



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DIAGNÓSTICO DE LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA DISEÑAR UNA PROPUESTA DE MEJORA EN LA EMPRESA DE MANUFACTURA DE CALZADO HANDY SHOES”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Cyntia Carolina Castro Pérez

Asesor:

Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen

Trujillo - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación del (los) estudiante(s):

- Cyntia Carolina Castro Pérez

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: “DIAGNÓSTICO DE LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA DISEÑAR UNA PROPUESTA DE MEJORA EN LA EMPRESA DE MANUFACTURA DE CALZADO HANDY SHOES” para aspirar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al(los) interesado(s) para su presentación.



Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen

Asesor

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Sr(a) Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del (los) estudiante(s): Cyntia Carolina Castro Pérez, para aspirar al grado de bachiller con el trabajo de investigación: “DIAGNÓSTICO DE LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA DISEÑAR UNA PROPUESTA DE MEJORA EN LA EMPRESA DE MANUFACTURA DE CALZADO HANDY SHOES”

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido expresa:

Aprobado

Calificativo: () Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

() Bueno [14 - 13]

() Desaprobado



Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Evaluador

DEDICATORIA

A Dios, Por ser mi fuerza e inspiración y guiar cada uno de mis sueños. A mi familia Víctor Castro, Liliana Pérez y Astrid Castro, por ser el pilar esencial en todo lo que soy, por brindarme su amor, apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y darme un ejemplo de superación, entrega y compromiso.

AGRADECIMIENTO

A el Ing. Carlos Jave Gutiérrez y al Sr. Alberto Pérez Guevara supervisor de producción de la empresa “Handy Shoes”, que me apoyaron y guiaron en este trabajo, por su atención y por los conocimientos que me han transferido. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda; sin dejar de lado a todas las personas de la empresa que me apoyaron para culminar el presente trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACION PARA PRESENTACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION	2
ACTA DE EVALUACION DE TRABAJO DE INVESTIGACION	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPITULO I: INTRODUCCION	10
CAPITULO II: METODOLOGIA	19
CAPITULO III: RESULTADOS	32
CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	33
REFERENCIAS	36
ANEXOS	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1- Índice de consumo de materia prima de Handy Shoes, según su serie de producción.....	15
Tabla 2 - Cuadro de distribución de personal en el área de producción.....	16
Tabla 3 - Resumen del Procedimiento.....	21
Tabla 4 - Calculo de pérdidas anuales por falta de orden y limpieza.....	22
Tabla 5 - Calculo de pérdidas anuales por falta de mantenimiento preventivo	23
Tabla 6 - Costeo por fallas que afectaron los insumos.....	24
Tabla 7 - Calculo de pérdidas anuales por deficiente ejecución de labores.....	25
Tabla 8 - Calculo de pérdidas anuales por exceso de tardanzas.....	26
Tabla 9 - Calculo de pérdidas anuales por mala gestión de almacenes.....	27
Tabla 10 - Reporte anual del incumplimiento en los pedidos.....	28
Tabla 11 - Consolidado de pérdidas económicas anuales.....	30
Tabla 12 - Análisis de Pareto.....	30
Tabla 13 - Propuesta de Mejora: Herramientas e Indicadores.....	32

INDICE DE FIGURAS

Imagen 1 - Ranking de países productores de calzado en 2015.....	10
Imagen 2 - Proceso de Manufactura de Calzado.....	13
Imagen 3 - Modelos de calzado para niña de Handy Shoes.....	14
Imagen 4 - Diagrama de Ishikawa.....	22
Imagen 5 - Diagrama de Pareto.....	31

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito el diagnosticar los costos operacionales en el área de producción para diseñar una propuesta de mejora utilizando herramientas de Ingeniería Industrial. El estudio fue de carácter aplicativo y de acuerdo al diseño de investigación fue pre-experimental; la observación y los registros de datos históricos fueron las principales fuentes de información.

En el diagnóstico se evidenciaron seis principales causas, tras la aplicación de herramienta de ingeniería se cuantificó las pérdidas económicas que estas ocasionaban; la falta de orden y limpieza, la falta de mantenimiento preventivo, la deficiente ejecución de labores, el exceso de tardanzas laborales, la mala gestión de almacenes y falta de planificación de la producción, generan pérdidas de S/.52 007, S/.7 408, S/.12 864, S/.6 035, S/.5 480 y S/.18 123 respectivamente.

Un análisis de Pareto, basado en la priorización de las pérdidas económicas de cada causa, llevo a la selección de cuatro de ellas, que fueron la falta de orden y limpieza, la falta de mantenimiento preventivo, la deficiente ejecución de labores y falta de planificación de la producción; por consiguiente, las herramientas de mejora propuestas fueron Técnica de 5S, RCM, Manual de procedimientos y MRP.

Finalmente se concluyó que la mejora propuesta busca reducir las pérdidas económicas en S/. 90 472 anualmente.

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento Preventivo, RCM, Estudio de Tiempos y Movimientos, Técnica de 5”S”, MRP, Gestión de Almacenes, y Manual de Procedimientos.

CAPITULO I. INTRODUCCION

La industria de la moda es un sector de cambios acelerados y de alta rotación a nivel mundial, en este rubro, la industria del calzado abarca una masiva producción a nivel mundial, durante el pasado 2015 la producción de calzado sobrepasó los 23,000 millones de pares. El 86,8 % del calzado que se consume en todo el mundo se produce en Asia, con China como principal fabricante de zapatos de todo el mundo. Brasil y México son los dos únicos países no asiáticos que forman parte de la lista de los 10 países con mayor producción de calzado. (Revista de calzado; 2016)

Imagen 1 - Ranking de países productores de calzado en 2015.



Fuente: Revista de Calzado, 2016.

