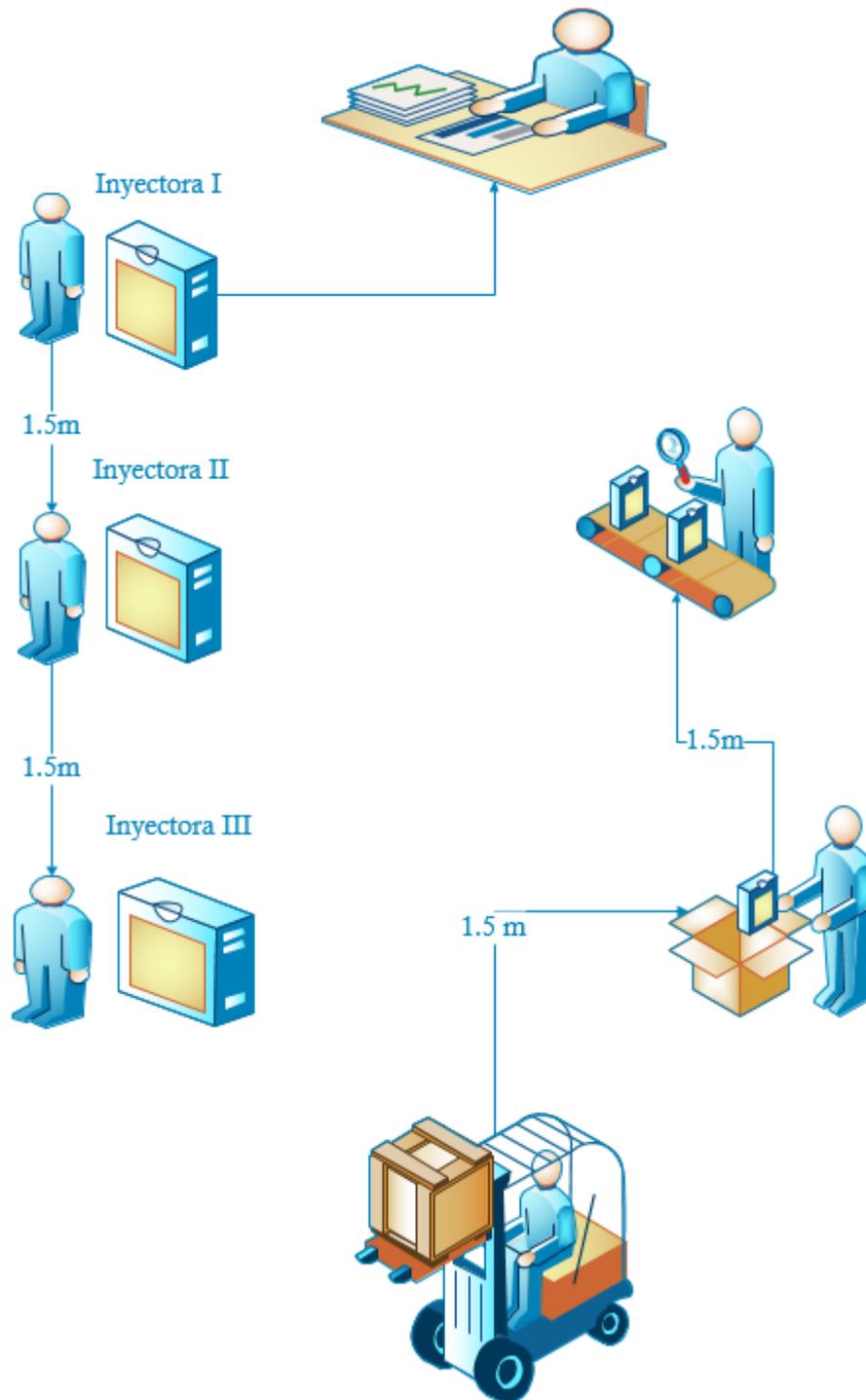


Figura 17 *Layout*

Fuente: Elaboración propia

Layout = Promedio de distancias

$$Layout = \frac{1.5m + 1.5m + 1.5m + 1.5m}{4}$$

Layout = 1.50m

La distancia promedio entre las áreas de trabajo es de 1.50m

Indicador: Condiciones de trabajo

Los cumplimientos que se tienen que dar en el área de producción

Tabla 16 Capacitación de procedimiento de trabajo

Público	N°	Capacitación	Fecha
	1	Procedimiento de Pigmentación	12/11/2020
	2	Procedimiento en Inyectado	15/11/2020
Personal de	3	Procedimiento de Limpieza	18/11/2020
producción	4	Procedimiento de Inspección	21/11/2020
	5	Procedimiento en Traslado	24/11/2020
		Almacén PPTT	

Fuente: Elaboración propia

Mediante la programación de capacitaciones a los 15 operarios de la parte de producción, se espera lograr el cumplimiento al 100% en todos los procedimientos.

Indicador: Metodología 5'S

Mediante el cronograma de actividades para la implementación de la metodología de las 5'S dentro de la empresa, se obtendrá el 100% del cumplimiento en todos los estándares.

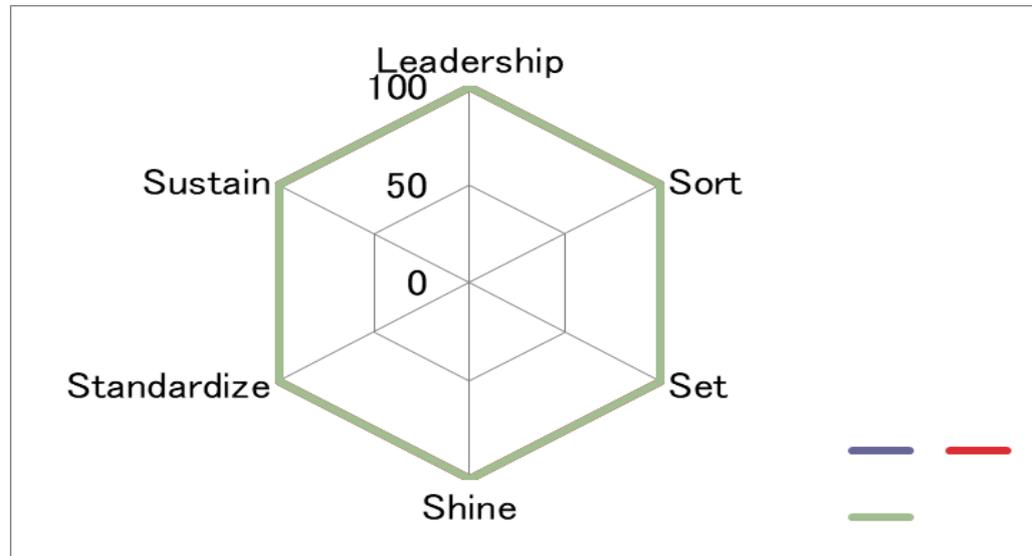


Figura 18 Implementación 5'S

Fuente: Elaboración propia

3.4.10. Productividad Propuesta

Nombre de producto: Tip & Caps

Productividad respecto a las Horas-Hombre

$$Productividad\ H - H = \frac{Cantidad\ de\ producción}{H - H}$$

$$Productividad\ H - H = \frac{88152}{15 * 200}$$

$$Productividad\ H - H = 29.38$$

La productividad mejorada es de 29.38 unidades de Tip & Caps, por hora/hombre.

