



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Mantenimiento preventivo en el área de corte del sector metalmecánica en la  
empresa ESMETAL SAC. LURÍN-LIMA. 2019.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE:  
Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTORES:

Obando Peñafiel, Edgar (ORCID: 0000-0001-8229-6033)

Torres Quijano, Maria Milagros (ORCID: 0000-0002-6168-0105)

Vilca Pari, Jesús Luis (ORCID: 0000-0003-2916-8192)

ASESOR:

Dr. Díaz Saucedo Severino Antonio (ORCID: 0000-0001-9543-0828)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERU  
2019

## Dedicatoria

La presente Tesina se la dedico a Dios por darme fuerza y constancia para dar fin a mi trabajo de investigación, quien me guio a cada momento. A mi madre por creer en mí y siempre apoyar mis sueños y mi hijo, la razón de seguir esforzándome cada día.

Torres Quijano, María Milagros

Dedicó esta tesina principalmente Dios por darme sabiduría y estar siempre a mi lado en todo momento. Agradezco a mis padres, por su apoyo incondicional brindada en cada momento así para cumplir todas mis metas.

Obando Peñafiel, Edgar

Dedico este trabajo de investigación a nuestro padre celestial Dios por darme la perseverancia, fuerza y sabiduría para la conclusión de este trabajo, de igual manera a las dos personas más importante en mi vida. mis padres por ser mis dos grandes motivos.

Vilca Pari, Jesús Luis

### **Agradecimientos:**

Agradecemos a Dios por hacer posible nuestras metas uno a uno, a nuestra familia y amistades que siempre con su amor nos motivan a dar lo mejor de nosotros en esta etapa de nuestra vida académica, también a nuestros profesores por su enseñanza y apoyo para formarnos profesionales competitivos y a la vida por darnos una maravillosa familia.

# Índice

## Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
ACTA DE APROBACIÓN DE TESINA .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Resumen.....	vii
ABSTRACT.....	viii
Introducción .....	1
Antecedentes.....	2
MARCO TEÓRICO.....	3
II. MÉTODO.....	4
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	8
2.2 Tipos de investigación: Aplicada .....	8
Diseño de investigación .....	8
2.2. Población, muestra y muestreo (inducir criterios de selección).....	8
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	9
2.3.1 Técnicas e instrumentos .....	9
2.4. Procedimiento .....	9
2.5. Método estadístico.....	9
2.6. Aspectos éticos.....	9
III RESULTADOS.....	10
IV. DISCUSIÓN.....	11
V. CONCLUSIONES.....	12
VI. RECOMENDACIONES.....	13
REFERENCIAS.....	17
ANEXOS .....	18

## Resumen

La propuesta de mantenimiento se desarrolló profundamente en el área de producción de la empresa Esmetal S.A.C, pues es el área de suma importancia y altamente solicitada para la elaboración. para luego pasar por el soldado de estas mismas donde se da la limpieza de estos con amoladoras para deshacerse de las rebabas y seguir su rumbo hacia los demás procesos como realizar los agujeros y diseños que los clientes requieran.

La finalidad del proyecto fue ejecutar e inspeccionar el área manufactura para ello tuvimos una investigación aplicada de nivel descriptivo con un enfoque cuantitativo y como diseños de investigación no experimental- transversal, la muestra conto con 30 colaboradores igual a la población y tuvo como objetivo Reconocer los problemas que estos afectan el acabado de los productos y las demoras en él envió de las piezas para luego brindar un mantenimiento adecuado para las maquinas desde la primera hasta la última. A través del trabajo investigación se tuvo como área exploratoria la de corte y por lo tanto se llegó a determinar mediante preguntas al personal de dicha área, donde ellos manifestaban su malestar, que se sufría de paros innecesarios por motivos de falta de lubricación, piezas de maquinarias desgatadas, recalentamiento de motores trifásicos fuga de aceites, problemas de rodamientos, cremalleras móviles, roturas de fajas etc. La investigación que se realizó en el área de corte es un trabajo no experimental - transversal ya que nos permite levantar información y así evidenciar los problemas que se realiza en el área investigada para posteriormente darle solución. Por lo tanto, mediante el mantenimiento adecuado en las maquinas se pudo apreciar que los productos salen ahora de una manera más rápida y sin devoluciones y así no tenemos problemas con los clientes donde se nota realmente la satisfacción de los mismos y brindar un servicio rápido.