En el ámbito mundial se lucha por promover las condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores, así como el comercio justo. La importación de calzado, en especial de origen asiático, como chino e indio ha reducido en 60% la producción local de calzado en los últimos diez años; los principales centros comerciales a nivel nacional prefieren importar calzado de china, debido al volumen de producción que se requiere; a esta limitante se suma la existencia de un 70% de informalidad en el sector y un 60% en lo que es cuero y curtiembre. Esta realidad afecta directamente a la competitividad del sector, ya que crea espacios de competencia desleal que limitan la producción, desarrollo y crecimiento del sector oficial. (Diario El Comercio, 2016)

En el Perú, la producción de calzado se destina principalmente al mercado nacional, siendo los principales demandantes el sector construcción, servicios de protección y seguridad, limpieza, servicios de apoyo a edificios y mantenimiento de jardines, así como el orientado al consumo personal. (Reporte sectorial de calzado, 2017)

Durante los últimos años, la evolución de la producción de calzado ha tenido un comportamiento variable. Presentando las tasas de crecimiento altamente positivas entre los periodos 2007 y 2009. Posteriormente, los años 2010 y 2011 obtuvieron resultados negativos, al igual que en el año 2014 y 2016. Los años 2012, 2013 y 2015 muestran tasas de crecimiento que fluctúan entre 3% y 7%. Todo ello gráfica un comportamiento irregular en los últimos 10 años. (Reporte sectorial de calzado, 2017)

En cuanto al comercio exterior, durante el periodo 2006-2016, las importaciones peruanas, han superado significativamente a las exportaciones en todos los años, es

decir el saldo de la balanza comercial de calzado ha sido negativo durante la última década. (Reporte sectorial de calzado, 2017)

El último Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros, reportó 3 669 empresas de fabricación de calzado, el 42,8% están ubicadas en Lima; 27,6% en La Libertad y en menor medida en Madre de Dios (0,03%) y Amazonas (0,1%). (Reporte sectorial de calzado, 2017)

En la región de la libertad hay un promedio de unas mil Mypes de calzado formales. Cada una produce en promedio unos 60 pares de calzado al día. Esto viene a ser alrededor de 1200 pares al mes, que multiplicado por las cinco mil empresas arroja seis millones de pares mensuales. Sin embargo, la invasión hace cuatro o cinco años del calzado chino redujo esta producción a la mitad y en algunos casos ciertas pymes tuvieron que cerrar por no tener la suficiente capacidad de producción para competir en este mercado. (Diario La república, 2015)

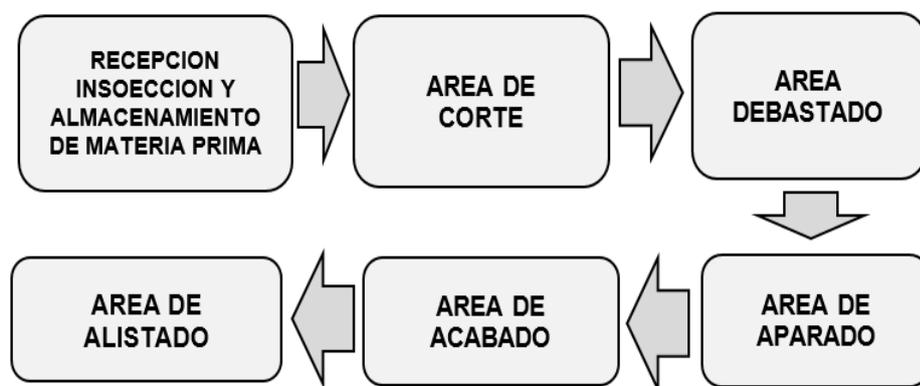
La capacitación, tecnología y estandarización de la calidad son los principales retos de este rubro, campañas como “Compras a MYPERú”, promovieron la compra de un millón de pares de calzado escolar, esta fue una manera de impulsar a los fabricantes para apostar por la formalización, capacitación y crecimiento para alcanzar el nivel de exportación. (Diario El Correo, 2016)

Exactamente en el distrito de El Porvenir, en la provincia de Trujillo, se ha generado una verdadera industria del calzado a través de las micro y pequeñas empresas (Mypes), se puede indicar que las Mypes del calzado contribuyen a dinamizar la economía liberteña y del país, pues durante fechas festivas se incrementa su comercio en un 30%, aportando así cerca de 300 millones de nuevos

soles al mes, que han dado un gran dinamismo a la economía regional. (Diario La república, 2015)

El antes mencionado distrito de El Porvenir, se caracteriza por su fuerte e imponente presencia del uso mixto de vivienda – taller (micro empresas de calzado), en dicho distrito apreciamos la concentración comercial de tiendas de cuero, productos para la fabricación de calzado y talleres; esto motivo hace 29 años a la hoy dueña a incursionar en la fabricación de calzado específicamente para niñas, desde el año 2007, dicha empresa ya se encuentra formalmente registrada, con el nombre de “Handy Shoes”, y maneja el siguiente diagrama de procesos. (Información de la Empresa; 2017)

Imagen 2 - Proceso de Manufactura de Calzado.



Fuente: Elaboración propia.

Handy Shoes no cuenta con punto de venta, toda su producción es despachada a sus clientes dentro del país. Entre las principales regiones que atienden están: Cajamarca, Arequipa, Lima, Huancayo, Ayacucho, Ica y Chincha. Por lo tanto, todas las empresas tanto de manufactura como comercializadoras de calzado de niña son sus principales competidores. (Información de la Empresa; 2017)

Además, Handy Shoes también es una empresa makila, que tiene como sus principales clientes a Leuka, Viale, Paris cencosud y Conter's, por lo tanto, sus estilos son diferentes dependiendo de las tendencias de la moda y la utilización de sus materiales depende de la solicitud del cliente, actualmente estos son algunos de los modelos en los cuales se encuentra trabajando. (Información de la Empresa; 2017)

Imagen 3 - Modelos de calzado para niña de Handy Shoes.



Fuente: Información de la Empresa, 2017.

Su producción mensual oscila entre 155 a 165 docenas a su máxima capacidad productiva; en épocas de gran demanda como época escolar, fiestas patrias y celebraciones por fin de año, la gerencia gestiona la contratación de personal extra, que laboran desde su domicilio, alcanzando así, una producción de 170 a 180 docenas; la representatividad de su producción actual está dada por la Serie 2 (tallas 21-26), abarcando un 50%, de la producción total, el porcentaje restante es

distribuido equitativamente entre sus dos series restantes; su consumo de material se encuentra relacionado con el tipo de serie a producir. (Información de la Empresa; 2017)

Tabla 1- Índice de consumo de materia prima de Handy Shoes, según su serie de producción.

Material	Consumo por Docena			Unidad
	SERIE 1 (T 18-20)	SERIE 2 (T 21-26)	SERIE 3 (T 27-32)	
cuero	10	12	14	pies
forro sintético	1	1.1	1.2	metros
badana	5	6	7	pies
Planta de jebe	12	12	12	par
Pegamento	0.1	0.15	0,2	galones
Dupol	0.1	0.15	0.2	galones
cemento	0.1	0.15	0.2	galones
Contrafuerte	0.15	0.18	0.2	metros
lona	0.15	0.18	0.2	metros
hebillas	24	24	24	unidades

ente: Información de la Empresa, 2017.