Indicador: Rentabilidad

Tabla 17 Rentabilidad propuesta

Meses	Ventas
Abril	\$ 34,998.00
Mayo	\$ 32,431.00
Junio	\$ 35,111.00
Julio	\$ 36,645.00
Agosto	\$ 36,445.00
Setiembre	\$ 35,121.00

Fuente: Elaboración propia

El promedio de las ventas es de \$35,121.00. Como ya sabemos el 25% representa a la utilidad de las ventas totales. Por lo consiguiente, se obtiene como respuesta un total de \$8,780.25 dólares de utilidad.

Tabla 18 Variabilidad e incremento del plan de mejora de procesos

Variables	Dimensiones	Indicadores	Actual	Propuesto
Plan de mejora de procesos	Producción	Tiempo de Ciclo/Producción	1071625 und	1322284 und
	Layout	Distancia /Tiempo de trabajo	1.88 m	1.50 m
	Condiciones de Trabajo	Cumplimiento en el área de producción	0%	100%
	Metodología 5'S	% de Cumplimiento 5'S.	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Variabilidad e incremento de la productividad

Dependiente	Dependiente	Dependiente	Actual	Propuesto
Incrementar la productividad de la planta	Operación	Eficacia de pedidos	86.87%	100%
	Mano de Obra	Producción de horas hombre	11.23 und	29.38
	Rentabilidad	Utilidad	\$7,635.00	\$8,780.25

Fuente: Elaboración propia

3.4.11. Beneficio/Costo de la propuesta

Tabla 20 Beneficio costo de la propuesta

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Capacitador 5S	1	S/.1,500	S/.1,500
Implementación tarjetas rojas	50	S/.2.00	S/.100
Escoba	1	S/.10	S/.10
Recogedor	1	S/.10	S/.10
Estantes de aluminio	2	S/.300	S/.600
Capacitación Pigmentación	2	S/.45	S/.90
Capacitación Inyectado	1	S/.450	S/.450
Capacitación Limpieza	1	S/.450	S/.450
Capacitación Inspección	1	S/.70	S/.70
Capacitación Traslado	1	S/.80	S/.80
Cronometro Digital	1	S/.70	S/.70
temporizador Lapiceros			
Recursos visuales	5	30	S/.150
Total:			S/ 3,580.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Beneficios obtenidos

BENEFICIOS OBTENIDOS			
Tip & Caps	2309	S/.6	S/.13,854
TOTAL			S/.13,854

Fuente: Elaboración propia

Beneficio:

$$\textit{Beneficio} = \frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}}$$

$$\textit{Beneficio} = \frac{13854 \textit{ soles}}{3580 \textit{ soles}}$$

$$\textit{Beneficio} = 3.87$$

NOTA: Significa que por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado y además se tuvo una ganancia extra de 2.87 soles.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 22 *Resultados Producción*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	6	40,0 %	40,0 %
Ni bueno ni malo	9	60,0 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

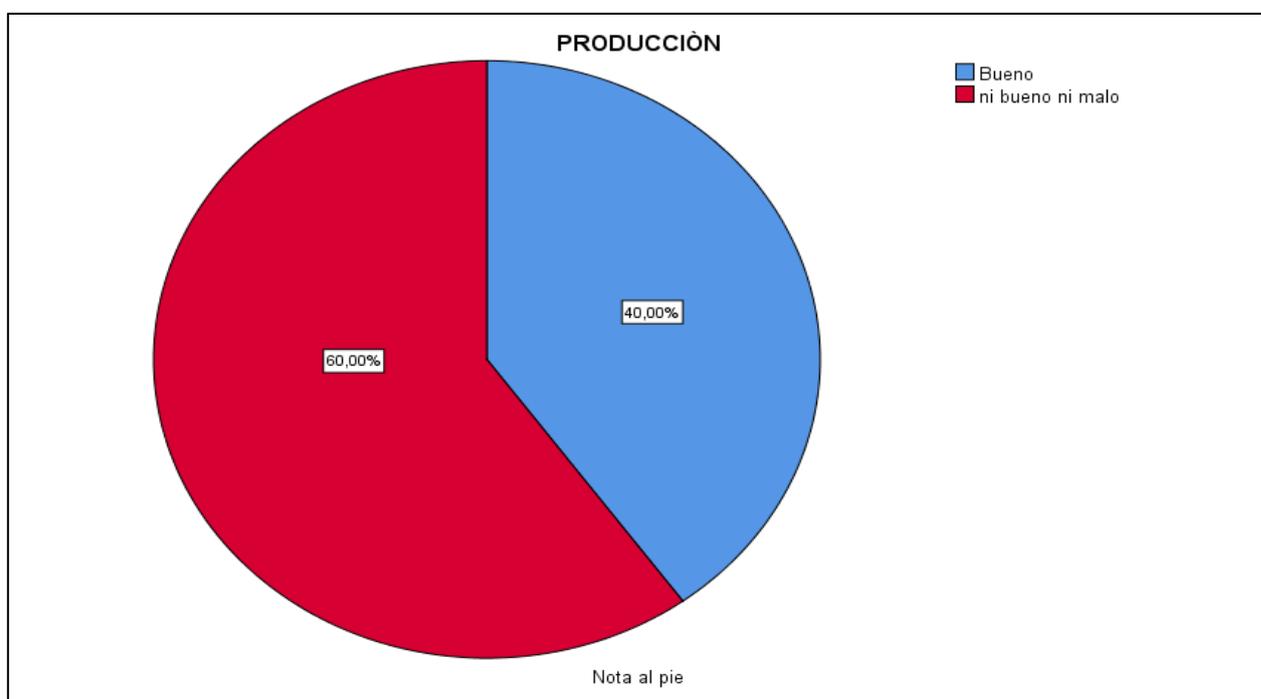


Figura 19 *Producción*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 y figura 19 podemos apreciar que de los encuestados el 60% opina que la producción no es buena ni mala y el 40% opina que es buena.

