



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**TEMA: Reducción de tiempos de espera en el área de soplado de envases
plásticos aplicando la metodología Smed**

Autores:

Sr. KEVIN ERNESTO CAIZA MIZHQUIRI

Sr. JAVIER IVAN CHAVEZ RODRÍGUEZ

Acompañante:

MAE. MANUEL ANDRÉS AVILÉS NOLES.

Milagro, Octubre del 2019

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SOPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019


Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri
CI: 0928981570

DERECHOS DE AUTOR

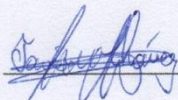
Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Javier Iván Chávez Rodríguez , en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la alternativa de Titulación – Propuesta Tecnológica, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la Propuesta Tecnológica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SÓPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019

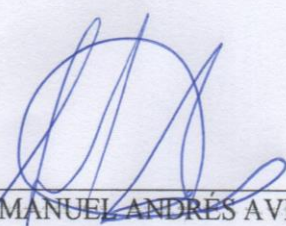


Javier Iván Chávez Rodríguez
CI: 0940148877

APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Yo, MAE. MANUEL ANDRÉS AVILÉS NOLES en mi calidad de tutor de la Propuesta Tecnológica, elaborado por los estudiantes Javier Iván Chávez Rodríguez y Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri, cuyo título es REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SOPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED, que aporta a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN previo a la obtención del Grado INGENIERO INDUSTRIAL ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Propuesta Tecnológica de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 22 de octubre de 2019



MAE. MANUEL ANDRÉS AVILÉS NOLES
C.I: 0920574308

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MSc. Romero Romero Byron Ramiro

MSc. León Batallas Alberto Andrés

MSc. Paredes Quevedo Juan José

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por Javier Iván Chávez Rodríguez.

Con el tema de trabajo de Titulación: REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SOPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED.

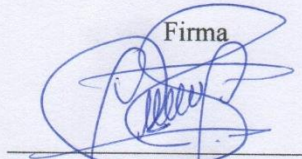

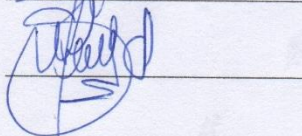
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[70]
Defensa oral	[20]
Total	[90]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MSc. Romero Romero Byron Ramiro	
Secretario /a	MSc. León Batallas Alberto Andrés	
Integrante	MSc. Paredes Quevedo Juan José	

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MSc. Romero Romero Byron Ramiro

MSc. León Batallas Alberto Andrés

MSc. Paredes Quevedo Juan José

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri

Con el tema de trabajo de Titulación: REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SOPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED.

Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[70]
Defensa oral	[20]
Total	[90]

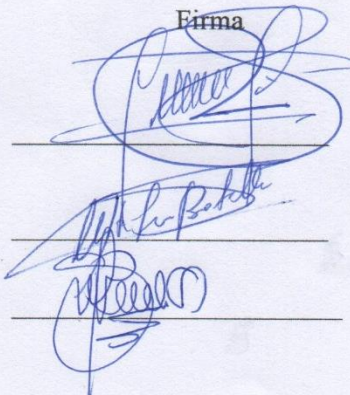
Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos
Presidente	MSc. Romero Romero Byron Ramiro
Secretario /a	MSc. León Batallas Alberto Andrés
Integrante	MSc. Paredes Quevedo Juan José

Firma



DEDICATORIA

Dedico esta meta a Dios, mi familia, sobre todo a mi Papá Ernesto Caiza Muñoz, una persona valiente, leal, que siempre desea lo mejor para mí, de igual manera a mi Madre Gladis Isabel Mizhquiri González una mujer luchadora, en sus oraciones siempre estoy presente, amo demasiado a estas dos personas que son mis padres.

Dedico este triunfo a mi hermano como ejemplo mi meta de superación y que todo se puede lograr con la ayuda de Dios.

A mi abuelo Manuel Jesús Mizhquiri Rojas, le dedico esta meta cumplida quien, en vida siempre me dio consejos de superación, me apoyó incondicionalmente y nunca dudaba de mis capacidades al ponerme una meta por cumplir, aunque hoy ya no estés se te extraña abuelo.

Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico principalmente a Dios, por habernos dado la vida y darme la fuerza para seguir en este proceso de mi formación profesional.

A mis padres que son que son el pilar fundamental y que me han inculcado siempre buenos modales ya que con su apoyo no estaría hasta donde estoy porque sin importarles nada siempre han estado ahí presentes. A mi hija que con su cariño he podido salir adelante. A mi tía Narcisa Rodríguez que viviendo en el exterior siempre estuvo apoyándome en lo que más pueda. A mis demás familiares y amigos.

Javier Iván Chávez Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco siempre a Dios por haberme dado unos padres que su apoyo es incondicional, a mi familia por confiar en mí y a mi tutor el Msc. Andrés Avilés por la ayuda brindada en el desarrollo de la propuesta tecnológica previo a la obtención del título Ingeniero Industrial, gracias a su experiencia y dedicación en cada detalle del proyecto.

Finalmente, gracias a mis compañeros de estudio y amistades que formaron parte de este proceso ayudando en mi formación profesional.

Kevin Ernesto Caiza Mizhquiri

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía en el transcurso de mi vida, dándome siempre sabiduría para culminar con éxito las metas que me propongo.

A mis padres por su apoyo incondicional y por porque fueron el sustento en este trabajo investigativo pese a los obstáculos que se presentaban siempre estuvieron apoyándome.

A mis amigos y compañeros que me encaminaron a seguir la propuesta tecnológica y dándome toda su confianza.

A mi tutor de mí propuesta tecnológica que siempre ha estado apoyándome para concluir con mi formación profesional.

A todos mis docentes que son parte fundamental ya que siempre me han brindado todos sus conocimientos.

Javier Iván Chávez Rodríguez

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	ii
DERECHOS DE AUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	vi
DEDICATORIA	vi
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
AGRADECIMIENTO	x
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO 1	3
PROBLEMA	3
CAPÍTULO 2.....	6
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.....	6
CAPÍTULO 3.....	19
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	19
CAPÍTULO 5.....	35
ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	35
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41
Bibliografía	42
ANEXOS	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Granulado PVC	21
Figura 2 Maquina MAGIC	21
Figura 3 Trituradora de envases	22
Figura 4 Producto terminado	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Turnos del personal del área de soplado.....	23
Tabla 2 Producción normal.....	24
Tabla 3 Producción actual	25
Tabla 4 Unidades defectuosas	26
Tabla 5 Matriz de Priorización	51
Tabla 6 Matriz de prioridad	30
Tabla 8 Actividades improductivas	34
Tabla 9 Reducción de actividades improductivas	34
Tabla 10 Inversión	36
Tabla 11 Ingresos.....	37
Tabla 12 Egresos (variable).....	37
Tabla 13 Egresos (fijos)	37
Tabla 14 Utilidad bruta.....	38
Tabla 15 Flujo de caja neto.....	38
Tabla 16 VAN y TIR	38
Tabla 17 Reporte de parada día 1	46
Tabla 18 Reporte de parada día 2	47
Tabla 19 Reporte de parada día 3.	48
Tabla 20 Reporte de parada día 4	49
Tabla 21 Reporte de parada día 5	50
Tabla 22 Reporte de parada día 6	51
Tabla 23 Reporte de parada día 7	52
Tabla 24 Reportes de paradas día 8	53
Tabla 25 Reportes de paradas día 9	54
Tabla 26 Reporte de paradas día 10.....	55
Tabla 27 Reporte de parada día 11	56
Tabla 28 Reportes de parada día 12.....	57
Tabla 29 Reportes de paradas día 13	58
Tabla 30 Reporte de parada día 14	59
Tabla 31 Reporte de parada día 15	60
Tabla 32 Reporte de paradas día 16.....	61
Tabla 33 Reporte de parada día 17	62

Tabla 34 Reporte de paradas día 18.....	63
Tabla 35 Reportes de paradas 19	64
Tabla 36 Reporte de parada día 20	65

Título de la Propuesta Tecnológica: Reducción de tiempos de espera en el área de soplado de envases plásticos aplicando la metodología Smed

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo se direcciono a una Reducción de tiempos de espera en el área de soplado de envases plásticos aplicando la metodología Smed, formulando el problema central; ¿De qué manera la reducción de tiempos de espera incrementará la productividad en el área de soplado de envases plásticos?, en base esta pregunta se estableció como objetivo general el analizar la reducción de tiempos para incrementar la productividad en el área de soplado de envases plásticos, lo cual conlleva a recabar información teórica bibliográfica sobre la problemática planteada sobre casos tratados y las soluciones aplicadas, aplicar la metodología SMED, para disminuir el tiempo empleado en la rotación de personal en el Área de soplado de envases plásticos y establecer controles en los procesos de rotación de personal en diferentes turnos del Área de soplado de envases plásticos. El marco teórico se lo desarrollo en base a palabras claves como Lean Manufacturing, Teoría SMED y Estudio de tiempos y movimientos, para una mejor comprensión del trabajo propuesto. En el capítulo tres se analizaron las alternativas de solución, el cual inicio con el proceso del área de soplado, la maquinaria, materiales e insumos que intervienen en el proceso de esta área, se efectuaron la tabulación de los datos por los días que trabaja la maquina MAGIC, las unidades defectuosas y los reportes diarios de producción estos últimos se efectuaron durante un mes donde se pudo identificar el tiempo perdido por día, teniendo estos datos y conociendo los problemas de elaboró la matriz de priorización donde se describió los problemas evidenciados, el impacto, esfuerzo y propuestas de acuerdo al nivel de gravedad. El desarrollo de la propuesta tecnológica se centré en tres alternativas entre ellas la Metodología Smed, alcanzar una producción Justo a Tiempo (JIT), Poka-yokes y TPM o mantenimiento productivo total, finalmente se realizó el cálculo de la VAN y TIR, en donde se puedo evidenciar un VAN de 66.487,62 positivo y una TIR del 95%.

PALABRAS CLAVE: Metodología, Reducción, Tiempo.

Title of the Technological Proposal: Reduction of waiting times in the area of plastic packaging blowing using the Smed methodology

ABSTRACT

The development of the present work was directed to a reduction of waiting times in the area of plastic packaging blowing applying the Smed methodology, formulating the central problem; How will the reduction of waiting times increase productivity in the area of plastic packaging blowing? Based on this question, it was established as a general objective to analyze the reduction of times to increase productivity in the area of plastic packaging blowing , which led to the collection of theoretical bibliographic information on the problems raised on treated cases and the solutions applied, applying the SMED methodology, to reduce the time spent in the rotation of personnel in the area of plastic packaging blowing and establish controls in the processes of rotation of personnel in different shifts of the area of blowing of plastic containers. The theoretical framework was developed based on keywords such as Lean Manufacturing, SMED Theory and Study of times and movements, for a better understanding of the proposed work. In chapter three, the solution alternatives were analyzed, which began with the process of the blowing area, the machinery, materials and supplies involved in the process of this area, the tabulation of the data was carried out for the days worked by the MAGIC machine, the defective units and the daily production reports were made during a month where the time lost per day could be identified, having these data and knowing the problems elaborated the prioritization matrix where the evidenced problems were described, the impact, effort and proposals according to the level of severity. The development of the technological proposal focused on three alternatives including the Smed Methodology, achieving a Just-in-Time production (JIT), Poka-yokes and TPM or total productive maintenance, finally the calculation of the NPV and IRR was performed, where I can show a positive NPV of 66,487.62 and an IRR of 95%.