Sus precios de venta varían según la serie de producción solicitada; la serie es la 1 (tallas 18-20), tiene un precio de 26 soles, la serie 2 (tallas 21-26), de 32 soles y la serie 3 (tallas 27-32), de 36 soles; estos son precios con impuesto incluido, debido a

que sus clientes mantienen grandes demandas de pedidos. (Información de la Empresa; 2017)

En la empresa tenemos dos áreas evidentemente diferenciadas, por un lado tenemos el área administrativa con jornadas laborales de 8 horas durante 5 días a la semana, y con pagos fijos mensuales; por otro lado el área de producción labora de lunes a sábado y la carga horaria depende del puesto laboral, los cortadores de cuero y badana, así como los desbastadores trabajan un promedio de 5 horas diarias; por el contrario, los perfiladores, armadores y alistadores trabajan un promedio de 8 horas diarias, y sus pagos dependen de su producción personal semanal. (Información de la Empresa; 2017)

En total, la empresa cuenta con 20 empleados distribuidos entre las áreas administrativas y de producción. La parte administrativa la compone el dueño, la contadora y un ayudante administrativo. En el área de producción se encuentra un supervisor del área, y el resto se distribuye de la siguiente manera. (Información de la Empresa; 2017)

Tabla 2 - Cuadro de distribución de personal en el área de producción

EQUIPO POR AREAS	CANTIDAD
Área de corte	4
Área de desbastado	1
Área de perfilado	4
Área de armado	6
Área de alistado	2

Fuente: Información de la Empresa, 2017.

A finales del 2013 la empresa Handy Shoes, participó en el concurso “El Porvenir Produce” organizado por el Ministerio de la Producción, obteniendo el quinto puesto en dicho concurso que le otorgó como premio un stand en la feria “Perú Moda - 2014”. Tras su presentación surgieron diversas propuestas de exportación, lamentablemente su capacidad productiva, igual que muchas de Mypes del sector de calzado, no le permite alcanzar la demanda de los clientes en el exterior. Se ha establecido que la eficiencia y rendimiento de los procesos productivos de la empresa son aspectos de alta relevancia en las operaciones diarias de la organización, estos factores han despertado el interés de la Gerencia en la implementación de nuevas la metodología dentro de la empresa. (Información de la Empresa; 2017)

El diagnostico de las pérdidas económicas que originan las diversas causas del bajo rendimiento en la empresa Handy Shoes fueron las siguientes:

- La causa de falta de orden y limpieza, genera 52 007 soles anuales en pérdidas, provocadas por una falta de disciplina en las acciones cotidianas relacionadas al orden y limpieza.
- La causa de la falta de mantenimiento preventivo, genera aproximadamente una pérdida de 7 408 soles, debido a que solo se aplica mantenimiento correctivo.
- La causa de la deficiente ejecución de labores, genera 12 864 soles de pérdidas anuales, debido a las pérdidas de moldes dañados y por reprocesos pro recuperación de los mismos.

- La causa del exceso de tardanzas laborales, genera 6 035 soles de pérdidas anuales, por la falta de disciplina relacionada con la puntualidad y fidelización de los trabajadores.
- La causa de la mala gestión de almacenes, genera 5 480 soles de pérdidas anuales, por tiempo perdidos en búsqueda de los materiales.
- La causa de falta de planificación de la producción, genera una pérdida de 18 123 soles anuales, provocadas por entregas a destiempo y falta de compras planificadas.

Por lo tanto, el problema a evaluar será ¿En qué medida el diagnóstico de los costos operacionales en el área de producción permitirá diseñar una propuesta de mejora en la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”?

CAPITULO II. METODOLOGIA

TIPO DE INVESTIGACIÓN

✓ **Según el propósito**

Aplicada y Cuantitativa

✓ **Según el diseño de investigación**

Descriptiva (Propuesta de mejora)

HIPÓTESIS

El diagnóstico de los costos operacionales en el área de producción permitirá, generar una propuesta de mejora que aumente el rendimiento de la línea de producción de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

VARIABLES

✓ **Variable Independiente:** Diagnóstico de los costos operacionales en el área de producción.

✓ **Variable Dependiente:** La propuesta de mejora que aumente el rendimiento de la línea de producción de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

✓ **Unidad de Estudio**

Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

✓ **Población**

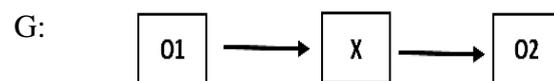
Colaboradores de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

✓ **Muestra**

Área de producción de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

✓ **Diseño de contrastación**

Proceso en el área de producción de silos verticales de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”



Dónde:

G : Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”

O1 : Diagnostico de costos operacionales en el área de producción antes de la aplicación de la propuesta de mejora.

X : Estímulo: Propuesta de mejora que aumente el rendimiento de la línea de producción.

O2 : Aumento del rendimiento de la línea de producción de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”, después de la aplicación del estímulo (X).

TÉCNICAS Y MATERIALES

✓ **MÉTODOS**

Se realiza el diagnóstico de la empresa con la finalidad de determinar las Causas Raíces, para lo cual se hacen uso de Diagrama de Ishikawa, Matriz de Priorización, Diagrama de Pareto y de la Matriz de Indicadores.

La propuesta de mejora se diseña a partir de las Causas Raíces encontradas en la etapa diagnóstica para la cual se hacen uso de las herramientas de gestión de la Ingeniería Industrial.