Tabla 23 *Resultados Layout*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	4	26,7 %	26,7 %
Ni bueno ni malo	10	66,7 %	93,3 %
Malo	1	6,7 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

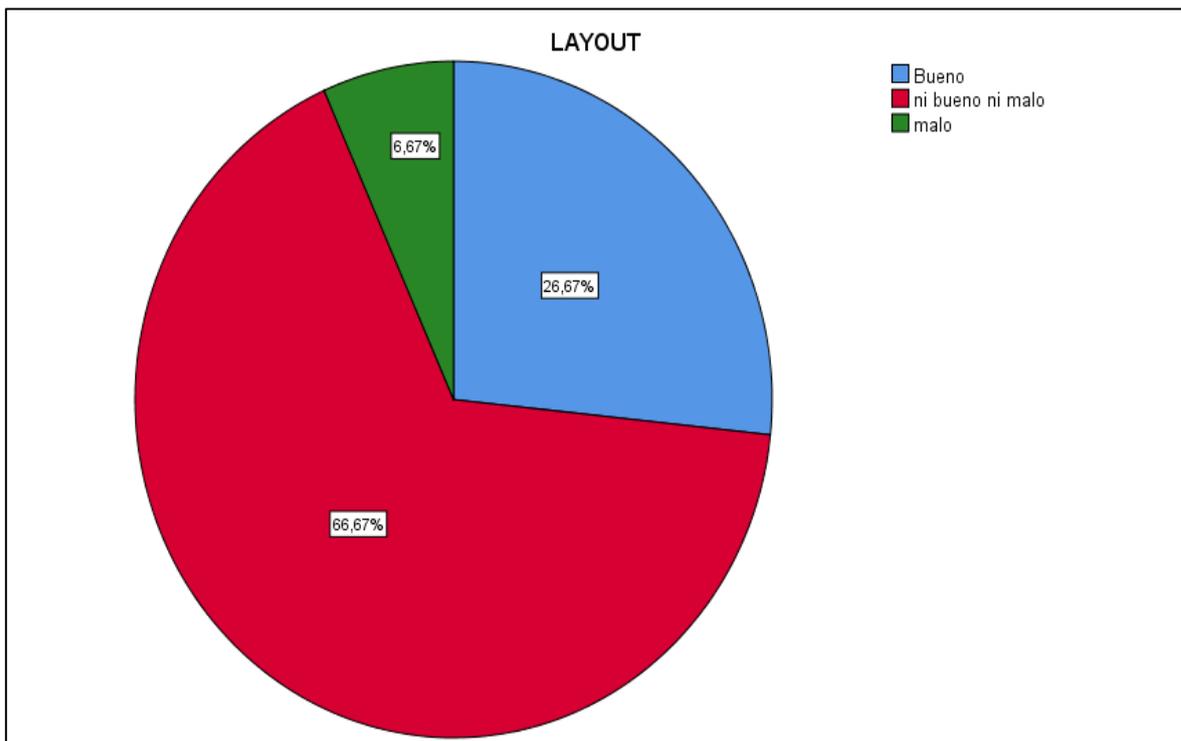


Figura 20 *Layout*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 y figura 20 podemos apreciar que de los encuestados el 66,67% opina que el Layout no es buena ni mala a su vez el 6,67% opina que es mala mientras que el 26,67% cree que es bueno.

Tabla 24 *Resultados Condiciones del Trabajo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	11	73,73 %	73,3 %
Ni bueno ni malo	3	20,0 %	93,3 %
Malo	1	6,7 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

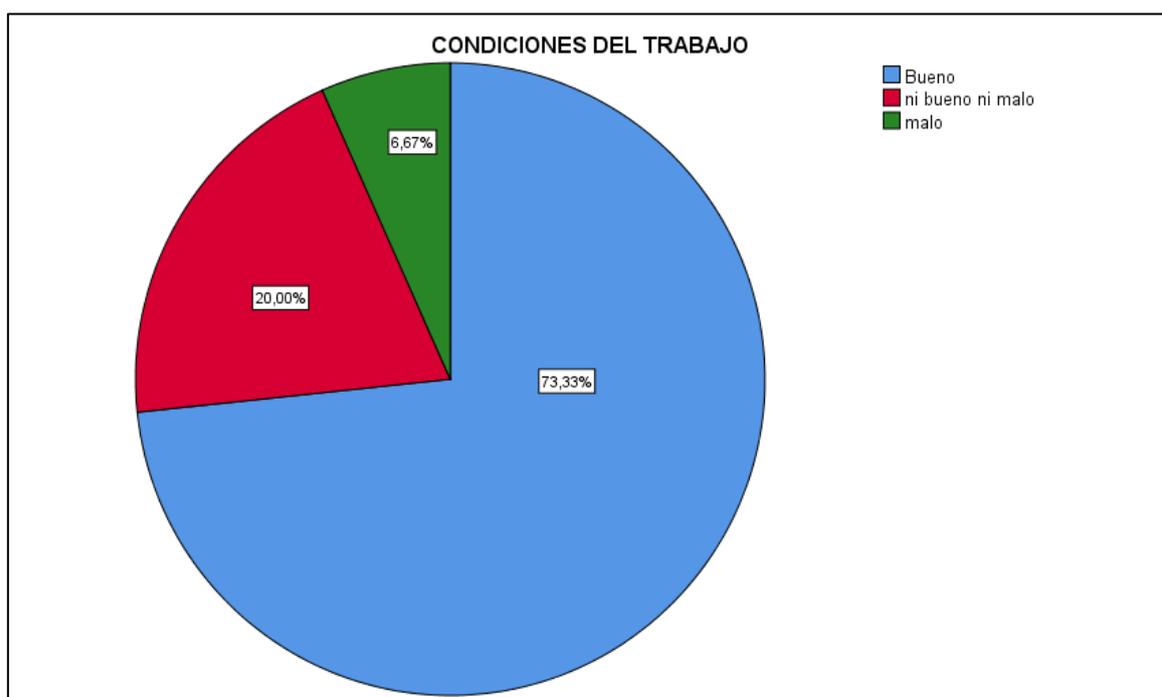


Figura 21 *Condiciones de trabajo*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 y figura 21 podemos apreciar que de los encuestados el 73,33% opina que ella las condiciones de trabajo no son buenas ni malas a su vez el 6,67% opina que es mala mientras que el 20,0% cree que es bueno

Tabla 25 Resultados Metodología 5'S

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	12	80,0 %	80,0 %
Ni bueno ni malo	3	20,0 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