## ABSTRACT

The maintenance proposal was developed deeply in the production area of the company Esmetal S.A.C, as it is the area of great importance and highly requested for processing. then go through the same soldier where they are cleaned with grinders to get rid of burrs and continue their course towards other processes such as making holes and designs that customers require. The purpose of the project was to execute and inspect the manufacturing for this we had a descriptive level applied research with a quantitative approach and as non-experimental-cross-sectional research designs, the sample had 30 collaborators equal to the population and aimed area, Recognize the problems that these affect the finishing of the products and the delays in the shipment of the parts and then provide adequate maintenance for the machines from the first to the last. Throughout the investigation work, the cutting area was explored and therefore it was determined through questions to the personnel of that area, where they expressed their discomfort, which suffered from unnecessary shutdowns due to lack of lubrication, machinery parts worn out, overheating of three-phase motor oil leakage, bearing problems, movable zippers, belt breaks etc. The investigation that was carried out in the cutting area is a non-experimental - transversal work since it allows us to gather information and thus demonstrate the problems that are carried out in the investigated area to later give it a solution. Therefore, through the proper maintenance of the machines, it was possible to see that the products now come out in a faster way and without returns and so we have no problems with customers where they really notice their satisfaction and provide a fast service

## Introducción

En la actualidad la industria metalmecánica se ha visto resquebrajada debido a la caída del sector minero, porque ambos sectores dependen uno del otro, desde la extracción y la producción de productos. Lo cual trajo un declive en dicho sector. por ello las industrias buscan hoy la optimización de sus procesos productivos. La importancia en un mantenimiento en la industria metalmecánica es muy importante para un proceso continuo de la empresa por consiguiente tener una producción continua y evitar pérdidas de tiempo o atrasos en entrega de sus productos. Cabe señalar que están maquinas son de antigua procedencia, sus máquinas se han visto afectadas por la falta de mantenimiento que se has venido dando por bastante tiempo, la empresa no se ha preocupado por hacerle un buen mantenimiento preventivo para así evitar estos paros innecesarios y poder tener como resultado una mayor producción En la empresa ESMETAL S.A.C actualmente existen fallas mecánicas en sus equipos y eso se ha visto reflejado en la baja producción de sus metales, eso genera pérdidas de tiempo de sus empleados, el atraso de entrega de productos a sus clientes. El área de transporte también se afectado por el atraso de envíos, debido a los equipos de producción tienen fallas constantemente. Se ha estado manifestando problemas muy recurrentes en las máquinas de la empresa, como sucede con las máquinas de corte y acabo lo cual es de suman importancia porque es la que da origen al sin número de operaciones que la empresa realiza que luego continúan por la maquina taladro de banco donde se logran hacer los agujeros a grandes dimensiones seguido también por la maquina mecanizadora llamada torno donde se elaboran las piezas metálicas como acoples, pines, ejes y repuestos en general. En la empresa MANFER SRL viene teniendo un proceso no sostenible, que a su vez daña los intereses económicos y sociales. Esta empresa se dedica al rubro de extracción de materias primas las cuales estas máquinas tienen a estar trabajando día a día en labores arduos y constantes. Lo cual también significaría que en los operarios al estar con los problemas de sus máquinas podrían acumular futuras enfermedades ocupacional al estar impedidos por el paro de sus maquinarias. La empresa MANFER SRL se está también viendo afectado por un desbalance rutinario, por los imperfectos de sus máquinas ya que la empresa maneja el método de reparación y no de prevención. Todo esto por no tercerizar e incurrir en costos de personal calificado. Estas fallas innecesarias tienden a tener un alto impacto en los recursos que son los tiempos muertos, por lo cual trae con ello sobre exceso de horas