✓ **PROCEDIMIENTO**

Tabla 3 - Resumen del Procedimiento

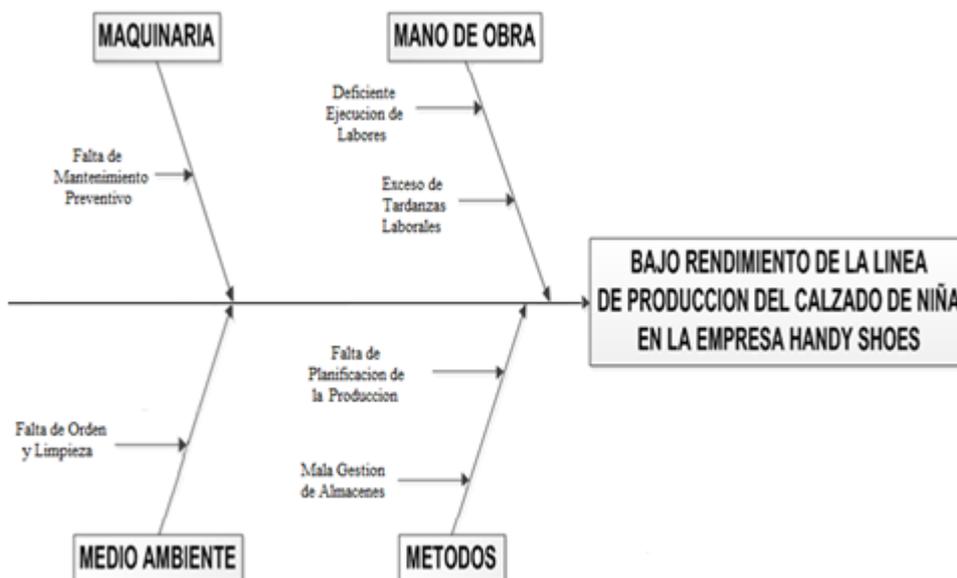
ETAPAS	PROCEDIMIENTO
DIAGNÓSTICO	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama Ishikawa - Matriz de priorización - Pareto
SOLUCIÓN PROPUESTA	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de indicadores - Se analiza y/o evalúa diversas herramientas gestión y mejora de ingeniería industrial para su respectiva aplicación en el área de producción.

Fuente: Elaboración propia

✓ **DIAGNOSTICO DEL AREA PROBLEMÁTICA**

La visita preliminar a la empresa permitió recopilar la evidencia fotográfica, así como el establecimiento del Diagrama de Ishikawa, los problemas abordados estuvieron ligados a la maquinaria, mano de obra, medio ambiente y métodos, cada causa hallada provoca el bajo rendimiento en la línea de producción del calzado de niña.

Imagen 4 - Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

CAUSA FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA

El diagnostico relacionado a la causa de falta de orden y limpieza, se basó en un estudio de tiempos y movimientos; la determinación del tiempo estándar de las actividades, con llevo al cálculo de la producción promedio semanal, la cual no logra alcanzar la demanda promedio solicitada semanalmente, por ende, la diferencia se observó como un costo de oportunidad perdido, estableciendo así la pérdida anual de la causa.

Tabla 4 - Calculo de pérdidas anuales por falta de orden y limpieza

ACTIVIDAD	COSTEO
PRODUCCION ESPERADA (PRODUCCION/SEMANA)	43
PRODUCCION SIN 5S (PRODUCCION/SEMANA)	38
PRODUCCION GANADA SEMANALMENTE	5.0
UTILIDAD DE PERDIDA POR DOCENA	S/208
PERDIDA POR ORDEN Y LIMPIEZA SEMANAL	S/1,041.54
PERDIDA POR ORDEN Y LIMPIEZA ANUAL	S/52,077

Fuente: Información de la Empresa, 2017.

**PÉRDIDA ANUAL POR FALTA DE ORDEN Y
LIMPIEZA**

S/.52,077.01

CAUSA FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El diagnóstico relacionado a la causa de falta de mantenimiento preventivo, se basó en una recopilación de datos de todas las paradas realizadas por los equipos, así como el tiempo que se tomaron en sus respectivas reparaciones; las máquinas evaluadas fueron 1 desbastadora, 4 perfiladoras, 3 reactivadores electrónicos, 1 pegadora neumática y una rematadora. El cálculo se determinó por diferencia entre el mantenimiento correctivo ejecutado en la empresa y el mantenimiento preventivo propuesto por un especialista.

Tabla 5 - Cálculo de pérdidas anuales por falta de mantenimiento preventivo

Datos	M. Correctivo	M. Preventivo Propuesto
Horas por Mantenimiento	240.25	99.06
N° de docenas sin producir	17	7
Costo de Mantenimiento	10 161.10	4 836.08
Pérdidas por paradas	3 541.24	1 458.16
COSTO TOTAL	13 702.34	6 294.16

Fuente: Información de la Empresa, 2017.

**PÉRDIDA ANUAL POR FALTA DE PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

S/.7,408.18

CAUSA DEFICIENTE EJECUCIÓN DE LABORES

El diagnóstico relacionado a la deficiente ejecución de labores, se basó en una recopilación de datos de fallas repetitivas o irreparables que afectan a los insumos dentro del proceso de producción; las fallas fueron separadas por áreas, seguidamente se logró establecer un promedio de las docenas perdidas según el insumo afectado, con lo cual, se determinó la pérdida económica por material. También así se costeo el tiempo de reproceso invertido en los insumos que lograron ser recuperados, la suma de estos dos factores determino la pérdida total de la causa.

Tabla 6 - Costeo por fallas que afectaron los insumos

	CORTE							DEBASTADO		PERFILADO				ARMADO		ALISTADO
	CAPELLADAS MAL CORTADAS	TALONERAS MAL CORTADA	TIRAS DE CALZADO MAL CORTADA	BADANA PARA CAPELLADAS MAL CORTADA	BADANA PARA TALONERAS MAL CORTADA	BADANA PARA PLANTILLAS MAL CORTADA	BADANA PARA TIRAS MAL CORTADA	DEBASTAN MUCHO LA CAPELLADA	DEBASTAN MUCHO LAS TALONERAS	COSTURA MAL HECHA DE LA CAPELLADA	COSTURA MAL HECHA DEL TALON	COSTURA MAL HECHA DE LAS TIRAS	COSTURA MAL HECHA DE LA UNION TOTAL	MAL AJUSTE A LA FORMA	MAL PEGADO DE LA PLANTA	PLANTILLAS MAL PEGADAS
TOTAL DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS (DOCENAS)	23	24	23	23	23	23	25	12	14	13	16	17	15	16	15	18
PERDIDA DE CUERO (pie ² /DOCENA)	4.53	3.75	0.77					4.53	3.75	4.53	3.75	0.77	26.37			
CUERO (pie ²)	104.08	90.04	17.72					54.30	52.52	58.83	60.02	13.10	395.55			
PERDIDA S/ (S/8 (pie ²))	S/6,769															
PERDIDA DE BADANA (pie ²)				3.99	3.21	1.83	0.68			3.99	3.21	0.68	17.60			1.85
BADANA (pie ²)				91.71	73.81	42.50	16.98			51.83	51.35	11.55	263.99			33.36
PERDIDA S/ (S/3 (pie ²))	S/1,911															
PERDIDA DE HILOS (CONOS/DOCENA)										1.00	0.75	0.25	2			
HILOS (CONOS)										13.00	12.00	4.25	30.00			
PERDIDA S/ (S/15 (cono))	S/889															