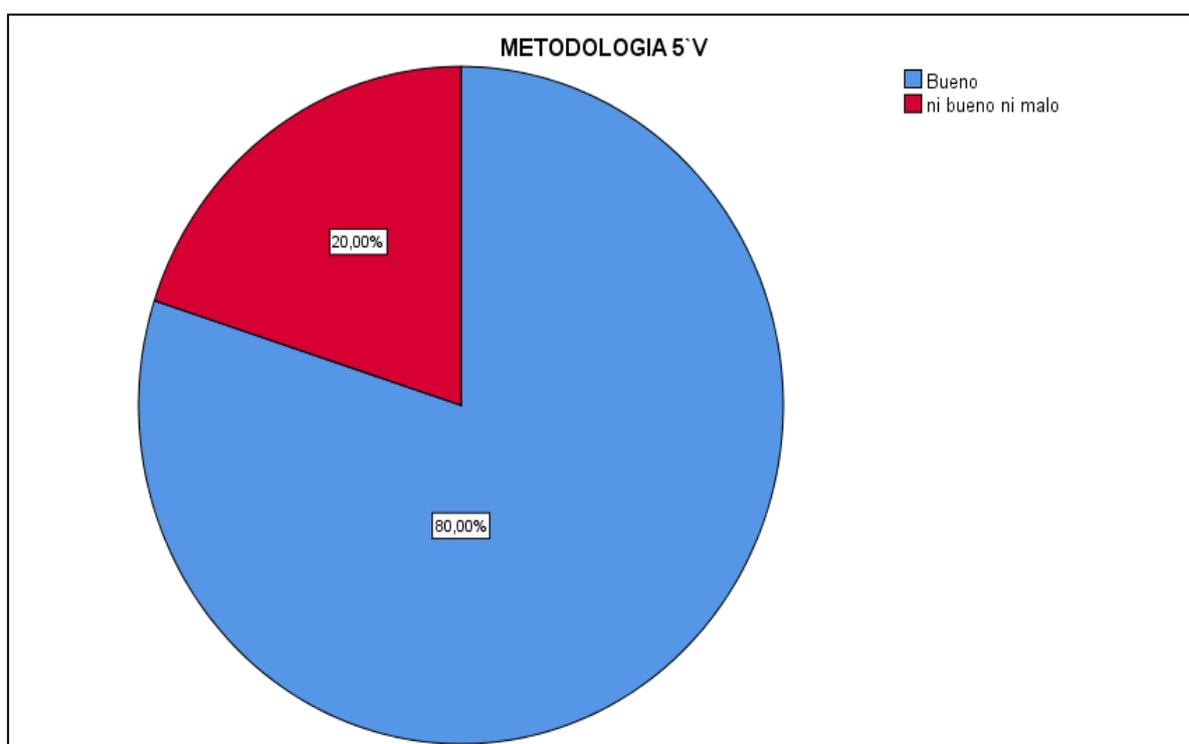


Figura 22 Metodología 5'S

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 25 y figura 22 podemos apreciar que de los encuestados el 80% opina que la metodología 5 v es buena y 20% opina que no es ni buena ni mala.

Tabla 26 *Resultados Operación*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	10	66,7 %	66,7 %
Ni bueno ni malo	5	33,3 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

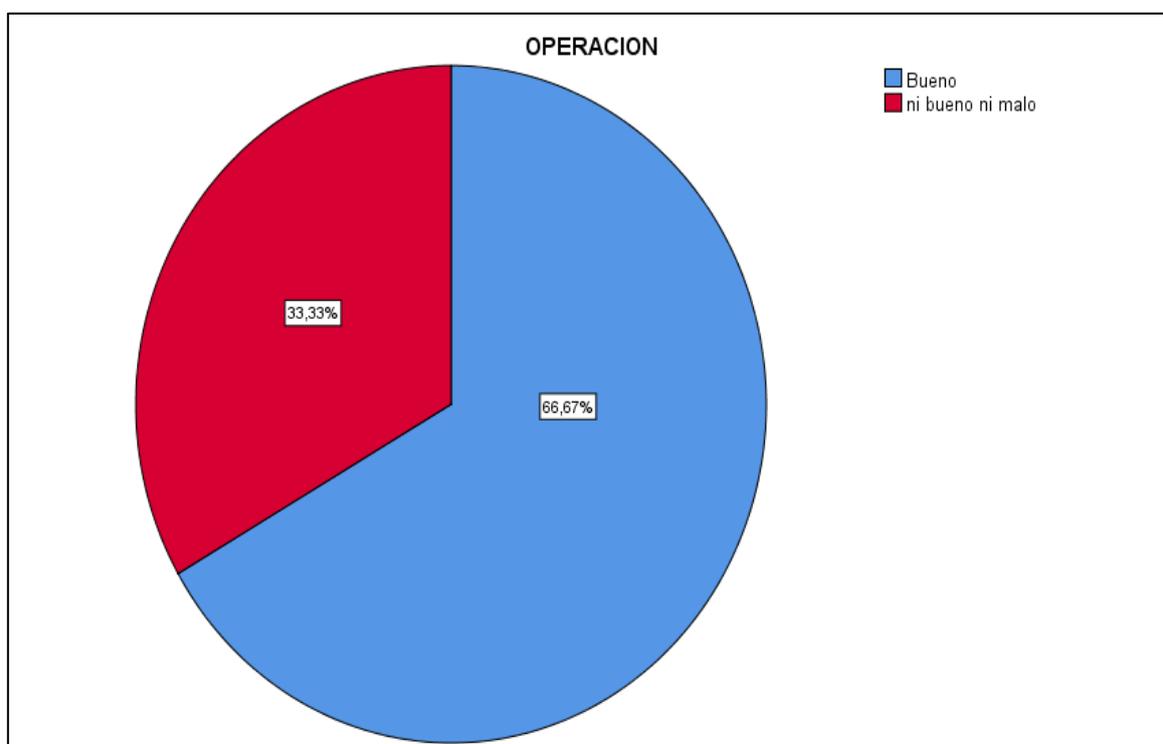


Figura 23 *Operación*

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 26 y figura 23 podemos apreciar que de los encuestados el 33,33% opina que la operación de la empresa no es buena ni mala y el 66,67% opina que es buena.