KEY WORDS: Methodology, Reduction, Time.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA

Dentro de las empresas manufactureras, una de las áreas más importantes para el desarrollo organizacional es el área productiva, ya que es a partir de ahí se obtiene los productos que se comercializarán en el mercado, por lo tanto, tienen mucho que ver con la satisfacción del cliente, es decir, desde sus características y especificaciones, la disponibilidad del producto para cumplir con las entregas. En este sentido las empresas de hoy en día, el eje que mueve toda la cadena de abastecimiento es el cliente, por ello, es muy esencial tener la capacidad de retener y obtener más clientes, esta acción permite a las empresas lograr un posicionamiento sostenido en el mercado y alcanzar el crecimiento constante.

En una organización la productividad laboral tiene mucho que ver con el manejo de la maquinaria, herramientas, materiales y métodos de trabajo que emplean los trabajadores. El objetivo central de las empresas es incrementar la productividad desde que se aumenta la capacidad de producción de las distintas operaciones emprendidas. Para lograr el éxito de este proceso, es necesario investigar las razones de cómo se realiza un trabajo y cuáles son los componentes específicos que influyen en la mejora.

El grado de importancia que tiene el área de producción dentro de las organizaciones es realmente significativo para el desarrollo industrial, en este sentido el presente trabajo se enfocó en un área de soplado de plástico, porque durante dos años ha habido pérdidas en la producción diaria, generando problemas económicos para la empresa, todo esto se ha dado cambios específicos en los turnos de personal, donde hay pérdidas de tiempo debido al

apagado de la maquinaria y, por lo tanto, la producción disminuiría y no se podrían cumplir los requisitos.

Otro de los problemas que se presenta dentro de esta área es la falta de mantenimiento de las maquinarias, lo cual ha producido que los envases salgan manchados, teniendo que ser retirados para ser reciclados y reutilizados, todo esto genera pérdidas de tiempo, haciendo que la producción no produzca de acuerdo a las planificaciones establecidas conforme a los pedidos o requerimientos de los clientes. En muchas ocasiones se han generado reclamos por parte de los clientes por no recibir los pedidos a tiempo, todo esto ha motivado a realizar este trabajo investigativo para establecer soluciones acertadas ante esta problemática.

Delimitación del problema

País: Ecuador.

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Sector: Industria

Campo de estudio: Área de soplado de envases plásticos.

Delimitación temporal.- El presente trabajo investigativo planteado tendrá como centro de referencia temporal durante el periodo 2019, además los datos recabados serán de relevancia para estudios similares por un período de cinco años.

Formulación del problema

¿De qué manera la reducción de tiempos de espera incrementará la productividad en el área de soplado de envases plásticos?

Sistematización del problema

¿Cómo influyen los fundamentos teóricos en el desarrollo y comprensión de la problemática existente en el área de soplado de envases plásticos?

¿De qué manera beneficia la metodología SMED en la reducción de tiempos en el área de soplado de envases plásticos?

¿De qué manera el control en los procesos de rotación de personal ayudará a la productividad del área de soplado de envases plásticos?

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la reducción de tiempos para incrementar la productividad en el área de soplado de envases plásticos.

Objetivo específicos

- Recabar información teórica bibliográfica sobre la problemática planteada sobre casos tratados y las soluciones aplicadas.
- Aplicar la metodología SMED, para disminuir el tiempo de desperdicio en el Área de soplado de envases plásticos.
- Establecer controles en los procesos de mejora en el Área de soplado de envases plásticos.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Fundamentación teórica

Lean Manufacturing

Lean manufacturing (en español producción esbelta) es una metodología que tiene como finalidad eliminar el desperdicio o despilfarro, entendiendo esto como las actividades que no representan valor y que el cliente no está dispuesto a, utilizando una colección de instrumentos. Permite la mejora continua de un sistema de producción. Para que una empresa logre un mejor retorno de los ingresos, la satisfacción del cliente es esencial, ya que ofrece una mejor calidad del producto, reduce los precios y el desperdicio, así como los tiempos (Vargas Hernández, Muratalla Bautista, & Jiménez Castillo, 2016,p. 155).

Teoría SMED

Esta metodología SMED surgió como una necesidad esencial para lograr una producción Just-in-Time (JIT). La eficiencia de este método fue utilizado por la empresa Toyota, pionero de JIT, con la finalidad de producir lotes de tamaños muy pequeños y así satisfacer la demanda (Cordero García, Jiménez, León Rodríguez, & Salazar Valerio, 2012).

El conocido japonés Shigeo Shingo, en sus estudios, sostuvo que las políticas de la compañía eran un error el cambio de herramientas que tienen como objetivo que el operador mejore sus habilidades y no llevar a cabo mecanismos que influyen en la mejora continua. Con esta metodología la empresa antes mencionada logró disminuir los cambios de la matriz a través de procesos de tiempo, es decir de 60 minutos a 40 y de eso a 3 minutos. La alta demanda del mercado hizo que se incrementará una diversidad de productos que la empresa distribuye pero en lotes pequeños. Con el objeto de lograr

mantener un nivel competitivo, se redujo el tiempo de cambio produciendo grandes lotes para abastecer las tiendas de los productos terminados (Vásquez Mosquera, 2011)

Funcionamiento

Dentro del funcionamiento, Shigeo para realizar el análisis de cambio en una prensa de 800 toneladas habían dos tipos de operaciones (Marmolejo, Mejía, VergaraI, Caro, & Rojas, 2016): Operaciones internas, que son procesos que se efectúan cuando la maquina sin funcionar; Operaciones externas, se realizan cuando el maquina está en pleno funcionamiento.

Para lograr la optimización de los procesos, el objetivo del japonés se enfocó en analizar todas las operaciones, ordenarlas para seleccionarlas y hacer que las operaciones internas se hagan externas, esta acción la realizó para disminuirlas al máximo para lograr a una productividad de calidad. El proceso se inicia cuando la maquina se para, donde el operador no debe desentenderse de ella en la realización de las operaciones externas, el propósito de esta acción es normalizar las operaciones al máximo, es decir, que entre menos movimientos en los cambios y se perfeccione hasta llegar hacer parte de la mejora continúa.

El cambio rápido de herramientas con la aplicación de la metodología SMED, se cristianiza en un cambio obligatorio para toda empresa que emplee una gran cantidad de procesos para la obtención de un producto final; A continuación se detalla el tamaño del lote de la siguiente manera (Ormaza Murillo, Félix López, Real Pérez, & ParraFerié, 2015):

Lote pequeño: 500 piezas o menos.

Lote mediano: 501 - 5000 piezas

Lote grande: más de 5000 piezas.

Actualmente el mercado cuenta con clientes exigentes que exige productos calificados, donde el tiempo de entrega debe realizarse de una forma eficiente, a pesar de producir grandes cantidades y aumentar los inventarios y los costos (Jijón Bautista, 2013).

Las etapas de la Metodología SMED:

ETAPAS DE LA METODOLOGÍA SMED	
ETAPA	ACCIÓN
Etapa Preliminar	Estudio de la operación de cambio
Primera Etapa	Separar tareas internas y externas
Segunda Etapa	Convertir tareas internas en externas
Tercera Etapa	Perfeccionar las tareas internas y externas

Fuente: (Jijón Bautista, 2013)

Etapa inicial

Si bien es cierto, todo aquello de lo que se tienen conocimiento no se puede mejorar, razón por la cual en el desarrollo de esta etapa se efectúa un análisis minucioso que incurre en las siguientes actividades (Montaña Silva, 2018):

- Detallar los tipos de cambio que se va aplicar.
- Utilización constante del cronometro para un adecuado análisis.
- Entrevistas con operadores y preparadores.
- Inspeccionar cada uno de los tiempos de cambio en las actividades.
- Identificar la media y la inestabilidad.
- Identificar los orígenes de la inestabilidad para analizarlas.
- Aprender las circunstancias de cambio actuales.
- Grabar un video.
- Tomar fotografías

Primera etapa

En esta etapa se identifican los principales problemas durante la práctica del trabajo, por ejemplo, durante la preparación de las herramientas y materiales la maquina no puede

pararse, eso deben cumplirse siempre, sin embargo es algo con lo que no se cumple, haciendo movimientos al entorno de la maquinaria y determinando las pruebas como operaciones internas (Hidalgo Guillén, 2017)

Segunda Etapa

Una vez que se han determinado las operaciones internas y externas, se procede a analizar solo las operaciones que se hacen cuando la maquina está en funcionamiento para realizar pruebas pertinentes (Henríquez Fuentes, 2018).

- Volver a evaluar los pasos que se siguen para establecer si se consideran erradamente como operaciones internas.
- Preconfiguración de herramientas.
- Eliminación de ajustes: las operaciones de ajuste generalmente representan entre 50 y 70% del tiempo de preparación interna.

En este sentido, se considerará que los mejores ajustes serán necesarios para establecer posiciones, en si se podrán efectuar ajustes de trabajo externo para una adecuada reparación de herramientas y poder realizar adaptaciones en diferentes actividades que correspondan a un proceso (Villamar, 2014).

Tercera etapa

El desarrollo de esta etapa es donde se procede a la mejora de todas aquellas operaciones de elaboración como las básicas, que podrían ser aquellas acciones destinadas a potenciar las operaciones internas que se emplea en la metodología SMED (Villamar, 2014):

Implementación de operaciones paralelas

Dentro del proceso de implementación se requerirá de más de un operador para agilizar ciertos trabajos que lo requieran, esto se logrará con la intervención de más de dos trabajadores, dicha operación determinará una duración de doce minutos no se completará

en seis o quizás en cuatro, gracias a la disminución de los movimientos conseguidos (Villamar, 2014)

Uso de anclajes funcionales

Son sujetadores permiten fijar objetos en un espacio que se necesite un mínimo de esfuerzo.

Cada una de las etapas antes mencionadas formaran parte de un procedimiento de cambio, considerándose que esto sería actividades dinámicas que se desarrollan en una mejora continua de toda empresa y que operan según el esquema de trabajo iterativo (Vásquez Mosquera, 2011):

1. Elija la disposición para actuar
2. Fundar un equipo de trabajo
3. Analice el modo de cambio de herramienta actual.
- 4.- Realizar reuniones con los trabajadores para analizar cambios.
- 5.- Realizar mejoras de los cambios, previo reuniones de trabajo de los trabajadores.
6. Defina un nuevo modo de cambio.
7. Pruebe y filme la nueva forma de cambio.
8. Refinar la definición de cambio rápido, convertir en procedimiento.
9. Extender a otras máquinas del mismo tipo.