PERDIDA DE PEGAMENTO (GALONDOCEÑA)										0.25	0.20	0.10	0.5				
PERDIDA TOTAL DE PEGAMENTO (GALONES)										3.25	3.20	1.70	7.50				
PERDIDA S. (S/40/galon)	S/626																
PERDIDA DE CINTILLO (METROS DOCEÑA)										2.50	0.19	0.06	5				
PERDIDA TOTAL DE CINTILLO (METROS)										32.50	3.04	1.06	75.00				
PERDIDA S. (S/4.4m)	S/45																
PERDIDA DE ACOLCHE (METROS DOCEÑA)										2.00	1.50	1.00	4				
PERDIDA TOTAL DE ACOLCHE (METROS)										26.00	24.00	17.00	60.00				
PERDIDA S. (S/4.3m)	S/38																
PERDIDA DE ESPONJA (METROS ² DOCEÑA)										1.00	0.75	0.25	1				
PERDIDA TOTAL DE ESPONJA (METROS ²)										13.00	12.00	4.25	15.00				
PERDIDA S. (S/4.7m ²)	S/177																

Fuente: Información de la Empresa, 2017

Tabla 7 - Calculo de pérdidas anuales por deficiente ejecución de labores

PERDIDA TOTAL EN MATERIALES S/:	S/10,454.62																
TIEMPO PERDIDO (MINDOCEÑA)	8.3	7.4	6.3	3.3	2.0	0.5	0.8	11.9	7.3	48.3	111.6	14.0	426.3	11.7	120.0	25.4	
PERDIDA DE TOTAL TIEMPO (MIN)	189.8	178.7	143.8	75.6	46.1	11.9	20.1	143.2	102.1	627.9	1786.2	238.0	6394.2	187.4	1800.2	458.1	
PERDIDA DE TOTAL TIEMPO (HORA)	11.1							4.1			150.8			33.1		7.6	
UTILIDAD PERDIDA POR HORA	S/30.18							S/15.31			S/4.69			S/11.86		S/6.47	
PERDIDA TOTAL DE TIEMPO (S/)	S/334.95							S/62.62			S/707.46			S/393.04		S/49.41	
	S/1,547.48																

Fuente: Información de la Empresa, 2017

PÉRDIDA ANUAL POR DEFICIENTE EJECUCIÓN DE LABORES	S/.12,864.72
--	---------------------

CAUSA EXCESO DE TARDANZAS LABORALES

El diagnóstico relacionado al exceso de tardanzas laborales, se basó en la recopilación de datos durante tres meses, que permitió establecer una proyección anual, y valorización el tiempo perdido, usando el costo de oportunidad por hora según el área.

Tabla 8 - Calculo de pérdidas anuales por exceso de tardanzas

ÁREA	HORAS PERDIDAS (HORA)	VALOR DE LA PERDIDA POR HORA	PÉRDIDA (SOLES/AÑO)
CORTADO	76	S/.0.00	S/.0.00
DESBASTADO	73	S/.13.92	S/.1,018.90
PERFILADO	113	S/.9.20	S/.1,042.86
ARMADO	115	S/.26.88	S/.3,080.09
ACABADO	91	S/.9.86	S/.893.57
TOTAL	468		S/.6,035

Fuente: Información de la Empresa, 2017

PÉRDIDA ANUAL POR EXCESO DE TARDANZAS LABORALES	S/.6,035.42
--	--------------------

CAUSA MALA GESTIÓN DE ALMACENES

El diagnóstico relacionado a la causa de mala gestión de almacenes, se basó en un estudio de tiempos y movimientos orientado a la búsqueda de los insumos dentro del almacén; se denominó demoras innecesarias a las relacionadas con la falta de codificación, inadecuada distribución de anaques, el desorden de los insumos, el paso interrumpido por obstáculos dentro del almacén entre otras sub causas, el porcentaje establecidos para

estas demoras fue el 30%, teniendo así una representatividad del 70% en demoras necesarias y justificadas.

Tabla 9 - Calculo de pérdidas anuales por mala gestión de almacenes

AREA	ACTIVIDADES	TE	TIEMPO SEMANAL (HORAS)	S/. /SEMANA	
CORTE	Bajar al primer nivel	2.42	0.83	S/. 53	
	Busqueda de cuero	3.90			
	Subir de retorno al tercer nivel	1.95			
	CORTE	Bajar al primer nivel	1.97	0.93	S/. 60
		Busqueda de badana	3.18		
		Busqueda de carmaza	0.93		
		Busqueda de contrafuerte	0.91		
		Subir de retorno al tercer nivel	2.33		
PERFILADO	Bajar al primer nivel	2.42	2.06	S/. 133	
	Busqueda de hilos	0.95			
	Busqueda de hebillas	0.89			
	Busqueda de velcro	0.97			
	Busqueda de adhesivos	0.97			
	Busqueda de ojajillos	0.95			
	Busqueda de cintas	0.87			
	Subir de retorno al tercer nivel	2.33			
ARMADO	Bajar al primer nivel	2.15	1.42	S/. 92	
	Busqueda de adhesivos	0.91			
	Busqueda de plantas	1.73			
	Subir de retorno al tercer nivel	2.31			
ALISTADO	Bajar al primer nivel	2.31	0.43	S/. 28	
	Busqueda de tintes	0.97			
	Busqueda de esponjas	0.89			
	Subir de retorno al tercer nivel	2.23			
Demoras innecesarias 30%			1.70	S/. 110	

Fuente: Información de la Empresa, 2017

PÉRDIDA ANUAL POR MALA GESTIÓN DE ALMACENES	S/.5,480.07
--	--------------------

CAUSA FALTA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El diagnóstico relacionado a la causa de mala gestión de almacenes, se basó en el estudio del incumplimiento de los pedidos, la recopilación de datos se dio en el área administrativa, el promedio de incumplimiento se vio respaldado con los estudios de tiempos antes aplicados; para su cálculo económico se utilizó la utilidad perdida al no colocar los pedidos a tiempo, también denominada como costos de oportunidad.