extras viéndose afectada la producción de la empresa. Como se mencionó anteriormente las maquinas no presentaban un fallo por la sencilla razón que eran nuevas las cuales también acarrearón nuevos desperfectos por el mal uso de los equipos, como se sabe que toda máquina será productiva dentro de su ciclo de vida útil y del cuidado que se le proporcione. Por otro lado, se puede observar problemas de envío de los productos donde se obtiene también un impacto en el desbalance en los inventarios de los almacenes de la empresa. Donde antes realmente el almacén no veía tan estoqueado por las salidas inmediatas de los pedidos lo cual significaba un buen proceso. Otro punto de suma importancia es la penalidad que se puede dar con el número de incumplimientos a destiempo, en la entrega del servicio o producto ya que este es un recurso que se tiene en claro en cada uno de los pedidos de los clientes puesto que actúa de manera viceversa para ambas partes por las cláusulas establecidas en los contratos y posteriormente la imagen de la compañía se podría ver perjudicada y pasarle factura llevándole a ocasionar problemas internos en la gerencia y en las futuras líneas de operaciones La empresa antigua arte europeo S.A.C de México uno de los aspectos más importantes que toma en cuenta para el mantenimiento de sus equipos es hacer una buena instalación para aumentar la capacidad de producción y minimizar las fallas de los procesos para llevar a cabo un dicho mantenimiento tiene que ser atrás de programas, fechas establecidas. La empresa hace cambios de sus equipos cada cierto tiempo principalmente para recudir los costos de mantenimiento y el costo de las piezas para ello cuenta con un cronograma del ciclo de vida de los equipos. También se presenta las disconformidades de los operarios ya que estos problemas generados continuamente nos un incremento de horas y feriados no laboral todo para cubrir con la producción establecida por mes y tenga posibles pérdidas de contratos con los clientes. Donde la principal falla de la empresa se encuentra en el área de planchado se ve que el producto (laminas) no cuentan con un planchado uniforme en toda su longitud por lo que este daña constantemente las futuras máquinas de proceso y así imperfectos .



Diestra, H. (2017) tuvo como título incremento de gestión de mantenimiento preventivo 2017; investigación para obtener el título profesional en la universidad nacional de Trujillo; el objetivo general fue incrementar la operatividad de máquinas de la empresa metalwork; tiene una metodología experimental que fue cuantitativo; la tesis fue de diseño no -experimental; de nivel explicativo- causal ; la población conto 20 colaboradores; la muestra fue de 5 trabajadores; se llegó a establecer como resultado general que el plan de gestión de mantenimiento preventivo influirá un aumento de la disponibilidad de máquinas 2017 ; finalmente se tuvo como conclusión general se determinó mediante el diagrama de Pareto que las maquinas con fallas constantes son el torno, cepillo, taladro de columna, máquina de soldar y también con el diagrama “causa efecto” se determinó las principales problemas en el taller por falta de mantenimiento adecuado. Muñante, J (2014) tuvo como título propuesta de un sistema para el mantenimiento del rubro metalmecánico 2014; investigación para optar el título de ingeniero industrial en la universidad peruana de ciencias aplicadas de lima; el objetivo general fue establecer indicadores que permitan asegurar el correcto ejecución del TPM; tuvo como metodología experimental cuantitativo ; la tesis fue diseño no-experimental transversal ;de nivel explicativo; la población fue de 35 colaboradores ; la muestra fue de 18 trabajadores ; se llegó a establecer como resultado problemas por falta de mantenimiento de equipos lo cual a largo plazo provoca un trabajo ineficiente; finalmente se tuvo como conclusión realizar una correcta gestión de mantenimiento para mejorar la productividad de la empresa, la implementación del TPM permitirá reducir los tiempos de mantenimiento. Villegas, J (2016) tuvo como título propuesta de mejora en el área de mantenimiento para un desempeño mejor de la empresa para obtener el título profesional. En la Universidad católica san pablo, Arequipa 2016; el objetivo fue dar una propuesta de mejora en el área de mantenimiento. Tubo como metodología: el enfoque fue cuantitativo; la tesis fue de diseño, de nivel explicativo transversal, la población consta 80 colabores, la muestra fue, 20 trabajador se llegó establecer como resultado general: la cual se determinó la mala gestión de mantenimiento. Finalmente se tuvo como conclusión general: se obtuvo que la empresa no cuenta con el personal capacitado. Sierra ,G (2014) tuvo como titulo programa de mantenimiento preventivo en la empresa metalmecánica industrias AVM S.A ; investigación para obtener el título de ingeniero mecánico en la universidad industrial de Santander Colombia 2014 ;el objetivo fue contribuir los cumplimientos de los objetivos de la empresa que se establecieron dentro de una estructura maximizar la