Estudio de tiempo y movimientos.

De acuerdo con Kanawaty (1996), es una metodología para determinar el tiempo que se requiere para producir un producto, dejando atrás movimientos repetitivos, el objetivo de este estudio es realizar un trabajo más fácil a través de la optimización de los tiempos y movimientos (Ruíz Ibarra, Ramírez Leyva, Luna Soto, Estrada Beltran, & Soto Rivera, 2017).

Importancia del estudio de tiempo y movimientos

Según Chase, Aquilano, Jacobs (2000) sostienen que la importancia de este estudio es conocer los tiempos perdidos, para de esta manera emplear pruebas de mejora, que se reflejen en la reducción en los tiempos, esto se logra con la medición de un trabajo preciso en la elaboración de un producto, el mismo que se justifica como el medio para el pago de salarios (Cordero García, Jiménez, León Rodríguez, & Salazar Valerio, 2012).

Estudio de movimiento

Según Meyers, E. (2000) puntualiza que el estudio de los movimientos requiere de un análisis minucioso de cada uno de los movimientos que realiza el trabajador en la ejecución de sus labores diarias, el objetivo es disminuir movimientos inútiles, acelerar y suministrar los movimientos eficaces, que conllevar a aumentar la tasa de producción.

Movimientos fundamentales

De acuerdo con Haynard. (1996) Gilbreth dio nombre de therblig a los principales movimientos que se dan en una operación, a continuación se detalla las divisiones básicas:

Buscar.- Es el momento en el cual el trabajador posa su ojos en la búsqueda del objeto de esta manera lo sitúa y lo centra en el lugar o posición que se requiera (Pino Pinochet, Ponce Donoso, Avilés Palacios, & Vallejos Barra, 2015)

Seleccionar.- Se da en el momento que el trabajador necesita de una pieza de especial característica específica entre muchas piezas más (Henríquez Fuentes, 2018)

Tomar (o agarrar).- esta división se suscita cuando el trabajador hace un movimiento específico, por ejemplo cuando agarra una pieza con sus dedos para realizar una operación, este therblig es eficiente, no se lo puede eliminar puesto que puede ser mejorado (Montaña Silva, 2018)

Alcanzar.- se da cuando se realiza un movimiento con la mano vacía, es decir no tiene firmeza con un objeto si desea removerlo, lo que se puede hacer es clasificarlo y también es uno de las divisiones que no pueden eliminarse del período de trabajo. Sin embargo, se puede reducir disminuyendo los recorridos requeridas para lograr y proporcionando una ubicación fija a los objetos (Salazar, y otros, 2016).

Mover: Empieza tan pronto la mano tiene una carga que la mueve de un lugar a otro y termina cuando llega a su destino (Henríquez Fuentes, 2018).

Sostener.- se da cuando se distribuye una carga en una de las manos y ejerce control sobre un objeto o pieza, a diferencia de la otra que hace el trabajo inútil, se lo considera un therblig ineficiente que podría eliminar del ciclo de trabajo (Henríquez Fuentes, 2018)

Lanzamiento.- Esta acción se da básicamente cuando el operador deja el control del objeto que está manejando (Andrade, 2019)

Colocar en posición.- se produce cuando en el movimiento de una mano o las manos cuando intentan organizar una pieza, esto permitirá realizar con mayor efectividad la próxima tarea, ya que la ubicación puede llevar a la combinación de varios movimientos muy acelerados (Andrade, 2019).

Planificación.- dentro de este aspecto incurre el proceso mental del operador cuando impide realizar una acción o continuar (Marmolejo, Mejía, VergaraI, Caro, & Rojas, 2016).

Descanso.- Este tipo de retraso de vez en cuando aparece en un periodo de trabajo, pero generalmente aparece diariamente como la necesidad de un operador de recuperarse de la fatiga (Ruíz Ibarra, Ramírez Leyva, Luna Soto, Estrada Beltran, & Soto Rivera, 2017).

Estudios de tiempos

Definición

De acuerdo con Haynard. (1996), manifiesta que es una técnica para establecer en gran medida de precisión posible, basándose en una serie de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada de acuerdo con un estándar de rendimiento preestablecido.

Alcance

Según García Criollo, E. (1998) menciona que para lograr un resultado eficiente es importante complementar las mejoras técnicas y habilidades para establecer el tiempo para fabricar el producto dentro del alcance de la planificación del trabajo, teniendo en cuenta los estándares y normas entorno a la labor realizada.

Elementos y preparación para el estudio de los tiempos

De acuerdo a Fonseca, E. (2002), sostiene que dentro de un estudio de tiempos, los trabajadores que realice el trabajo debe contar con la experiencia y el conocimiento necesario, y sobre todo que conozca y comprenda totalmente es necesario considerar los siguientes elementos (Montaña Silva, 2018).

Pasos para la realización

Dentro de la elaboración se encuentran los siguientes pasos (Montaña Silva, 2018):

- ✓ La operación debe estar seleccionada
- ✓ El trabajador es seleccionado
- ✓ Realización de pruebas del método de trabajo aplicado
- ✓ Determinación de la actitud del trabajador

Dentro de la realización se establece lo siguiente (Montaña Silva, 2018):

- ✓ La información se consigue y se registra.
- ✓ La tarea se divide en compendios.

- ✓ Está cronometrado.
- ✓ Se calcula el tiempo observado

En la evaluación se realiza lo siguiente (Montaña Silva, 2018):

- ✓ Para la evaluación de la tasa de trabajo del trabajador.
- ✓ Se evalúa la tasa estándar del trabajador promedio.
- ✓ Aplicación de técnicas de estimación
- ✓ Calculo del tiempo base

Los complementos consisten en (Montaña Silva, 2018):

- ✓ Se realiza el análisis de los retrasos
- ✓ Se efectúa el estudio de fatiga
- ✓ Se realiza el cálculo de complementos y sus pasividades

Los tiempos modelo consisten en (Montaña Silva, 2018)):

- ✓ Deficiencias en la hora estándar
- ✓ Tratamiento de periodicidad de los elementos que intervienen en
- ✓ Especificación de los tiempos de interrupción

Equipamiento usado

De acuerdo a Niebel, Benjamin, (1996), el estudio del tiempo requiere de una selección adecuada de materiales, tales como la tabla de tiempo, cronometro, hoja de observación, formularios, etc. Habitualmente dentro de los procesos se hace necesario la utilización de dos tipos cronómetros uno ordinario y el de cero.

Estudio de tiempo con cronómetro

Se realiza un estudio cronológico del tiempo cuando (Salazar, y otros, 2016):

- ✓ Se ejecutará dentro de los procesos, nuevas operaciones, actividades o tareas para la mejora continua.

- ✓ Quejas de los operarios por los sucesos en una operación.
- ✓ Se suscitan demoras causadas por los trabajadores.
- ✓ Para establecer un sistema de incentivos es necesario plantear los tiempos estándar.
- ✓ Hallazgos por los bajos niveles de rendimiento de inactividad grande de una de las maquinarias.

Tiempo básico

De acuerdo a lo establecido por Mayers, E. (2000), el tiempo básico es el que se considera como el tiempo mínimo incoercible que se automatiza en base a los tiempos básicas empelados en un tarea, esta es un conjunto de actividades principales para consumir un proceso.

Cálculo del tiempo básico

Este determina el tiempo que se demora la elaboración de un trabajado planificado, a continuación la fórmula para su cálculo:

$$\text{Tiempo Básico} = \frac{\text{Tiempo observado} * \text{Valor del ritmo observado}}{\text{Valor del ritmo tipo}}$$

$$TB = \frac{P * V}{Vt}$$

Ecuación 1: Tiempo básico para estudio

Fuente: Mayers, E. (2000)

Tiempo estándar o tiempo de tipo

De acuerdo a lo que indica Meyers, E. (2000), que el tiempo estándar establecido es el valor de una unidad de tiempo en la ejecución de una tarea, de acuerdo a las técnicas de medición de trabajo previamente seleccionadas y que pueden ser realizadas por talento humano calificado. En este sentido se considera el tiempo estándar dentro de un tiempo requerido por el trabajador que trabaje a ritmo normal.

Ventajas de aplicar tiempos estándar

Según Meyers, E. (2000) existen ventajas para la aplicación de tiempo estándar, estos son; Reducción de costos, es decir que una vez que se halla determinado los tiempos improductivos la producción tendrá una mayor celeridad, es decir, se producirá una mayor cantidad de unidades. El otro tiempo estándar es la mejora de las condiciones de trabajo, es decir que se reconoce el pago de incentivos salariales, debido a la cantidad de producción mayor a la establecida en la producción.

Casos de Estudios

La realización de este trabajo ha llevado a la investigación de trabajos similares en repositorios como la Universidad Estatal de Milagro como de otras fuentes que permitan ayudar a un mejor desarrollo del trabajo en mención.

De acuerdo a (Vásquez Mosquera, 2011), se enfocó a la solución de la problemática con la aplicación de la metodología SMED, donde se logró una reducción del 15% al 12% del tiempo disponible que se emplearía para realizar los cambios, esto le permitió a la empresa mejorar su nivel de producción.

Según (Villamar, 2014) implemento la metodología SMED realizando en primera instancia el cálculo del beneficio que se obtiene en la optimización de los procesos en base a la calidad, producción, tiempo de entrega con el objetivo de reducir al máximo las paras de ensamble por falta de material, sin la necesidad de invertir en más mano de obra en el proceso, para subsiguientemente ponderar cada año los cambios realizados sobre esta por otro lado se le ha dado un valor al tiempo de máquina parada para cuantificar el beneficio una vez reducido este valor. El tiempo en espera (tiempo improductivo) se ha reducido prácticamente hasta ser eliminado.

De acuerdo a (Minor López, 2014) aplicó la metodología smed en una línea de empaque de fármacos, que dicha metodología redució los tiempos en el cambio de formato lo cual agilizo el abastecimiento de los materiales para iniciar un una orden de trabajo, estas falencias fueron eliminadas para mejorar los procesos dentro de la empresa.

Según (Jama Quezada, 2018) el desarrollo del trabajo práctico aplicando la implementación de la técnica Single Minute Exchange of Die (SMED), debido a que en su naturaleza de trabajo le exige alta flexibilidad para la creación de diferentes lotes de productos. Con la aplicación de esta herramienta se registro un cambio de mejora continua en la calidad y el tiempo de producto, en este caso el posible impacto que adquiere Escapes Carrión trae consigo beneficios muy significativos en su mecánica ya que se utilizaría al máximo el tiempo de producción.