Tabla 10 - Reporte anual del incumplimiento en los pedidos

REPORTE DE PEDIDOS POR SEMANA					LO QUE REALMENTE LLEGÓ ESA SEMANA		PRODUCCIÓN ESTIMADA (doc)	PRODUCCIÓN REAL (doc)	PRODUCCIÓN PERDIDA (doc)	
MES	SEMANA	FECHA		CUERO (pie ^2)	BADANA (pie ^2)	CUERO (pie ^2)				BADANA (pie ^2)
Nov-16	SEM 1	31-Oct	6-Nov	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 2	7-Nov	13-Nov	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 3	14-Nov	20-Nov	318.5	339.5	250	200	35	25	10
	SEM 4	21-Nov	27-Nov	364	388	364	388	40	40	0
Dic-16	SEM 5	28-Nov	4-Dic	346	426	346	426	40	40	0
	SEM 6	5-Dic	11-Dic	364	388	280	300	40	35	5
	SEM 7	12-Dic	18-Dic	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 8	19-Dic	25-Dic	364	388	364	388	40	40	0
Ene-17	SEM 9	26-Dic	1-Ene	318.5	339.5	250	250	35	30	5
	SEM 10	2-Ene	8-Ene	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 11	9-Ene	15-Ene	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 12	16-Ene	22-Ene	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 13	23-Ene	29-Ene	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
Feb-17	SEM 14	30-Ene	5-Feb	318.5	339.5	250	200	35	25	10
	SEM 15	6-Feb	12-Feb	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 16	13-Feb	19-Feb	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 17	20-Feb	26-Feb	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
Mar-17	SEM 18	27-Feb	5-Mar	364	388	300	250	40	30	10
	SEM 19	6-Mar	12-Mar	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 20	13-Mar	19-Mar	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 21	20-Mar	26-Mar	364	388	364	388	40	40	0
Abr-17	SEM 22	27-Mar	2-Abr	364	388	364	388	40	38	2
	SEM 23	3-Abr	9-Abr	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 24	10-Abr	16-Abr	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 25	17-Abr	23-Abr	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 26	24-Abr	30-Abr	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
May-17	SEM 27	1-May	7-May	364	388	280	300	40	35	5
	SEM 28	8-May	14-May	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 29	15-May	21-May	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 30	22-May	28-May	364	388	364	388	40	40	0

Jun-17	SEM 31	29-May	4-Jun	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 32	5-Jun	11-Jun	318.5	339.5	318.5	339.5	35	35	0
	SEM 33	12-Jun	18-Jun	409.5	436.5	350	300	45	35	10
	SEM 34	19-Jun	25-Jun	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
Jul-17	SEM 35	26-Jun	2-Jul	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 36	3-Jul	9-Jul	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 37	10-Jul	16-Jul	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 38	17-Jul	23-Jul	409.5	436.5	340	320	45	37	8
	SEM 39	24-Jul	30-Jul	346	426	346	426	40	40	0
Ago-17	SEM 40	31-Jul	6-Ago	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 41	7-Ago	13-Ago	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 42	14-Ago	20-Ago	409.5	436.5	350	320	45	37	8
	SEM 43	21-Ago	27-Ago	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
Set-17	SEM 44	28-Ago	3-Set	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 45	4-Set	10-Set	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 46	11-Set	17-Set	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 47	18-Set	24-Set	409.5	436.5	350	320	45	37	8
Oct-17	SEM 48	25-Set	1-Oct	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
	SEM 49	2-Oct	8-Oct	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 50	9-Oct	15-Oct	364	388	364	388	40	40	0
	SEM 51	16-Oct	22-Oct	409.5	436.5	330	330	45	39	6
	SEM 52	23-Oct	29-Oct	409.5	436.5	409.5	436.5	45	45	0
Producción pérdida al año										87
Utilidad por docena										S/ 208.31

Fuente: Información de la Empresa, 2017

PÉRDIDA ANUAL POR FALTA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	S/.18,122.80
--	---------------------

✓ SELECCIÓN DE LAS CAUSAS

Luego de realizado el diagnóstico de procedió a seleccionar de las principales causas a mejorar, la selección se basó en el ahorro económico que representaría para la empresa el mejorar dichas causas que afectan el rendimiento de la producción; seguidamente se procedió a ordenar de mayor a menor las perdidas, para la aplicación del Diagrama de Pareto, que finalmente selecciono a 4 de ellas, y estas fueron la falta de orden y

limpieza, falta de planificación de la producción, deficiente ejecución de labores y falta de mantenimiento preventivo.

Tabla 11 - Consolidado de pérdidas económicas anuales

DIMENSIONES DE APLICACIÓN	CAUSAS	PÉRDIDAS ECONÓMICAS (S./ AÑO)
MAQUINARIA	Falta de mantenimiento preventivo	S/7,408
MANO DE OBRA	Deficiente ejecución de labores	S/12,864
	Exceso de tardanzas laborales	S/6,035
MEDIO AMBIENTE	Falta de orden y limpieza	S/52,077
MÉTODOS	Mala gestión de almacenes	S/5,480
	Falta de planificación de la producción	S/18,123

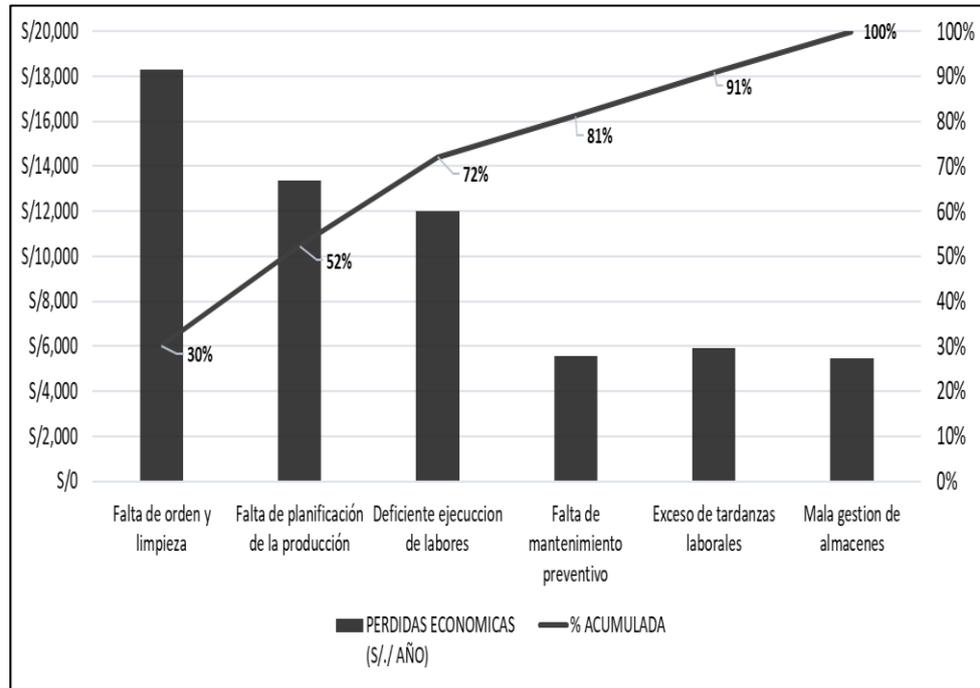
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 - Análisis de Pareto