disponibilidad de la maquinaria el desgaste de los equipos ; tuvo como metodología experimental cuantitativo ; la tesis fue de diseño no experimental -transversal; de nivel explicativo; la población conto 40 colaboradores ; la muestra fue de 25 trabajadores ; se llegó a establecer como resultado evitar el deterioro del equipo mediante una correcta verificación permanente de acuerdo a los estándares ;finalmente se concluye que el modelo del mantenimiento preventivo se debe emplear de acuerdo a la necesidad de la empresa detallando los trabajos , materiales, repuestos en la ejecución. Ccapa, and. del Carpio, j (2017) proposal of a system for the management of the metalworking company Pasmeteru SAC Arequipa 2017; research for the professional title of industrial and mining engineering at the technology university of Peru Lima; its general objective was to propose the implementation of a metalworking company management system; had as a methodology of treatment of nonconformities; The thesis was non-experimental - cross-sectional: the population had 25 employees; the sample 10 workers; It was established as a result that the indicators of the company pasmeteru SAC must be monitored periodically which proposes a matrix to be monitored for each 2017 indicator: it was finally concluded that the organization does not comply with maintenance safety and also the company determined that the matrices were not elaborated which determine the critical work of a company. Perez, E (2016) had a proposed title for the improvement of delivery time in a metalworking industrial; research to obtain the degree of industrial engineering at the University of San Buena Ventura Medellín Colombia 2016; The objective is to develop a better delivery tool with good equipment maintenance: its experimental methodology is quantitative; the thesis was of transversal design of explanatory level; the population was 75 employees; the sample of 58 workers; it was established as a general result that the proposal for the improvement of delivery time is inefficient and that greatly influences equipment failures; Finally, it was concluded that the implementation of the 5 “S” manages to reduce downtime or unforeseen failures of the equipment that generates overtime. Como marco teórico tenemos los siguientes: Función del Mantenimiento. Su objetivo principal de la mantención es procurar la capacidad de las maquinas, servicios e instalaciones en general, para que las demás áreas de la empresa puedan cumplir con sus funciones con regularidad, logrando de manera eficaz las inversiones de esta. En otras palabras, la mantención es la que se encarga de la parte física de la empresa en las mejores condiciones, con el objetivo de satisfacer lo requerido operacional de la producción. La mantención es uno de las columnas más fundamentales dentro de la empresa y tiene como misión llevar en perfecto estado el