Tabla 27 Resultados Mano de Obra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	11	73,3 %	73,3 %
Ni bueno ni malo	4	26,7 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

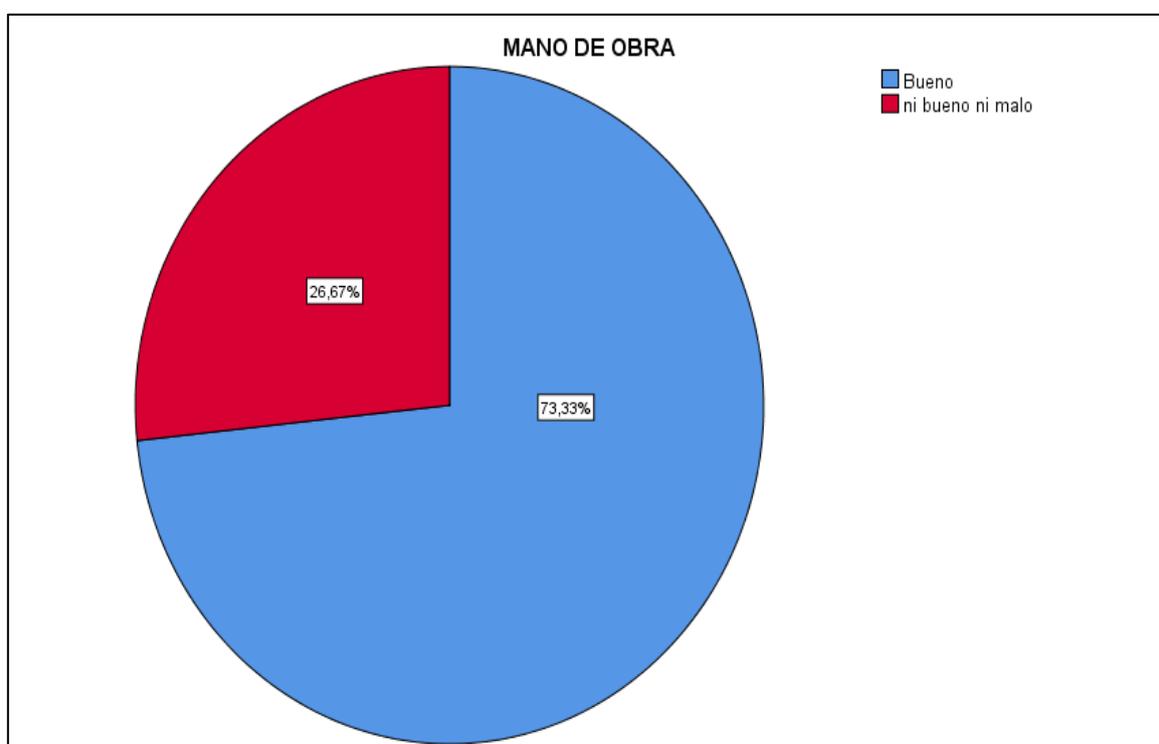


Figura 24 Mano de Obra

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27 y figura 24 podemos apreciar que de los encuestados el 26,67% opina que la mano de obra no es buena ni mala y el 73,33% opina que es buena.

Tabla 28 *Resultados Rentabilidad*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	8	53,3 %	53,3 %
Ni bueno ni malo	7	46,7 %	100,0 %
Total	15	100,0 %	

Fuente: Elaboración Propia

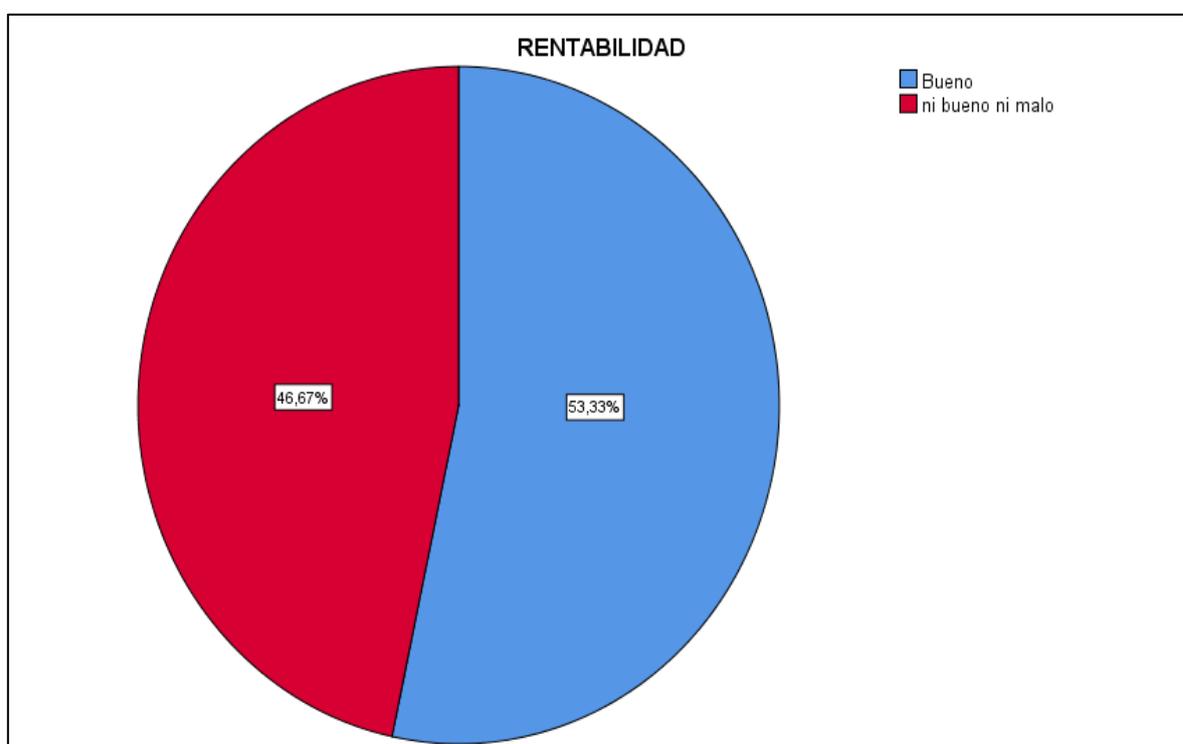


Figura 25 *Rentabilidad*

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 28 y figura 25 podemos apreciar que de los encuestados el 46,67% opina que la rentabilidad no es buena ni mala y el 53,33% opina que es buena.

Tabla N°29: Nivel de significancia entre diagnóstico situacional incrementar la productividad

		Diagnostico situacional
Incrementar la productividad	R	,959**
	Sig. (bilateral)	,000

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla N° 29 podemos apreciar que la significación (0,000) es menor al p-valor (0,05) entonces rechazamos la hipótesis nula, por lo cual podemos decir que el diagnóstico situacional de la planta moldes industriales del PERU SAC, Lima, 2019 en el área de procesos dará una visión general significativa para la incrementar la producción

TABLA N°30 Nivel de significancia de plan de mejoras de procesos en la producción con el incremento de la productividad

		Plan de mejoras del proceso
Incrementar la productividad	R	,830**
	Sig. (bilateral)	,000

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla N° 30 podemos apreciar que la significación (0,000) es menor al p-valor (0,05) entonces rechazamos la hipótesis nula, por lo cual podemos decir que el diseño de un plan de mejora de procesos me incrementara significativamente la producción de moldes industriales del Perú SAC Lima, 2019

TABLA N°31 Nivel de significancia de el presupuesto del diseño de un plan de mejora en el área de procesos con respecto a la producción de la planta

		Presupuesto de diseño del plan de mejoras del proceso
Producción de la planta	R	,785**
	Sig. (bilateral)	,005

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla N° 31 podemos apreciar que la significación (0,005) es menor al p-valor (0,05) entonces rechazamos la hipótesis nula, por lo cual podemos decir que podemos decir que el presentar el presupuesto del diseño de un plan de mejora en el área de procesos incrementaría significativamente la producción de la planta moldes industriales del PERU SAC, Lima 2019

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Se ha verificado, que en el estudio de Aguilar (2019) titulado “Herramientas Lean Manufacturing para la mejora continua de la productividad del área de producción del Molino Castillo S.A.C Lambayeque 2018” al realizar el diagnóstico situacional de la empresa para posteriormente aplicar las herramientas de metodología 5’S y el mapa de cadena de valor (VSM), se logra incrementar la productividad. En ese sentido, se corrobora la investigación al tener resultados similares incrementando nuestra eficacia de pedidos al 100% y nuestra productividad de horas hombre a 29.38 unidades por hora.