CAUSAS	PERDIDAS ECONOMICAS (S./ AÑO)	%	% ACUMULADA
Falta de orden y limpieza	S/52,077.01	51%	51%
Falta de planificación de la producción	S/18,122.80	18%	69%
Deficiente ejecución de labores	S/12,863.72	13%	81%
Falta de mantenimiento preventivo	S/7,408.18	7%	89%
Exceso de tardanzas laborales	S/6,035.42	6%	95%
Mala gestion de almacenes	S/5,480.07	5%	100%

Fuente: Elaboración propia

Imagen 5 - Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

✓ CONSIDERACIONES ÉTICAS

- **Reciprocidad:** Los participantes ya sea los colaboradores de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes” pueden tener beneficio del estudio realizado.
- **Consentimiento del participante:** Los colaboradores de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes” son conscientes de que participarán en esta investigación.
- **Respeto y Honestidad:** Con los colaboradores de la Empresa de Manufactura de Calzado “Handy Shoes”.

CAPITULO III. RESULTADOS

Las primeras causas a trabajar serán resueltas utilizando las siguientes herramientas mencionadas a continuación, de la misma forma se determinaron sus indicadores y sus respectivas formulas.

Tabla 13 - Propuesta de Mejora: Herramientas e Indicadores

CAUSAS	HERRAMIENTA DE MEJORA	INDICADORES	
		NOMBRE	FORMULA / DESCRIPCIÓN
Falta de mantenimiento preventivo	RCM	Disponibilidad: Pegadora Neumática	$\text{Disponibilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$
		Disponibilidad: Rematadora	
		Tiempo promedio entre fallos: Pegadora	$MTBF = \frac{N^{\circ} IT \times HROP}{\sum NTMC}$
		Tiempo promedio entre fallos: Rematadora	
		Tiempo promedio de reparación: Pegadora	$MTTR = \frac{\sum HTMC}{NTMC}$
		Tiempo promedio de reparación: Rematadora	
		Confiabilidad: Pegadora	$R = e^{-\frac{t}{MTBF}}$
		Confiabilidad: Rematadora	
		OEE: Pegadora	$OEE = \text{Disponibilidad} * \text{Rendimiento} * \text{Calidad}$
		OEE: Rematadora	
Deficiente ejecución de labores	Manual de procedimientos	% Calidad	$\% \text{ Calidad} = \frac{\text{Productos deficientes}}{\text{Productos Totales}}$
Falta de orden y limpieza	Tecnica 5 S	Capacidad de produccion	$P = \frac{\text{Tiempo basal total (N}^{\circ} \text{ de trabajadores} * \text{horas trabajadas al dia} * \text{dias trabajados (horas))}}{\text{Tiempo Estandar (horas/docena)}}$
		Tiempo estandar	$TE = (\text{Tiempo Observado (h/doc)} \times \text{Factor de Valoracion}) \times (1 + \% \text{Suplementos})$
Falta de planificación de la producción	MRP	% pedidos entregados a tiempo	$\% PET = (\text{Pedidos entregados a tiempo} / \text{Total de pedidos}) * 100$
		% de compras planificadas	$\% CP = (\text{Compras planificadas} / \text{Total de compras}) * 100$
		Nivel de cumplimiento de producción	$NCP = (\text{Producción real} / \text{Producción esperada}) * 100$
		Productividad	$Pt = \text{Producción} / (\text{MO} + \text{M} + \text{E} + \text{OG})$

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

Las causas seleccionadas serán manejadas por las herramientas anteriormente detalladas en la tabla x, estas herramientas fueron seleccionadas basándose en bibliografía propia de Ingeniería industrial, cada una de estas seguirá un respectivo esquema de trabajo.

Para solucionar la causa de falta de orden y limpieza, se utilizó en la conceptualización el libro de Lean Manufacturing de Rajadell y Sánchez, y para aplicación técnica “El manual de consulta: técnica de 5S, del Grupo Empresarial Sánchez S.A.C.”; las “Ses” a aplicar serán Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke (clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina respectivamente); que tendrá por objetivo mejorar el tiempo estándar y por ende la capacidad productiva, aplicando los indicadores antes y después de la mejora. (Rayadell y Sánchez, 2010)

Para solucionar la causa de falta de planificación de la producción, se optó por utilizar las herramientas del MRP, para poder planificar mejor la demanda y poder además controlar el desarrollo del proceso. El desarrollo de esta Herramienta (MRP), se utilizó la siguiente conceptualización de Chase, Jacobs y Aquilano, que sostiene que la elaboración del MRP sigue los siguientes los pasos, que inician con el Pronóstico de la Demanda (agregada), continua con la elaboración del Plan Agregado de Producción, seguido de la elaboración el Plan Maestro de Producción y culminando con el establecimiento del MRP propiamente dicho (ordenes de aprovisionamiento de producción y de compras); el objetivo de dicha mejora será aumentar el porcentaje de pedidos entregados a tiempo, porcentaje de compras planificadas, el nivel de cumplimiento y la productividad. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009)

Para solucionar la causa de deficiente ejecución de labores, la metodología elegida será el desarrollar un manual de procedimientos, dicho manual tomará como referencia la metodología realizada por Gómez en su libro “Sistemas Administrativos”, donde detalla cuatro fases a desarrollar, la fase de planeación, organización, dirección y control; el indicador que permitirá evaluar la mejora, será el porcentaje de calidad, que evaluará la reducción de los productos deficientes, tanto intermedios como finales. (Gómez, G., 1997)