funcionamiento. El mantenimiento se define como un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño, Historia de mantenimiento preventivo: En 1950 los ingenieros japoneses tuvieron una nueva idea de mantenimiento para seguir una guía de recomendaciones de los equipos para un mejor cuidado que debían tener en la producción para tener las máquinas en óptimas condiciones, a esta nueva moda modalidad se le denominó mantenimiento preventivo. En el año 1966 con la evolución de la asociación de mantenimiento que fueron creadas en el periodo anterior fueron necesarias para la satisfacción de protección de los equipos, la ingeniería en mantenimiento preventivo fue desarrollando las predicciones de fallas así optimizando la actuación de equipos en la ejecución. Su objetivo de este mantenimiento es prever las fallas siguiendo el sistema de estructura de los equipos y las demás instalaciones productivas de la empresa. Con un adecuado mantenimiento preventivo podemos obtener experiencia en la aplicación de causas de fallas repetitivas del tiempo para una operación así identificar los puntos más frágiles de una instalación. Mantenimiento preventivo: Se realiza para conservar los equipos o instalaciones mediante una revisión y limpieza que garantice un mejor funcionamiento para una producción continua. Enfoques conceptuales de la investigación – Cuantitativo El mantenimiento a diferencia de la mantención, este abarca un grupo de actividades que ayudan a tener un mejor desempeño en la producción. Por otro lado, también está comprobado que el aseo es una de las actividades más importantes, tanto como el orden y la limpieza de las máquinas. Un aseo ineficiente no produce seguridad en el trabajo al contrario esto traería más complicaciones y como consecuencia esto puede ocasionar daños a los trabajadores tanto como a los equipos. Mantenimiento preventivo: el mantenimiento preventivo es un método muy efectivo, que nos ayuda a disminuir las fallas o paros innecesarios, y así teniendo una alta seguridad y disponibilidad de trabajo operacional de los equipos y/o instalaciones. Este método está basado en una serie sistemática de supervisiones que se deben realizar a cada uno de los equipos de manera regular. Esta actividad debe ser planificada con una rigurosa programación y con un procedimiento factible de información respectiva desde el personal operario y de mantención. El sistema de mantenimiento preventivo procura evitar y detectar los problemas antes que el equipo presente alguna falla, evitando así problemas críticos que afecten la producción, disminuyendo los paros de emergencia. Importancia del Mantenimiento: El mantenimiento está siendo tomado cada vez con mayor importancia en desarrollo del proceso industrial, debido al aumento de competencia por adquirir menores

costos de producción. También la importancia se a desarrollado a la complejidad de los equipos que usa la industria moderna, ya que su costo de operación es la mayor parte del costo de fabricación y porque su organización es unos de los factores más importantes en toda la industria

- **Sierra mecánica:** es una maquina aserradora que esta formada por una hoja dentada rectilínea que tiene un movimiento alternativo de vaivén.



Fuente: <http://depotes-lancaster.blogspot.com/p/sierra-altermativa.html>

Partes de la sierra mecánica: hoja de cierra, marco de la sierra, brazo, mecanismo biela-manivela, motor, bancada, tornillo de banco, mando hidráulico. La función de esta cierra mecánica es cortar los tornillos de banco en la maquina con la hoja de cierra con el marco de la sierra que recibe el movimiento de vaivén. Calidad de Mantenimiento: La calidad en el servicio de mantenimiento de los equipos determina el uso de tecnología de la empresa que presenta el personal ya que ellos coordinan y dirigen el cronograma de los planes y trabajos en ejecución como son el mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo en cada uno de los equipos que conforman en el sistema lo cual garantiza la optimización y rendimiento de los equipos a lo largo de su vida útil. Así Cómo el principal problema consideramos como influye el mantenimiento preventivo en el área de corte en el sector metal mecánico de la empresa “ESMETAL SAC LURIN LIMA – PERU 2019” y como problema específico tenemos Como influye el mantenimiento programado para la mejora en área corte de la empresa “ESMETAL S.A.C Lurín 2019”, Como influye el mantenimiento de oportunidad para mejorar en el área de corte de la empresa ESMETAL S.A.C Lurín 2019 y como objetivo determinar cómo influye el mantenimiento preventivo del equipo en el área de corte en el sector metal mecánico de la empresa “ESMETAL SAC Lurín, LIMA – PERU 2019” y también . Determinar cómo influye el mantenimiento programado para mejorar el en área corte de la empresa “ESMETAL “S.A.C

Lurín LIMA – PERU, 2019”. Determinar cómo influye el mantenimiento de oportunidad para mejorar en el área de corte de la empresa “ESMETAL S.A.C Lurín LIMA-PERU, 2019” variables e indicadores.