En una empresa farmacéutica se realizó la identificación de las prohibiciones que permiten cumplir con la demanda; Se analizó todas las paradas, limpieza y mantenimiento correctivo que retrasan la entrega de los pedidos, lo cual requirió de la implementación de Lean con la herramienta TOC, SMED, TPM, que permito mejorar las acciones dentro de la empresa, destacando en la actualidad la eficiencia organizacional (Retuerto Gómez, Tuesta Letizia, & Mondragón Salazar, 2016)

De acuerdo a (Sarango Martínez & Abad Morán, 2016) implemento la implantación del Sistema SMED, aplico la metodología SMED lo cual permitió la reducción de los tiempos en un 75%, incrementando la capacidad de la máquina, estos procesos contribuyeron a la mejora continua de la organización.

Según (Archuleta Hernández, 2014), aplicó la metodología de SMED debido a los tiempos improductivos de la máquina, se corrigió los problemas encontrados permitieron la reducción de tiempo y a las empresa beneficios económicos un cambio de cultura organizaciones basados en mantener una alta productividad.

Mediante la aplicación de la metodología Smed en una línea de producción de helados, se redujo el tiempo de cambio de formato en la línea en un 50% a fin de alcanzar un promedio de cambio inferior a 50 minutos. La implementación de SMED fue exitosa tanto en el incremento de la productividad de la línea como en el incremento de los conocimientos y sentido de pertenencia del personal que en ella labora (Mendoza Guerrero, 2008).

Según (Caicedo Mafla, 2017), aplicó la metodología Smed, debido al cambio de trabajo, siendo ahí el problema más crítico de la empresa, logrando una reducción significativa del tiempo, lo cual conllevó a un análisis de costo beneficio que determinó la factibilidad de esta metodología.

De acuerdo a (Barrionuevo Zurita, 2017), el objetivo de su trabajo fue reducir los tiempos de preparación de material, máquinas, y recursos utilizados en el proceso de troquelado, evitar retrasos en las ordenes de producción y por tanto aumentar el nivel de producción del área de troquelado de las líneas de calzado. Con la metodología SMED se redujeron los tiempos de preparación transformando actividades internas del proceso en actividades externas, en el proceso de troquelado al poseer máquinas manuales se procede con la reducción de tiempos en las actividades de preparación de materiales y la estandarización de los procesos.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.1 Análisis de la Situación Actual

La empresa Otelo & Fabell es una empresa que tiene más de 65 años en el negocio de belleza y cuidado en el hogar. Cuentan con su propia fábrica de plásticos con la que abastecen al 100%.

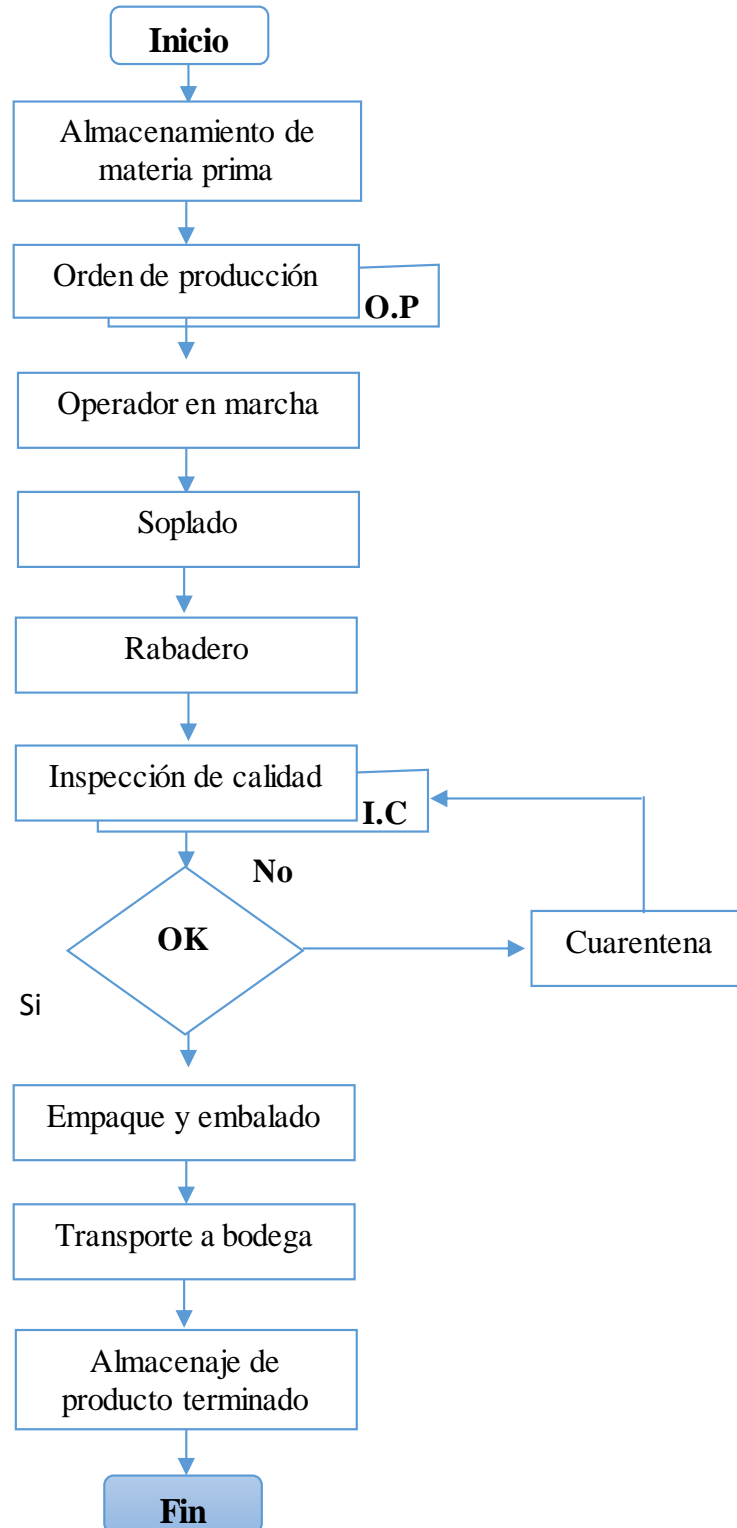
Es una organización que diseña, desarrolla, fabrica y almacena productos de higiene y cuidado personal, que se compromete a (Otelo y Fabell, 2015): Satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de las partes interesadas interna y externa fabricando productos que cumplan estándares de calidad nacional e internacional; Gestionar sus aspectos ambientales significativos, mejorando continuamente su desempeño ambiental para prevenir la contaminación y proteger el medio;

Tramitar los factores de riesgo esenciales a los procesos, a través de la identificación, medición, evaluación y control de riesgos, que permitieron mejorar el entorno empresarial, proporcionando las herramientas necesarias para mantener el control en cada una de las etapas que forman parte de la cadena logística tanto a nivel nacional e internacional. Se centra en mantener la mejora continua para lograr que el personal labore en un ambiente agradable de trabajo. Su filosofía corporativa es importar y fabricar productos de alta calidad y comercializarlos con buen posicionamiento para obtener una importante participación en el mercado (Otelo y Fabell, 2015).

El desarrollo de este trabajo se centra específicamente en el área de Soplado de la empresa de plásticos, es donde se realiza la elaboración de los envases para Shampoo de 1000 g, los cuales son producidos a través de una maquinaria (MAGIC) que es manipulada por operarios, en esta área se ejecutan los siguientes procesos:

Diagrama de proceso del área de soplado

Gráfico 1 Proceso de producción de envases



Elaborado por los autores

Granulado PVC virgen

Este material es utilizado en la elaboración de los envases plásticos como materia prima se caracteriza por ser resistente, dúctil y sobre todo es reciclable.



Figura 1 Granulado PVC

Fuente: (Google.com, 2016)

Máquina Magic Sopladora

Esta máquina es dedicada a producir cualquier tipo envases plásticos de acuerdo a la orden de producción que se le proponga, en este caso se analiza un envase llamado Family Transparente 970ml/1000g.

Temperatura durante el proceso:

- Boquilla 170-172°c
- Porta boquilla 165°c
- Torpedo 150°c
- Cabezal 140°c
- Tornillo 135°c
- Ventilador 125°c
- Tiempo enfriamiento 580 está a 10 seg
- Purga desperdicio 90 a 100°c



Figura 2 Máquina MAGIC

Fuente: (Google.com, 2016)

Trituradora de plásticos

Esta máquina es utilizada para triturar los envases que fueron detectados puntos negros, previo eso el operador se encarga de sacar esa viruta incrustada en el envase para luego triturarlo, se forma un scrap para vuelta ser utilizado como materia prima.



Figura 3 Trituradora de envases

Fuente: (Google.com, 2016)



Figura 4 Producto terminado

Fuente: (Google.com, 2016)

El área de Soplado de una empresa de plásticos, es donde se realiza la elaboración de los envases para Shampo de 1000 g, los cuales son producidos a través de una maquinaria (MAGIC) que es manipulada por tres trabajadores en diferentes turnos:

Tabla 1 Turnos del personal del área de soplado

No.	Detalle	Turno
1	Operador	7 am a 3 pm
2	Operador	3 pm a 11 pm
3	Operador	11 pm a 7 pm

Elaborado por los autores

Conociendo los horarios de cambio de personal, el tiempo de demora en el proceso debería tener un tiempo de demora de 10 minutos en el cambio de turno pero en realidad los operarios se demoran de 60 minutos por lo general y a veces 65 minutos, en el cual se deja de producir casi media hora, tiempo perdido que ha dejado de producir la máquina y por lo cual es perdida para la empresa.

Tabulación de los días que trabaja la maquina

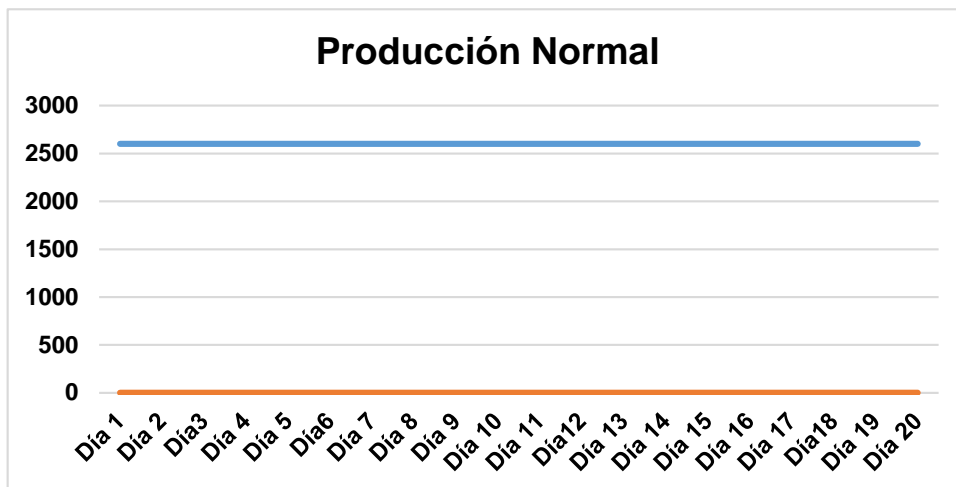
La máquina Magic produce 325 durante 8 horas, teniendo que producir mensualmente 2600 envases de 1000 g en el mes, sin embargo, en la actualidad no se cumple con este nivel de producción, el cálculo de la producción diaria se lo realizo en base al tiempo perdido por cada día es decir durante veinte días ya que se produce de cinco a la semana.