Para solucionar la causa de falta de mantenimiento preventivo, se utilizó la metodología del libro Mantenimiento Centrado en Confiabilidad RCM II del autor John Moubray y la información del instituto RENOVETEC. Según estos autores, se aplican 7 fases para desarrollar la metodología RCM, y son las siguientes: fase de listado de funciones y especificaciones, fase de determinación de fallos funcionales y técnicos, fase de determinación de los nodos de fallas, fase de análisis de gravedad de los fallos: Criticidad, fase de determinación de medidas preventivas, fase de obtención del plan de mantenimiento y agrupación de medidas preventivas, y finalmente la fase de puesta en marcha de las medidas preventivas. Los indicadores evaluados serán la disponibilidad, tiempo promedio de fallo, tiempo promedio de reparación, confiabilidad y OEE; estos indicadores se aplicarán a todas las maquinarias operativas dentro del área de producción. (Moubray, J., 1997)

CONCLUSIONES

- Al realizar el diagnóstico de los costos operacionales en el área de producción la empresa pierde un total de S/. 101 987 anualmente.
- Haciendo uso de los datos de las pérdidas económicas y según el análisis de Pareto se priorizo en 4 causas que fueron: la falta de orden y limpieza, falta de planificación de la producción, deficiente ejecución de labores y falta de mantenimiento preventivo, su mejora representaría una reducción de las pérdidas económicas en S/. 90 472 anualmente.

REFERENCIAS

- Anuario del sector mundial del calzado. (2015). Revista del Calzado. Revisado en agosto. 2016. <http://revistadelcalzado.com/anuario-zapatos-2015/>
- Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2009). Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministro. 12ma edición. México: McGraw-Hill.
- Gómez, G., (1997) Sistemas Administrativos. México: McGraw-Hill.
- Industria del calzado mueve unos 300 millones de soles al mes en La Libertad. (2015). Diario La República. Revisado en abril. <http://larepublica.pe/impres/sociedad/707970-industria-del-calzado-mueve-unos-300-millones-de-soles-al-mes-en-la-libertad> 2015.
- La industria del calzado en La Libertad está en caída. (2016). Diario El Correo. Revisado en abril. <http://diariocorreo.pe/ciudad/industria-del-calzado-en-la-libertad-esta-en-caida-706357/>
- Moubray, J. (2004). Mantenimiento Centrado en Confiabilidad RCM II. Lillington, CN: Aladon LLC.
- Rayadell, M. y Sánchez, J. (2010). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad, México. Editorial Patria. Madrid. Ediciones Díaz de Santos
- Reporte Sectorial de Calzado. (2017). Revisado en enero. <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>

ANEXOS

Anexo 1- Evidencia Fotografía de las áreas diagnosticadas

AREA DE
CORTE



AREA DE
DESBASTADO
Y PERFILADO



AREA DE
ARMADO



AREA DE
ALISTADO



AREA DE
ALMACEN



RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

Título de la investigación: DIAGNÓSTICO DE LOS COSTOS OPERACIONALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA DISEÑAR UNA PROPUESTA DE MEJORA EN LA EMPRESA DE MANUFACTURA DE CALZADO "HANDY SHOES"

Nombres y apellidos del evaluador : RAFAEL CASTILLO CABRERA Fecha: 20/09/2018

Sede: TRUJILLO SAN ISIDRO Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL Facultad: INGENIERÍA

CONDICIONES OBLIGATORIAS

Coherencia	Los resultados, discusión y conclusiones responde a la pregunta y objetivo de la investigación	Sí	No
Consistencia	Cada una de las secciones del trabajo de investigación están debidamente sustentadas	Sí	No
Informe de similitud	Tiene 0% de similitud después de eliminar falsos positivos	Sí	No

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Sección	Ítem	Reportado en la página #	Puntaje			
			Bien desarrollado	Parcialmente	No lo presenta	Puntaje obtenido
Título	Título	Identifica el reporte como una revisión sistemática.	0.5	0.25	0	0.5
Resumen	Resumen	Proporciona en 200 palabras: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; criterios de elegibilidad, objeto de estudio; métodos de evaluación y síntesis del estudio; resultados; limitaciones; conclusiones.	1	0.5	0	1
Introducción	Justificación	Describe la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce y presenta artículos de revisión similares	1	0.5	0	1
Introducción	Objetivos	Proporciona una declaración explícita de las preguntas que se están tratando con referencia al objeto de estudio.	2	1	0	1
Metodología	Criterios de elegibilidad	Especifica las características de los estudios considerados (por ejemplo, los estudios que miden la empleabilidad de los universitarios) y las características del informe (por ejemplo, los años considerados, el idioma y el estado de publicación).	1	0.5	0	1
Metodología	Recursos de información	Describe las bibliotecas virtuales consultadas para el estudio, por ejemplo: Ebsco, Redalyc, Google Académico, etc.	0.5	0.25	0	0.5
Metodología	Búsqueda	Presenta la estrategia de búsqueda utilizada, por ejemplo palabras claves, limitadores utilizados (por ejemplo, periodo, tipos de documentos, idioma, etc.) de tal forma que pueda replicarse el estudio.	0.5	0.25	0	0.5

Metodología	Selección de estudios	Indica los criterios por los que descartó o incluyó estudios (por ejemplo, del total del resultado de la búsqueda se descartaron 5 porque no tenían instrumentos de medición de empleabilidad).	1	0.5	0	1
Metodología	Proceso de recopilación de datos	Describe el método de extracción de datos de los estudios (por ejemplo, en tablas que describen los estudios con campos como: año de publicación, revista, país, institución, tipo de estudio, etc.) y cualquier proceso para obtener y confirmar los datos de los estudios.	0.5	0.25	0	0.5
Resultados	Selección del estudio	Proporciona el número de estudios examinados, evaluados por elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones para las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	2	1	0	2
Resultados	Características de los estudios	Para cada estudio, presenta las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, año de publicación, revista, país, institución, tipo de estudio, etc.).	2	1	0	1
Resultados	Análisis global de los estudios	Presenta las características de los estudios de manera globalizada (por ejemplo, porcentaje de estudios por año de publicación, por tipos, por temas abordados, etc.).	2	1	0	2
Discusión	Resumen de los resultados	Resume los principales hallazgos, incluyendo la fuerza de la evidencia para cada resultado principal; considera su relevancia para el objeto de estudio.	3	1.5	0	1.5
Discusión	Limitaciones	Discute las limitaciones en el estudio y el nivel de resultado (p. Ej., Riesgo de sesgo) ya nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgo de notificación).	1	0.5	0	0.5
Discusión	Conclusiones	Proporcionar una interpretación general de los resultados, responde la pregunta de la investigación, y las implicaciones para la investigación futura.	2	1	0	2
Puntaje total						16



Firma del evaluador



Firma y sello del coordinador de carrera

Adaptado de: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097