Asimismo en el estudio realizado por Díaz (2018) acerca de la aplicación de lean manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Emocosac Elaboración, Ejecución y Mantenimiento, en la que aplicando las técnicas como estandarización, capacitaciones y value stream mapping logra incrementar la eficiencia de los pedidos de 92.11% a un 99%, logrando de tal manera un incremento de 6.89%. Existiendo una similitud con el presente estudio con respecto a los resultados de nuestros indicadores.

En relación a la idea anterior, en el estudio realizado por Curillo (2014) acerca del análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales, en la cual concluye que posteriormente de mejorar la

productividad, se percibe que mediante las capacitaciones el personal se siente motivado y comprometido al logro de los resultados. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una similitud con el presente estudio, puesto que mediante nuestro plan de capacitaciones obtendremos la misma respuesta por parte de nuestro personal.

Igualmente, una investigación realizada por Ibáñez (2016) acerca del “Diseño de propuestas de mejora para el área de producción en la empresa Puertos Humos S.A.”. Dónde se aplicaron herramientas como takt time, metodología 5S, VSM, para aumentar la productividad, satisfacción laboral y disminuir el desperdicio. Obtuvieron estandarizar el proceso, disminuir el tiempo ciclo, minimizar los desperdicios e implantar una filosofía de limpieza, inversiones y calidad. Dicho esto, se evidencia que existe similitud con el presente estudio.

4.2 Conclusiones

PRIMERA: Los estudios y análisis que puedan darse en un proceso productivo mediante herramientas de lean manufacturing son muy importantes para aumentar la productividad dentro de una compañía, por lo que deber ser realizados adecuadamente.

SEGUNDA: El adecuado análisis situacional de la empresa y el diseño del plan de mejora de procesos de una compañía, depende gran parte de las herramientas empleadas para determinar la problemática de los factores de mano de obra, maquinaria y distribución (Layout).

TERCERA: La aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, como la metodología de las 5'S, Takt Time, VSM, son herramientas sencillas y eficientes con gran aplicabilidad de proyectos industriales que requieran aumentar su productividad.

CUARTA: Se logró diseñar un plan de mejora de procesos, incrementando la productividad en operación a un 100%; la mano de obra a 29.38 und/hora y la rentabilidad a \$8,780.25.

QUINTO: Se concluye también que el presupuesto de diseñar un plan de mejora en el área de proceso de la planta moldes industriales, tiene un costo de S/. 3,580.00 soles, en el cual se obtiene un beneficio de 2.87 por cada sol invertido.

REFERENCIAS

- Escalante, A., & Valencia, G. (2019). *Propuesta de mejora de procesos utilizando herramientas de lean manufacturing en la confección de calentadores de brazo para elevar la productividad en una pyme textil – Arequipa 2019* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica San Pablo]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/20.500.12590/15992>
- Aguilar, R. (2018). *Herramientas Lean Manufacturing para la mejora continua de la productividad del área de producción del Molino Castillo S.A.C – Lambayeque 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/5535>
- Contreras, N., & Huertas, J. (2018). *Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad en planta de producción de galletas – Lima 2018* [Tesis de Posgrado, Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625600>
- Mayuri, C., & Díaz, H. (2016). *Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la fabricación de reductores de velocidad en la compañía Peruana S.A.C – Lima 2016* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Del Norte]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10876>
- Aguilar, R. (2018). *Aplicación de lean manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Emocosac Elaboración, Ejecución Y Mantenimiento S.A.C – Trujillo 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional De Trujillo]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12777>
- Mariñas, D., & Vejarano, E. (2019). *Aplicación del sistema Lean Manufacturing en el incremento de la productividad en una empresa metalmecánica de producción de*

ollas de aluminio – Lima 2019 [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica Del

Perú]. Repositorio Institucional. Obtenido de:

<http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/2583>

Fernández, A., & Ramírez, L. (2017). *Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa Distribuciones A&B*

– *Pimentel 2017* [Tesis de Posgrado, Universidad Señor De Sipán]. Repositorio

Institucional. Obtenido de: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/4068>

Eneque, K., & Barahona, J. (2019). *Gestión por procesos para incrementar la productividad*

en la empresa Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L – Chiclayo 2019 [Tesis

de Posgrado, Universidad Señor De Sipán]. Repositorio Institucional. Obtenido de:

<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1355>

Cáceres, R. (2017). *Propuesta de mejora en los procesos de producción de pastas de ajíes en la empresa maquila Agro Industrial Import & Export S.A.C. para incrementar la productividad – Trujillo 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Del Norte].

Repositorio Institucional. Obtenido de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11235>

Yerovi, H., & Lorente, J. (2017). *Aplicación de herramientas de la metodología Lean*

Manufacturing en la mejora del proceso de producción de puertas enrollables –

Ibarra 2017 [Revista, Observatorio De La Economía Latinoamericana]. Repositorio

Institucional. Obtenido de:

<https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/metodologia-lean-manufacturing.html>

Silva, J. (2013). *Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de Lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso*

- de fabricación de suelas para zapato en la empresa Inversiones CNH S.A.S – Bogotá 2013* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/10288>
- Ibáñez, C. (2016). *Diseño de propuestas de mejora para el área de producción en la empresa Puerto De Humos S.A. – Puerto Montt 2016* [Tesis de Pregrado, Universidad Austral De Chile]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcii.12d/doc/bpmfcii.12d.pdf>
- Curillo, M. (2014). *Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de Hornos Industriales FACOPA – Cuenca 2014* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7302>
- Quillupangui, P. (2019). *Mejora del proceso de elaboración de alimentos para broilers mediante la implementación del proceso de negocio seis sigma-dmaic, en una planta de producción de alimentos balanceados – Quito 2019* [Tesis de Posgrado, Universidad Politécnica Nacional]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20553>
- Enriquez, F. (2016). *Diseño del plan de mejora al proceso de productos Cachita's en Grupo Industrial Alimenticio S.A – Ciudad de Guatemala 2016* [Tesis de Posgrado, Universidad De San Carlos De Guatemala]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5061/>