Tabla 2 Producción normal

Producción normal	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Día 1	2600	5%
Día 2	2600	5%
Día3	2600	5%
Día 4	2600	5%
Día 5	2600	5%
Día6	2600	5%
Día 7	2600	5%
Día 8	2600	5%
Día 9	2600	5%
Día 10	2600	5%
Día 11	2600	5%
Día12	2600	5%
Día 13	2600	5%
Día 14	2600	5%
Día 15	2600	5%
Día 16	2600	5%
Día 17	2600	5%
Día18	2600	5%
Día 19	2600	5%
Día 20	2600	5%
Total	52000	100%

Fuente: Área de Soplado

Gráfico 2 Producción normal



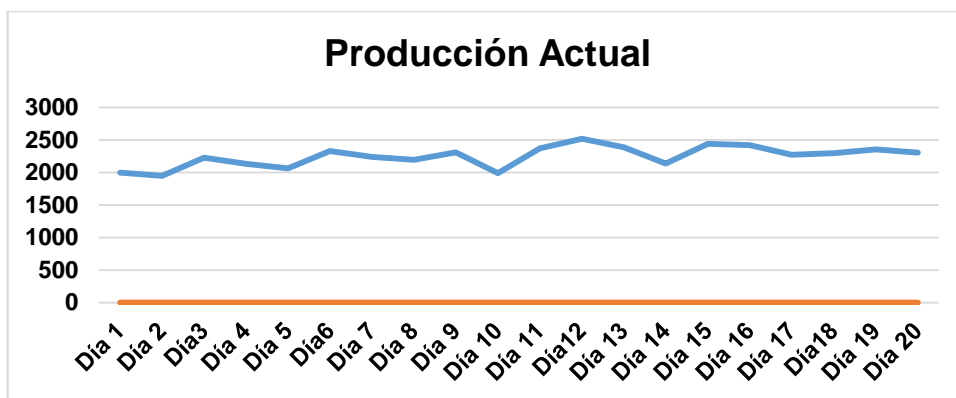
Fuente: Área de Soplado

Tabla 3 Producción actual

Producción normal	325	2600	
Producción mensual	Día 1	1998,8	4%
	Día 2	1950	4%
	Día3	2226,3	5%
	Día 4	2135,3	5%
	Día 5	2063,8	5%
	Día6	2330,3	5%
	Día 7	2242,5	5%
	Día 8	2193,8	5%
	Día 9	2310,8	5%
	Día 10	1989	4%
	Día 11	2372,5	5%
	Día12	2518,8	6%
	Día 13	2388,8	5%
	Día 14	2138,5	5%
	Día 15	2440,8	5%
	Día 16	2421,3	5%
	Día 17	2275	5%
	Día18	2297,8	5%
	Día 19	2356,3	5%
	Día 20	2307,5	5%
Total	44957	100%	

Fuente: Área de Soplado

Gráfico 3 Producción actual



Fuente: Área de Soplado

Como se observa en la tabla 2 se puede observar que la producción en la actualidad no llega al nivel de producción que la máquina Magic, que normalmente produce 2600

botellas mensuales, sin embargo de acuerdo a la gráfica 3 se puede observar el comportamiento de la producción diaria.

Unidades defectuosas

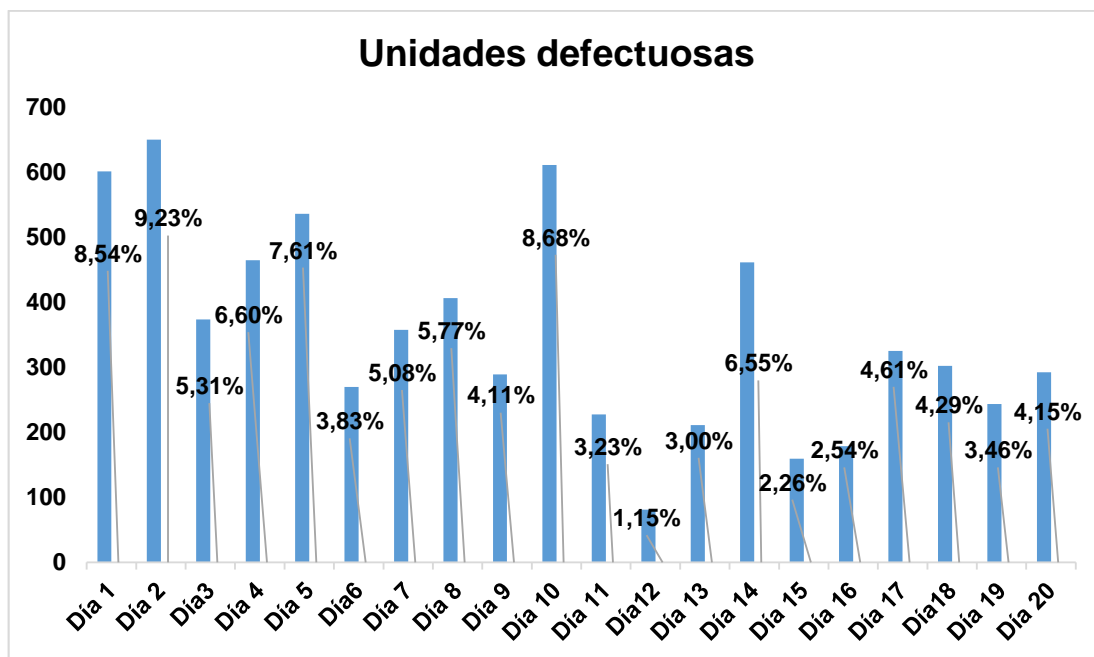
Los problemas que presenta esta área es que en muchas ocasiones la máquina produce envases manchados de un color negro, que por su estado son reciclados para volver a ser tratados, estos eventos se dan porque no se realiza el mantenimiento o limpieza de la maquinaria.

Tabla 4 Unidades defectuosas

Producción normal	325	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Producción mensual	Día 1	601,25	8,54%
	Día 2	650	9,23%
	Día3	373,75	5,31%
	Día 4	464,75	6,60%
	Día 5	536,25	7,61%
	Día6	269,75	3,83%
	Día 7	357,5	5,08%
	Día 8	406,25	5,77%
	Día 9	289,25	4,11%
	Día 10	611	8,68%
	Día 11	227,5	3,23%
	Día12	81,25	1,15%
	Día 13	211,25	3,00%
	Día 14	461,5	6,55%
	Día 15	159,25	2,26%
	Día 16	178,75	2,54%
	Día 17	325	4,61%
	Día18	302,25	4,29%
	Día 19	243,75	3,46%
	Día 20	292,5	4,15%
Total		7042,75	100%

Fuente: Área de Soplado

Gráfico 4 Unidades defectuosas



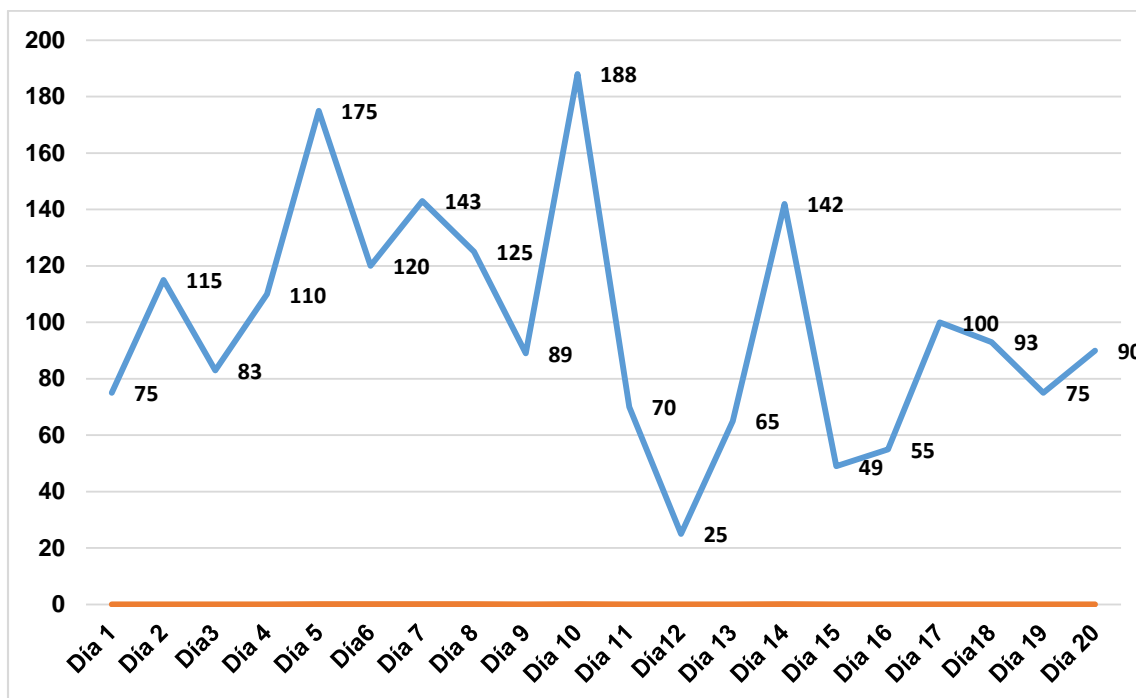
Fuente: Área de Soplado

Como se observa en el gráfico se puede observar las unidades defectuosas por día en rangos del 9% a 1.15%. Debido a la cantidad que produce la maquinaria MAGIC esta debe ser limpiada por lo menos una hora en el día, situación que no es realizada por los operadores conforma las indicaciones del jefe inmediato, lo cual ha incurrido en la producción de envases en mal estado, esto ha sido uno de los problemas por los cuales no se ha llegado al nivel de producción planificado, quedando mal con los requerimientos de los clientes, puesto que esperan recibir los productos en una fecha determinada y por estas deficiencias productivas se los entrega con dos o tres días después.

REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN

Los reportes de paradas es una actividad que casi no se efectúa en el departamento de soplado, sin embargo para efectos de este trabajo se realizó los reportes de paradas durante un mes de producción en horarios de la mañana.




Gráfico 5 Reporte de paradas diario



Elaborado por los autores







Como se observa en el gráfico de demuestra las paradas por días, el reporte de las paradas diarias se las realizó durante un mes, (20 días), donde se observa la pérdida de tiempo en minutos siento el más bajo la parada 12, con 25 minutos de los 480 que trabaja normalmente la máquina durante 8 horas diarias y el tiempo que más se perdió fue en la parada 10 con 188 minutos, información que se puede corroborar en las tablas de reporte de parada.

Tabla 5 Matriz de Priorización

MATRIZ DE PRIORIDAD									
No.	Problemas			Posibles soluciones	Observaciones	I	E	F	Estado
1	Tiempo perdido por cada parada diaria en horario de 8 horas.		A	Reduccion de tiempo a través de la metodología SMED	Impacto: Personal dirigido en cuánto a los procesos que se llevan en el para de soplado. Esfuerzo: Se requiere de la responsabilidad, iniciativa del personal en ejecutar correctamente los procesos.	1	4	4	
			B	Aplicación Poka-yokes es una técnica de calidad que tienen como finalidad evitar errores en la operación de un sistema	Impacto: Mejora continua en la aplicación de los procesos y se cumpla con la producción establecida. Esfuerzo: Se requiere de un supervisor para que controle el cumplimiento de las acciones dentro del área.	2	3	6	
2	Unidades defectuosas, envases manchados de un color negro, que por su estado son reciclados para volver a ser tratados		C	Cambio de proveedor de materia prima ya que hay microparticulas de metal o peluza y hace salir puntos negros	Impacto: Alianza con nuevos proveedores de materia prima de calidad. Esfuerzo: Se requiere de un proveedor potencial para abastecerse de materia prima en todo momento.	5	5	25	
			D	Implementar una maquinaria mas sofisticada, para producir sin problemas o disminuir el margen de defectuosidad de los envases.	Impacto: Producción de envases con una gran nivel de calidad. Esfuerzo: Se requiere de una maquinaria con mayor tecnología.	3	3	9	
3	Paradas de la maquinaria por mantenimiento o desperfecto, de la misma, se produce perdidas de tiempo		E	TPM o mantenimiento productivo total. Es una metodología que permite realizar en mantenimiento a la maquinaria dando continuidad en la operación, al utilizar los conceptos de prevención, cero defectos por máquinas.	Impacto: Mantenimiento planificado. Esfuerzo: Involucra compra de maquinaria en el exterior.	5	5	25	
			F	Proponer capacitaciones a los operadores de las maquinarias en el proceso de limpieza o mantenimiento.	Impacto: Personal mayor capacitado en el manejo de la máquina. Esfuerzo: Su inversión es mínima debido a que la empresa cuenta con el personal necesario para capacitar.	5	5	25	

Elaborado por los autores

Tabla 6 Matriz de prioridad

IMPACTO	ALTO	  	
	BAJO		
		FÁCIL	DIFÍCIL
ESFUERZO			

Elaborado por los autores

| La matriz de prioridad es una herramienta es una técnica de gestión y control de proceso para identificar los problemas que más afectan a un área o departamento específico, y establecer posibles soluciones para proponer una implementación. Sin duda alguna esta herramienta permite que se identifique los problemas utilizando criterios ponderados que son importantes que son importantes para una debida toma de decisiones dentro de un proceso productivo cuando se hace necesario priorizar problemas y proponer las mejoras..

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Dentro de la propuesta tecnológica se establecen varias alternativas de mejoras que consisten en reducir el tiempo de las actividades que producen un consumo innecesario de tiempo en el área de soplado, lo cual está causando problemas a la empresa. Motivo por el cual se hizo necesario emplear la matriz de priorización donde se puede observar los problemas, analizar las causas que lo generan, es decir sobre los tiempos de improductividad para así poder establecer soluciones que están expuestas en la matriz de priorización.

Dentro de este contexto se detallan características de los métodos a aplicar en cada uno de las soluciones existentes para mejorar los procesos que incurren en las fallas humanos y tecnológicos produciendo perdidas en los tiempos de inactividad del área de soplado, lo cual conlleva a la elaboración de la matriz de prioridad se encuentra detallada cada propuesta que se proyecta implementar con una visión que se ajuste a la realidad del área de soplado y con el debido respaldo financiero acorde a la mejor elección.

- Metodología Smed, alcanzar una producción Justo a Tiempo (JIT).

La aplicación de la metodología Smed permitirá identificar el tiempo exacto de la pérdida de tiempo en producción, que es problema que se está suscitando en el área de soplado en la actualidad.

En la actualidad para aquellas empresas manufactureras se convierte en una obligación la aplicación de metodologías de acuerdo a la gran diversidad de operaciones que tienen que

cumplir y se debe llevar un control del tiempo empleado en cada proceso ya si cumplir con los requerimientos.

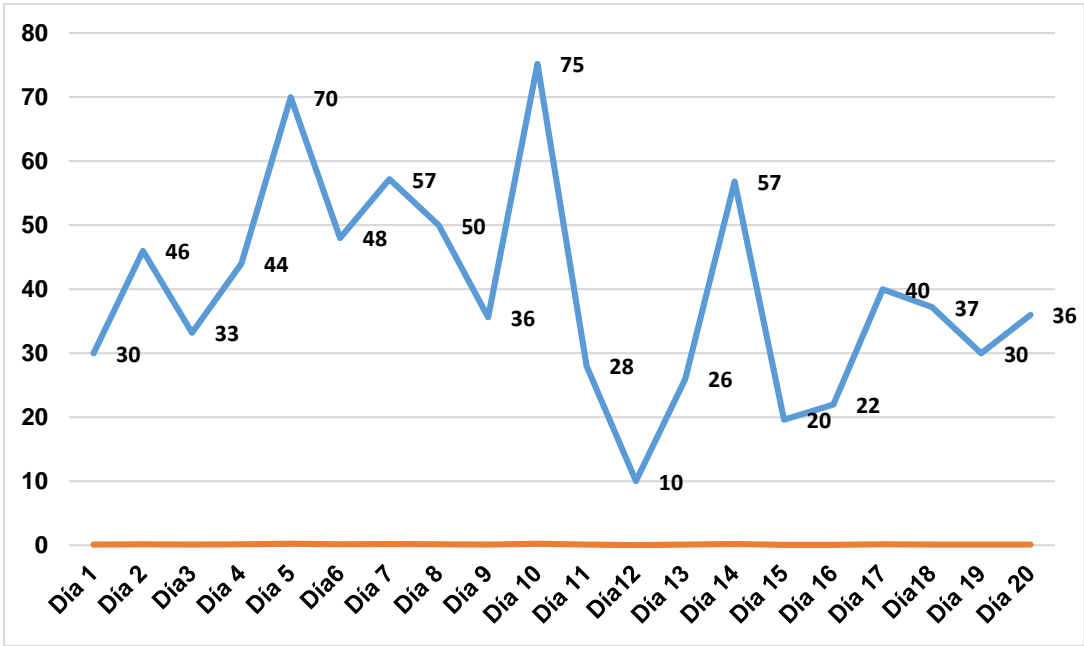
La reducción de tiempo de cambio permite obtener ventajas competitivas para cualquier empresa, puesto que se logra una reducción de costos, además permitir constatar el incremento de la flexibilidad o la capacidad para adecuarse a los cambios, permite mejorar la calidad debido a la ausencia de lotes innecesarios, los posibles problemas de fabricación se hacen muy evidentes.

Para lograr esto se hizo necesario conocer el tiempo exacto que se pierde dentro de la actividades de producción del área de soplado, para su efecto se realizó reportes diarios de la parada de la maquinaria durante un mes que equivale a 20 días, ocho horas cada día, de esta manera se pudo conocer que no se cumplía con la producción diaria de 480 envases. Se pudo identificar que durante los 20 días de control y seguimiento, el día 10 fue el que más se alejó de la producción real, mientras que en el día 12 se registró una producción que se acercó a la producción real diaria establecida en el área de soplado. Estos datos permitieron afianzar la aplicación de esta metodología, pues de esta manera se tendrá un mayor control y seguimiento en el área antes mencionada. Sin duda alguna la Metodología Smed permitirá los siguientes aspectos:

- Disminuir el tiempo demandado para la realización de trabajos.
- Almacenar los recursos y disminuir los costes.
- Suministrar un producto confiable y de alta calidad.
- Excluir los movimientos inútiles y aligerar los eficientes.

La información que proporciona el gráfico 5 se puede observar la pérdidas de tiempo al diario de las paradas de la maquina MAGIC, cabe mencionar que el registro de las paradas se las realizo durante la jornada de 8 horas diarias que trabaja esta maquinaria. Con la aplicación de la metodología SMED, se propuso reducir el tiempo de paradas en un 60%, gracias a la predisposición de los operarios en acoger esta metodología de forma rápida, de esta manera la aproximación a los estándares de producción diaria por el departamento de producción se mantienen dentro de los rangos establecidos por posibles errores, lo importante es que se cumple con los requerimientos de los clientes. La información sobre la reducción del tiempo de paradas se puede observar en el gráfico 6.

Gráfico 6 Reducción de tiempo en las paradas



Elaborado por los autores

Además de reducir de tiempo de las paradas se reducirá algunas actividades improductivas, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 7 Actividades improductivas

Actividades improductivas	Tiempo (m)	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Retardos a la hora de trabajo.	15	13%	13%
Actividades de aseo en el área de trabajo.	20	17%	29%
Descansos	20	17%	46%
Verificación del producto rechazado por calidad.	30	25%	71%
Tiempo de espera al compañero de trabajo.	15	13%	83%
Aseo en maquinaria.	20	17%	100%
Total	120	100%	

Elaborado por los autores

Como se puede observar se reduce el tiempo improductivo a más de la mitad del tiempo promedio identificado y a continuación de demuestra de cuanto fue la disminución por cada actividad.

Tabla 8 Reducción de actividades improductivas

Actividades improductivas	Tiempo (m)	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Retardos a la hora de trabajo.	10	8%	8%
Actividades de aseo en el área de trabajo.	10	8%	17%
Descansos	15	13%	29%
Verificación del producto rechazado por calidad.	25	21%	50%
Tiempo de espera al compañero de trabajo.	10	8%	58%
Aseo en maquinaria.	15	13%	71%
Total	85	100%	

Elaborado por los autores

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Dentro de un estudio económico para determinar la viabilidad o factibilidad de una inversión o estudio, existen estudios en los cuales han resaltado y recomendado que la aplicación de fórmulas financieras como VAN y TIR. Estas fórmulas no son las únicas para calcular la factibilidad de una inversión empresarial. Hay muchos otros. Sin embargo, en lo que parece que coinciden, una buena parte de los profesionales del sector financiero es que son herramientas adecuadas para las primeras fases del proceso.

El VAN expresa el valor actual neto y el TIR es la tasa interna de retorno, dichas fórmulas están plenamente relacionadas con los flujos de caja de la empresa, para demostrar el tiempo de recuperación de la inversión y así determinar que la razonabilidad de los estados financieros deben ser llevados de la forma más correcta para sacar adelante a la empresa que incursiona en nuevas inversiones.