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Matriz de consistencia

Independiente	Independiente	Independiente	
<p>Plan de mejora de procesos Según Winter (2000), en su libro titulado "Manual de trabajo en equipo"; menciona que la mejora de procesos o conocida también como gestión de procesos comerciales (BPM); tiene la finalidad de minimizar los errores, reducir los desperdicios, optimizar la eficiencia y mejorar la productividad; mediante metodologías de mejora continua.</p>	Producción	Tiempo de Ciclo/Producción	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Explicativo de enfoque cuantitativo</p>
	Layout	Distancia /Tiempo de trabajo	
	Condiciones de Trabajo	Cumplimiento en el área de producción	
	Metodología 5'S	% de Cumplimiento 5'S.	
Dependiente	Dependiente	Dependiente	
<p>Incrementar la productividad de la planta Según Rodríguez (1997), en su libro titulado "El nuevo escenario – La cultura y productividad en las empresas"; define a la productividad como el resultado de la relación obtenida entre los recursos invertidos y los productos producidos.</p>	Operación	Eficacia de pedidos	<p>Diseño de investigación: No experimental</p> <p>Población y muestra Procesos de la empresa Personal</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección -Encuesta -Guía de Observación</p> <p>Observación: Guía de observación</p> <p>Encuestas: Cuestionario</p>
	Mano de Obra	Producción de horas hombre	
	Rentabilidad	Utilidad	

ANEXO n.º 2. Formato de encuesta

ENCUESTA

“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA MOLDES INDUSTRIALES DEL PERU SAC, LIMA, 2019”

I. DATOS GENERALES

Valora de acuerdo a la siguiente escala: marca con una “X” el casillero de su preferencia.

- (1) Siempre
- (2) Casi siempre
- (3) A veces
- (4) Casi nunca
- (5) Nunca

VI: PLAN DE MEJORA DE PROCESOS		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN 1: Producción						
1	¿Usted conoce la cantidad de trabajo que le corresponde?					
2	¿Usted como trabajador cumple con los tiempos asignados en cada tarea de producción?					
3	¿Considera que las herramientas para la tarea que desarrolla, son las apropiadas?					
4	¿Recibe usted capacitaciones para mejorar sus actividades?					
5	¿Usted como trabajador, observa usualmente productos defectuosos?					
6	¿Desde su punto de vista, considera que los reprocesos afectan en costos y tiempo a la producción?					
DIMENSIÓN 2: Layout						
7	¿Usted como trabajador, considera adecuadas las distancias (desplazamientos) entre la maquinaria y las herramientas de trabajo?					
8	¿Le toma mucho tiempo desplazarse de una tarea a otra?					
9	¿Usted como trabajador siente que pierde tiempo al desplazarse continuamente entre equipos de trabajo?					
DIMENSIÓN 3: Condiciones de trabajo						
10	¿Se cumple a cabalidad el nivel de producción planificado?					
11	¿Su supervisor cumple con indicarles el nivel de producción esperado?					
12	¿Su jefe inmediato les indico las pautas para la ejecución del trabajo cuando permanezca ausente?					
13	¿La relación con las áreas que alimentan a la producción, es buena?					
14	¿Percibe compromiso de sus compañeros en lograr la producción esperada?					
DIMENSIÓN 3: Metodología 5'S						
15	¿En su área de trabajo hay objetos innecesarios que afecten de una u otra manera el desarrollo de sus actividades?					
16	¿Usted como trabajador cumple con la limpieza en su área?					
17	¿Usted apoya a la organización de cada herramienta en su lugar?					
18	¿Se mantiene una rutina de limpieza?					
19	¿Cómo trabajador tiene la capacidad de desarrollar las actividades en su área?					

20	¿La señalización del área de trabajo es la adecuada?					
----	--	--	--	--	--	--

VI: INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN 1: Operación						
1	¿Cumplen con los pedidos establecidos por el cliente?					
2	¿Suelen tener pedidos retrasados?					
3	¿Existen pedidos que no son aceptados por el cliente?					
4	¿Se soluciona inmediatamente los problemas de retraso de pedidos?					
5	¿Usted como trabajador considera que existen demoras en la producción?					
6	¿Se encuentra satisfecho con las condiciones, indumentaria, de trabajo que le brinda la empresa?					
7	¿Usted como trabajador considera empeñoso su grupo de trabajo en el área de producción?					
DIMENSIÓN 2: Mano de obra						
8	¿La cantidad de trabajadores son los adecuados?					
9	¿Logran cumplir con los objetivos de producción?					
10	¿Se siente comprometido con la empresa?					
11	¿Considera que tiene las herramientas adecuadas para el desarrollo de sus actividades?					
12	¿Reconocen que recibió las capacitaciones adecuadas?					
13	¿Cumplen los tiempos establecidos en cada actividad?					
DIMENSIÓN 3: Rentabilidad						
14	¿Desde su punto de vista como trabajador considera que la empresa está genera más ingresos que gastos?					
15	¿Cree que la empresa mantiene costos innecesarios?					
16	¿Considera que la empresa se limita a comprar equipos, los cuales le ayuden a maximizar su rentabilidad?					
17	¿La empresa invierte en las capacitaciones de su personal?					

18	¿Considera que la organización incurre en pérdidas por reprocesos?					
19	¿Suelen mantener material inservible?					
20	¿Qué tanto cree usted que está teniendo éxito la empresa?					

ANEXO n.º 3. Matriz de datos

Nº de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MEJORAS DEL PROCESO																			
	DIMENSION 1 : Produccion						DIMENSION 2: Layout			DIMENSION 3 : Condiciones de trabajo						DIMENSION 4: Metodología 5V				
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	3	2	4	5	2	2	1	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	2
2	1	3	4	5	1	2	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	4
3	2	2	3	4	2	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
4	2	2	1	3	3	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2
5	1	1	2	2	4	4	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
6	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1
7	1	2	3	1	2	1	1	3	1	1	2	1	5	1	1	2	1	1	1	1
8	2	2	3	2	3	3	3	3	5	2	2	3	2	2	4	1	1	1	2	1
9	2	2	2	3	2	2	2	4	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	2	2
10	3	3	4	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3
11	3	4	1	1	3	5	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1
12	3	1	3	4	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3
13	3	2	3	3	1	2	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
14	1	1	3	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
15	1	1	3	2	4	3	2	3	4	1	2	3	2	1	2	1	1	1	1	2

Nº de Encuestado	VARIABLE DEPENDIENTE: INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA																			
	DIMENSION 1: Operación							DIMENSION 2: Mano de obra						DIMENSION 3: Rentabilidad						
	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40
1	2	2	2	3	1	1	5	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3
2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	3	3	1	5	5	2	1
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	1	5	4	1	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	5	2	4	5	1
6	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	2	1	2	2	1	2	1	2	3	1	1	5	2	1	3	1	5	1	1
8	2	4	4	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	1	3	1	5	1
9	2	4	4	2	4	2	1	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3
10	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3
11	1	2	1	4	1	2	1	1	1	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1
12	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	5	5	1	2	1	2	1	2	1	1
13	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1
14	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	5	5	5	2	3	2	3	2
15	1	3	2	2	2	4	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	1	2	3

ANEXO n.º 4. Validación de instrumentos

ANEXO N° 03

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MEJORA DE PROCESOS**

Nº	Dimensiones / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1: Producción								
1	¿Usted conoce la cantidad de trabajo que le corresponde?	X		X		X		
2	¿Usted como trabajador cumple con los tiempos asignados en cada tarea de producción?	X		X		X		
3	¿Considera que las herramientas para la tarea que desarrolla, son las apropiadas?	X		X		X		
4	¿Recibe usted capacitaciones para mejorar sus actividades?	X		X		X		
5	¿Usted como trabajador, observa usualmente productos defectuosos?	X		X		X		
6	¿Desde su punto de vista, considera que los reprocesos afectan en costos y tiempo a la producción?	X		X		X		
2: Layout								
7	¿Usted como trabajador, considera adecuadas las distancias (desplazamientos) entre la maquinaria y las herramientas de trabajo?	X		X		X		
8	¿Le toma mucho tiempo desplazarse de una tarea a otra?	X		X		X		
9	¿Usted como trabajador siente que pierde tiempo al desplazarse continuamente entre equipos de trabajo?	X		X		X		
3: Condiciones de trabajo								
10	¿Se cumple a cabalidad el nivel de producción planificado?	X		X		X		
11	¿Su supervisor cumple con indicarle el nivel de producción esperado?	X		X		X		
12	¿Su jefe inmediato les indico las pautas para la ejecución del trabajo cuando permanezca ausente?	X		X		X		
13	¿La relación con las áreas que alimentan a la producción, es buena?	X		X		X		
14	¿Percibe compromiso de sus compañeros en lograr la producción esperada?	X		X		X		
4: Metodología 5'S								
15	¿En su área de trabajo hay objetos innecesarios que afecten de una u otra manera el desarrollo de sus actividades?	X		X		X		
16	¿Usted como trabajador cumple con la limpieza en su área?	X		X		X		
17	¿Usted apoya a la organización de cada herramienta en su lugar?	X		X		X		
18	¿Se mantiene una rutina de limpieza?	X		X		X		
19	¿Cómo trabajador tiene la capacidad de desarrollar las actividades en su área?	X		X		X		
20	¿La señalización del área de trabajo es la adecuada?	X		X		X		

Nº	Dimensiones / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1: Operación								
1	¿Cumplen con los pedidos establecidos por el cliente?	X		X		X		
2	¿Suelen tener pedidos retrasados?	X		X		X		
3	¿Existen pedidos que no son aceptados por el cliente?	X		X		X		
4	¿Se soluciona inmediatamente los problemas de retraso de pedidos?	X		X		X		
5	¿Usted como trabajador considera que existen demoras en la producción?	X		X		X		
6	¿Se encuentra satisfecho con las condiciones, indumentaria, de trabajo que le brinda la empresa?	X		X		X		
7	¿Usted como trabajador considera empeñoso su grupo de trabajo en el área de producción?	X		X		X		
2: Mano de obra								
8	¿La cantidad de trabajadores son los adecuados?	X		X		X		
9	¿Logran cumplir con los objetivos de producción?	X		X		X		
10	¿Se siente comprometido con la empresa?	X		X		X		
11	¿Considera que tiene las herramientas adecuadas para el desarrollo de sus actividades?	X		X		X		
12	¿Reconocen que recibió las capacitaciones adecuadas?	X		X		X		
13	¿Cumplen los tiempos establecidos en cada actividad?	X		X		X		
3: Rentabilidad								
14	¿Desde su punto de vista como trabajador considera que la empresa está genera más ingresos que gastos?	X		X		X		
15	¿Cree que la empresa mantiene costos innecesarios?	X		X		X		
16	¿Considera que la empresa se limita a comprar equipos, los cuales le ayuden a maximizar su rentabilidad?	X		X		X		
17	¿La empresa invierte en las capacitaciones de su personal?	X		X		X		
18	¿Considera que la organización incurre en pérdidas por reprocesos?	X		X		X		
19	¿Suelen mantener material inservible?	X		X		X		
20	¿Qué tanto cree usted que está teniendo éxito la empresa?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()**

Apellidos y Nombres del Validador: **CHRISTIAN OVALLE PAULINO**

Nº DNI: **40234321** CIP: **213553**

Especialidad del Validador: **INGENIERO DE SISTEMAS**

Grado Académico: **Magister (X) Doctor ()**

27 de Setiembre de 2020



ANEXO n.º 4. Autorización de uso de información de empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA



Yo LouDES MeSIA Palomino
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

identificado con DNI 44415901, en mi calidad de Gerente General
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)

— del área de Gerencia Administrativa
(Nombre del área de la empresa)

— de la empresa/institución Moldes Industriales del Perú SAC
(Nombre de la empresa)

con R.U.C N° 20605015108, ubicada en la ciudad de LIMA

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor FERNANDO MARCELINO MEJIA PALOMINO
(Nombre completo del Egresado/Bachiller)

identificado con DNI N° 43085978, egresado de la Carrera profesional o () Programa de Postgrado de Ingeniería Industrial
(Nombre de la carrera o programa) para

que utilice la siguiente información de la empresa:
todo lo concerniente al Depto. de Producción
en función de la compra de maquinaria en ejecución
(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Trabajo de Investigación, Tesis o () Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de () Bachiller, () Maestro, () Doctor o () Título Profesional.

Adjunto a esta carta, está la siguiente documentación:
 Ficha RUC
 *Vigencia de Poder (Para informes de suficiencia profesional)
 Otro (ROF, MOF, Resolución, etc. para el caso de empresas públicas válido tanto para Tesis, Trabajo de Investigación o Trabajo de Suficiencia Profesional).

* Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad del trámite durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir la "Vigencia de Poder" requerido para los informes de Suficiencia Profesional.

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


MOLDES INDUSTRIALES DEL PERÚ S.A.C.
Firma y sello del Representante Legal
DNI: Lourdes Mejia Palomino
44415901
GERENTE GENERAL

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del Egresado
DNI: 43085978

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	05	PÁGINA	Página 1 de 2
FECHA DE VIGENCIA	20/05/2020				