Medir la viabilidad es esencial para saber si una empresa debe apostar por completo en un proyecto. Lo contrario es andar a tientas en el mercado y esperar que su dinámica sea favorable, algo que generalmente no sucede sin planificación. Además, no solo está en juego ese proyecto, sino también muchos otros que pueden derivarse de lo que obtenemos al principio.

En esta propuesta tecnológica se analizaron tres problemas en el proceso de elaboración de envases de 1000 g a las cuales se les estableció tres soluciones, como se puede observar en la

matriz de priorización, motivo por el cual se realizará una aplicación financiera para las tres herramientas seleccionadas que se describieron anteriormente para conocer la factibilidad de cada una y de esta manera tener una visión de invertir en las posibles soluciones a los problemas identificados.

Tabla 9 Inversión

Número de Solución	Costo
Solución 1	6500,00
Solución 2	12000,00
Solución 3	10000,00
Total	28500,00

Elaborado por los autores

De acuerdo a los valores de la tabla sobre el costo de las soluciones planteadas estas suman un total de \$28500.00 que representa la inversión para la empresa. Para ejecutar dicha inversión es necesario conocer los ingresos que actualmente generan la producción de envases así como también como serían sus ingresos futuros, es importante mencionar que para hacer los cálculos respectivos del VAN y TIR es necesario conocer cuáles son los flujos netos por lo años proyectados.

A continuación se detallaran los ingresos y egresos que se maneja la planta en una producción de 8 horas.

Tabla 10 Ingresos

Años	1	2	3
Ventas anuales	90480,00	99528,00	109480,80
	90480,00	99528,00	109480,80

Elaborado por los autores

Tabla 11 Egresos (variable)

Años	1	2	3
Materia prima	31668,00	34834,80	38318,28
Insumos	1050,00	1155,00	1270,50
Mantenimiento	15000,00	15000,00	15000,00
	47718,00	50989,80	54588,78

Elaborado por los autores

Tabla 12 Egresos (fijos)

Años	1	2	3
Mano de obra directa	24500,00	24500,00	24500,00
Total	24500,00	24500,00	24500,00

Elaborado por los autores

Con los datos que se observan en las tablas 29, 30 y 31 se obtiene la utilidad bruta por cada año presentado.

Tabla 13 Utilidad bruta

Ingresos	90480,00	99528,00	109480,80
Egresos	72218,00	75489,80	79088,78
Total	72218,00	75489,80	79088,78

Elaborado por los autores

La utilidad bruta nos permite a breve análisis conocer la utilidad final, sin embargo se debe calcular impuestos como el Impuesto a la Renta (23%) y el 15% Participación de trabajadores que permitirá conocer el flujo neto de caja

Tabla 14 Flujo de caja neto

Impuesto renta (23%)	16610,14	17362,65	18190,42
Imp. Participación T.(15%)	10832,70	11323,47	11863,32
Total	27442,84	28686,12	30053,74
Flujo caja neto	44775,16	46803,68	49035,04

Elaborado por los autores

Teniendo los flujos netos se procede a calcular el VAN y TIR.

Tabla 15 VAN y TIR

INDICES FINANCIEROS				
DESCRIPCION	INV. INICIAL	AÑO1	AÑO2	AÑO3
Flujos operativos	-41.900,00	44.775,16	46.803,68	49.035,04
TASA DE DESCUENTO				
TASA DE DESCUENTO	14%			

Elaborado por los autores

SUMA DE FLUJOS DESCONTADOS		108.387,62
VAN	POSITIVO	66.487,62
INDICE DE RENTABILIDAD I.R.	MAYOR A 1	1,63
RENDIMIENTO REAL	MAYOR A 12	63,02
TASA INTERNA DE RETORNO		95%

Elaborado por los autores

De acuerdo a los resultados obtenidos que se obtiene un VAN positivo, es decir se podrá responder a cualquier obligación o inversión que la empresa desee emprender para mejora de productividad y una TIR rentable, demostrando que esta propuesta es rentable.

CONCLUSIONES

- Al analizar los procesos involucrados en el área de soplado de una empresa productora de envases de plástico para Shampo, fue posible verificar la perdida de tiempo incensarios y por mantenimiento no preventivo. Fue necesario adoptar la herramienta matriz de priorización como soporte para conocer los problemas que tienen el mayor impacto y deben resolverse de forma potencial.
- Las propuestas que se presentaron en el desarrollo de la propuesta tecnológica; Metodología Smed, alcanzar una producción Justo a Tiempo (JIT), Poka-yokes y TPM o mantenimiento productivo total, permitieron una reducción de tiempos que no agregan valor al producto, por lo tanto, contribuyeron al funcionamiento ideal dentro del sistema de producción en el área de soplado.
- Podemos ver que las herramientas aplicada son beneficiosas para conocer el estado actual de las empresas y tener una visión clara de los problemas que existen dentro de ellas, así como efectos o consecuencias que pudieran generarse a largo plazo, por lo tanto con este trabajo propuesto se brinda posibles soluciones para eliminar o reducir tiempo o el desperdicio de recursos que se encuentran dentro del sistema de producción.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda capacitar al personal constantemente de acuerdo a la labor que realiza, de esta manera mejora actividades propias del sistema de producción o procesos que conllevan a la elaboración del producto, por lo tanto, es esencial aplicar esta estrategia y lograr beneficios en común es decir tanto al personal como para la empresa y ser un precedente para empresas que se dedican producción de un producto.
- Sin importar la línea jerárquica dentro de una empresa, tanto los gerentes y jefes departamentales deben ser eje para lograr la mejora continua de los procesos que conlleva a la elaboración de un producto, es decir que conozcan los problemas de cada área y ser parte de cambios y mejoras con una adecuada toma de decisiones, en relación a las propuestas planteadas en este trabajo, de esta manera se podrá lograr buenos rendimientos financieros que auguren un futuro promisorio a la empresa.
- El sector industrial es un área que está en constante crecimiento en términos de su demanda, por lo que en un período de tiempo será necesario innovar su maquinaria, es decir una con mejor tecnología que presente mejores resultados, mayor capacidad de producción y productos de calidad, ya que hay ocasiones en las que no es posible satisfacer la demanda del mercado.

Bibliografía

- Montaño Silva. (2018). *Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009
- Andrade. (2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083
- Archuleta Hernández, R. (2014). *Reducción de tiempo de cambio de molde en máquina inyectora de moldeo de 3500 toneladas, en una planta fabricadora de interiores automotrices*. Obtenido de http://www.irsitio.com/refbase/documentos/170_ArchuletaHernandez2014.pdf
- Barrionuevo Zurita, M. P. (2017). *Integración de la metodología de cambio rápido de herramienta (smed) para evaluación del proceso de troquelado en industrias de manufactura de calzado de cuero*. Obtenido de http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25533/1/Tesis_t1234id.pdf
- Caicedo Mafla, V. A. (2017). *Propuesta de implementación de metodología smed en máquina piloto del área de impresión en la empresa FLEXIPLAST S.A.* Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7960/1/UDLA-EC-TIPI-2017-21.pdf>
- Cordero García, E., Jiménez, F., León Rodríguez, V., & Salazar Valerio, K. (2012). *Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de contratación administrativa de medicamentos, en*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/434/43421254008.pdf>
- Díaz, T., Soler, G., & Molina, P. (2017). *Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducciónal GSD*. Obtenido de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf
- Espin Carbonell, F. (2013, p. 5). *Técnica Smed, Reducción del tiempo preparación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817582>

- Henríquez-Fuentes. (2018). *Medición de Tiempos en un Sistema de Distribución bajo un Estudio de Métodos y Tiempos*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000600277
- Hidalgo Guillén, D. E. (2017). *Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la línea de impresión serigráfica de la empresa mejor imagen E.I.R.L, Carabayllo, Lima, 2017*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1620/Hidalgo_GD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jama Quezada, A. E. (2018). *Implementación de smed y su posible impacto en la productividad de la empresa escapes Carrión en el cantón de Machala*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12878/1/ECUACE-2018-EC-CD00095.pdf>
- Jijón Bautista, K. A. (2013). *Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>
- Marmolejo, Mejía, VergaraI, P., Caro, & Rojas. (2016). *Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004
- Mendoza Guerrero, G. A. (2008). *Aplicación de la metodología smed para la reducción de los tiempos de cambio de formato en una línea de producción de helados*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/31988/D-65744.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Minor López, O. (2014). *Aplicación de la metodología smed en una línea de empaque de fármacos*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5453/Facultad%20de%20Ingenieria%2C%20Ingenieria%20Industrial%2C%20APLICACI%C3>

%93N% 20DE% 20LA% 20METODOLOGIA% 20SMED% 20EN% 20UNA% 20LINEA
% 20DE% 20EMPAQUE% 20DE% 20FARMACOS% 2C% 20Oscar% 20Jair% 20M

Morales, F., Benavides, L., Campos, A., & Gaytán, C. (2016). *Reducción de tiempo de ciclo del área de corte mediante la aplicación de la técnica smed*. Obtenido de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/1466/1294>

Ormaza Murillo, M. P., Félix López, M., Real Pérez, G. L., & ParraFerié, C. F. (2015). *Procedimiento para el diagnóstico de la organización del trabajo en la carrera agroindustrias*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360441056004.pdf>

Otelo y Fabell. (2015). *Política Integrada De Calidad, Seguridad Y Salud En El Trabajo, Medio Ambiente y Seguridad Física*. Obtenido de <https://www.otelo.ec/nosotros/>

Peña Orozco, D. L., Neira García, Á. M., & Ruiz Grisales, R. A. (2016). *Aplicación de técnicas de balanceo de línea para equilibrar las cargas de trabajo en el área de almacenaje de una bodega de almacenamiento*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84950585006.pdf>

Pino Pinochet, P., Ponce Donoso, M., Avilés Palacios, C., & Vallejos Barra, Ó. (2015). *Mejoramiento de la productividad en una industria maderera usando incentivo remunerativo*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/485/48535342013/6>

Retuerto Gómez, J. R., Tuesta Letizia, L. K., & Mondragón Salazar, M. (2016). *Propuesta aplicación de herramieta Toc - Smed en la línea de producción sólidos de una empresa farmacéutica*. Obtenido de http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1699/Jeanette_Tesis_maestria_2016.pdf?sequence=1

Ruíz Ibarra, J. I., Ramírez Leyva, A., Luna Soto, K., Estrada Beltran, J. A., & Soto Rivera, O. J. (2017). *Optimización de tiempos de proceso en desestibadora y en llenadora*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/461/46154070016.pdf>

- Salazar, K., Arroyave, A., Ovalle, A. M., Ocampo, O. L., Ramírez, C. A., & Oliveros, C. E. (2016). *Tiempos en la recolección manual tradicional de café*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360446197002.pdf>
- Sarango Martínez, F., & Abad Morán, J. (2016). *Implantación del sistema smed en un proceso de impresión flexográfica*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1843/1/3576.pdf>
- Vargas Hernández, J. G., Muratalla Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. (2016,p. 155). *Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?* Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>
- Vásquez Mosquera, D. (2011). *Propuesta de un plan para la aplicación de la estrategia smed en el área: “construcción de llantas de camión radial” de la empresa Continental Tire Andina S.A.* Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1691/15/UPS-CT002299.pdf>
- Vázquez Mosquera, D. (2011). *Propuesta de un plan para la aplicación de la estrategia smed en el área: “construcción de llantas de camión radial” de la empresa Continental Tire Andina S.A.* Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1691/15/UPS-CT002299.pdf>
- Villamar, V. (2014). *Implementación de las técnicas smed en el montaje de matrices en el área de metalistería de la planta MABE Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6623/1/TESIS%20CARLOS%20VERAV.pdf>

ANEXOS

REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN

Tabla 16 Reporte de parada día 1

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color	8:00	8:10	10				10
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:15	9:20	5	11:20	11:30	10	15
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/trompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/mandril de soplado							
18	Falla en sistema de molde				14:10	14:30	20	20
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias	10:00	10:30	30				30
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			75
					Total tiempo perdido (minutos)			75
					Total tiempo disponible (minutos)			405
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 17 Reporte de parada día 2

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación	7:00	8:00	60				60
2	Mantenimientos planeados	8:00	8:15	15				15
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:15	10:30	15	12:30	13:00	30	45
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/trompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			120
					Total tiempo perdido (minutos)			120
					Total tiempo disponible (minutos)			360
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 18 Reporte de parada día 3.

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación	7:10	8:15	65				65
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:00	9:30	30	14:10	14:30	20	50
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			1.15
					Total tiempo perdido (minutos)			1.15
					Total tiempo disponible (minutos)			365
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 19 Reporte de parada día 4

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							75
2	Mantenimientos planeados	8:15	9:15	60				60
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:12	10:32	20				20
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste	13:00	13:10					20
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			1.65
					Total tiempo perdido (minutos)			1.64
					Total tiempo disponible (minutos)			315
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 20 Reporte de parada día 5

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:10	9:32	22	14:01	14:40	39	61
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/trompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional	10:12	10:34	22				22
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			83
					Total tiempo perdido (minutos)			83
					Total tiempo disponible (minutos)			397
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 21 Reporte de parada día 6

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones	8:00	8:10	10				10
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde	7:00	8:11	60				60
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	11:50	12:20	30	14:12	14:22	10	40
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			1.10
					Total tiempo perdido (minutos)			1.10
					Total tiempo disponible (minutos)			370
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 22 Reporte de parada día 7

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde	7:00	8:00	60				60
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	8:50	9:40	50				50
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal	10:00	9:40	30				30
14	Calibración y ajuste	11:07	11:10	3				3
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			143
					Total tiempo perdido (minutos)			143
					Total tiempo disponible (minutos)			337
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 23 Reportes de paradas día 8

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados	7:00	8:00	60				60
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS							
10	Limpieza completa de estrusora	10:00	10:30	30	13:10	13:25	10	45
11	Limpieza cabeza/topmo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste	12:00	12:20	20				20
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			125
					Total tiempo perdido (minutos)			125
					Total tiempo disponible (minutos)			355
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 24 Reportes de paradas día 9

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados	7:00	8:10	70				70
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:07	9:21	14	10:15	10:25	10	24
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste				14:00	14:05	5	5
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			89
					Total tiempo perdido (minutos)			89
					Total tiempo disponible (minutos)			391
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 25 Reporte de paradas día 10

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas	7:00	8:00	60				60
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	11:00	11:30	30	13:05	13:40	35	65
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional	9:30	9:53	53	14:01	14:11	10	63
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			188
					Total tiempo perdido (minutos)			319
					Total tiempo disponible (minutos)			207
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 26 Reporte de parada día 11

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos	
1	Falta orden de producción/replanificación								
2	Mantenimientos planeados								
3	Prueba/Reuniones								
4	Arranques y paradas								
5	Comida								
6	Cambio de molde								
7	Cambio de color								
8	Unidades incompletas								
9	PUNTOS NEGROS	9:15	9:30	15	12:00	12:35	35	50	
10	Limpieza completa de estrusora								
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla	7:00	7:20	20				20	
12	Falta de material/material no conforme								
13	Falta de personal								
14	Calibración y ajuste								
15	Falla operacional								
16	Falla en macho boquilla								
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado								
18	Falla en sistema de molde								
19	Falla de sistema hidráulico								
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento								
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias								
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica								
Observaciones generales:							Total		70
							Total tiempo perdido (minutos)		70
							Total tiempo disponible (minutos)		410
							Total tiempo real (minutos)		480

Elaborado por los autores

Tabla 27 Reportes de parada día 12

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:15	10:30	15	13:05	13:15	10	25
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			25
					Total tiempo perdido (minutos)			25
					Total tiempo disponible (minutos)			455
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 28 Reportes de paradas día 13

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones	7:00	8:00	60				60
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:12	9:19	7	11:02	11:30	28	35
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			65
					Total tiempo perdido (minutos)			65
					Total tiempo disponible (minutos)			415
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 29 Reporte de parada día 14

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados	7:15	8:15	60				60
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:07	10:41	34	19:12	15:00	48	82
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			142
					Total tiempo perdido (minutos)			142
					Total tiempo disponible (minutos)			338
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 30 Reporte de parada día 15

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	11:11	11:30	19	13:00	13:30	30	49
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			49
					Total tiempo perdido (minutos)			49
					Total tiempo disponible (minutos)			431
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 31 Reporte de paradas día 16

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde	7:15	7:40	25				25
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:12	9:32	20	11:05	11:15	10	30
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			55
					Total tiempo perdido (minutos)			55
					Total tiempo disponible (minutos)			425
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 32 Reporte de parada día 17

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación	7:00	7:25	25				25
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:10	9:40	30	10:05	10:15	10	40
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla	11:40	12:00	20				20
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado				12:05	12:20	15	15
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			100
					Total tiempo perdido (minutos)			100
					Total tiempo disponible (minutos)			380
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 33 Reporte de paradas día 18

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación	7:00	8:00	60				60
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:00	10:15	15	11:07	11:20	13	28
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste				13:30	13:35	5	5
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			93
					Total tiempo perdido (minutos)			93
					Total tiempo disponible (minutos)			387
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 34 Reportes de paradas 19

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados							
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida	9:40	10:00	20				20
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	10:30	10:50	20	11:00	11:25	25	45
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste	13:05	13:15	10				10
15	Falla operacional							
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			75
					Total tiempo perdido (minutos)			75
					Total tiempo disponible (minutos)			405
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

Tabla 35 Reporte de parada día 20

Reportes de paradas		Para	Arranca	Min	Para	Arranca	Min	Total/ Minutos
1	Falta orden de producción/replanificación							
2	Mantenimientos planeados	7:00	7:15	15				15
3	Prueba/Reuniones							
4	Arranques y paradas							
5	Comida							
6	Cambio de molde							
7	Cambio de color							
8	Unidades incompletas							
9	PUNTOS NEGROS	9:25	9:35	10	11:55	12:30	35	45
10	Limpieza completa de estrusora							
11	Limpieza cabeza/tompo/macho/boquilla							
12	Falta de material/material no conforme							
13	Falta de personal							
14	Calibración y ajuste							
15	Falla operacional				14:10	14:40	30	30
16	Falla en macho boquilla							
17	Falla de cuchilla del corte de manga/madril de soplado							
18	Falla en sistema de molde							
19	Falla de sistema hidráulico							
20	Falla bomba hidráulica del tornillo/movimiento							
21	Falla en temporizador/termocuplas/resistencias							
22	Falla de compresor, chiller, energía eléctrica							
Observaciones generales:					Total			90
					Total tiempo perdido (minutos)			90
					Total tiempo disponible (minutos)			390
					Total tiempo real (minutos)			480

Elaborado por los autores

EVIDENCIA DE LAS TUTORÍAS



REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTO

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO



Milagro, 29 de octubre del 2019

REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 28-11-2018 Fin 31-10-2019

FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Línea de investigación: DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

TEMA: REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DE SOPLADO DE ENVASES PLÁSTICOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SMED

ACOMPAÑANTE: AVILES NOLES MANUEL ANDRÉS

DATOS DEL ESTUDIANTE			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	CAIZA MIZHQIRI KEVIN ERNESTO	0928981570	INGENIERÍA INDUSTRIAL
2	CHAVEZ RODRIGUEZ JAVIER IVAN	0940148877	INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nº	FECHA	HORA		Nº HORAS	DETALLE
1	08-07-2019	Inicio: 19:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	1	REVISIÓN DEL TEMA
2	22-07-2019	Inicio: 19:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	1	REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO
3	15-07-2019	Inicio: 18:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL CAPÍTULO 1
4	26-07-2019	Inicio: 15:00 p.m.	Fin: 17:00 p.m.	2	OBSERVACIONES DEL MARCO TEÓRICO
5	30-07-2019	Inicio: 16:00 p.m.	Fin: 18:00 p.m.	2	REVISIÓN FINAL DEL MARCO TEÓRICO
6	02-08-2019	Inicio: 15:00 p.m.	Fin: 17:00 p.m.	2	REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA
7	03-09-2019	Inicio: 16:00 p.m.	Fin: 18:00 p.m.	2	OBSERVACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA
8	09-08-2019	Inicio: 15:00 p.m.	Fin: 17:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL DESARROLLO DEL TEMA
9	13-08-2019	Inicio: 16:00 p.m.	Fin: 18:00 p.m.	2	OBSERVACIONES SOBRE EL DESARROLLO DEL TEMA
10	16-08-2019	Inicio: 15:00 p.m.	Fin: 17:00 p.m.	2	APROBADO DOCUMENTO FINAL
11	20-08-2019	Inicio: 16:00 p.m.	Fin: 18:00 p.m.	2	REVISIÓN DEL FORMATO Y LINEAMIENTO DEL TEMA Y DOCUMENTO

AVILES NOLES MANUEL ANDRÉS
 PROFESOR(A)

BUCHELI CARPIO LUIS ANGEL
 DIRECTOR(A)

CAIZA MIZHQIRI KEVIN ERNESTO
 ESTUDIANTE

CHAVEZ RODRIGUEZ JAVIER IVAN
 ESTUDIANTE

Dirección: Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 26
Conmutador: (04) 2715081 - 2715079 Ext. 3107
Telefax: (04) 2715187
Milagro • Guayas • Ecuador

VISIÓN
 Ser una universidad de docencia e investigación.

MISIÓN
 La UNEMI forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, desarrolla investigación relevante y oferta servicios que demanda el sector externo, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

www.unemi.edu.ec