### MATRIZ DE OPERACIONE DE VARIABLES:

variable	Dimensión	Indicador	Fórmulas de calculo
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento programado.	- Disponibilidad de tiempo de mantenimiento - Tiempo promedio entre fallas del equipo - Tiempo promedio para reparar fallas	$\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}}$  $\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$  $\frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$
	Mantenimiento de oportunidad	- Tiempo muerto del equipo	$\text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto}$

Como justificación social nos permitirá elaborar trabajos de una forma más planificada y estandarizada de los equipos en la empresa para así lograr el óptimo desempeño en todas las líneas de producción, justificación económica con la aplicación de los tipos de mantenimiento podemos reducir los costos que genera las fallas imprevistas y podemos mejorar la viabilidad de nuestra producción y reducir los tiempos perdidos de la empresa ESMETAL SAC Lurín, LIMA PERU 2019. Y la justificación practica con la implementación de nuevas estrategias y herramientas nos ayudaran a desarrollar y resolver problemas a lo largo de la línea de producción para así tener un óptimo producción justificación metodológica: es justificar exponer las razones por las cuales dan importancia y nos motivan a ejecutar una investigación.

## 2.1. Tipo y diseño de investigación

### 2.1.1 Tipos de investigación:

Básica: Según: Cervantes, I (2014) tiene como objetivo recopilar información y así construir una serie de conocimientos que se incorpora a la información ya planteada. P.10.

nuestra investigación es de tipo básica porque vamos a recopilar información para mejorar en mantenimiento preventivo.

Nivel: descriptivo Según: Román, O (2014) La investigación descriptiva nos permite identificar las características de la población de nuestro estudio de investigación también se encarga más en el lugar del porque se realiza la investigación su objetivo es explicar las razones por las que se producen un determinado fenómeno en la naturaleza P. 20.

El presente trabajo de investigación es de nivel descriptivo ya que nos permite identificar y solucionar los problemas para dar soluciones inmediatas así podemos analizar las causa y consecuencias que nos planteamos en la empresa “ESMETAL S.A.C”.

Enfoque cuantitativo: Según Arana. P (2015) Denominado también como una investigación empírico analítico es aquella que se apoya en los números, análisis y comprobación de datos P.26.

El enfoque del presente trabajo es cuantitativo ya que nos permite utilizar la recolección de datos con medición numérica así podemos determinar o descubrir mediante una encuesta realizada en la estadística.

2.1.2 Diseño de investigación: Es no manipulación de las variables-transversal. Según: Cueva. J (2016) Es aquel que se labora sin la manipulación de sus variables, se apoya principalmente en la observación de los fenómenos para lo cual posteriormente ser analizados P. 48.

El diseño de investigación del presente trabajo es no manipulación de variable ya que cuenta en analizar el nivel, estado de una o varias variables en la cual se relacionan entre un conjunto de variables y del tiempo.

2.1.2.1 Población, muestra: Según: Pineda Lucas (2018) Conjunto de personas u objetos de un universo o población en general que están constituidas por animales registros médicos entre otras (p.6).

Población: Según: Pineda Lucas (2018) Conjunto de personas u objetos de un universo o población en general que están constituidas por animales registros médicos entre otras (p.6)  
Como población del trabajo tenemos el área de corte de la empresa ESMETAL S.A.C

Muestra: Según: Iloja Fabricio (2016) Es una parte de la población donde se llevará a cabo la investigación, tenemos procedimientos para obtener la cantidad pequeña para evaluar y obtener nuestros objetivos (p.14)

La muestra del trabajo se tomó al igual que la población el área de corte de la empresa ESMETAL S.A.C

#### 2.1.2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas e instrumentos

Técnica: observación. Según Ramírez. P (2016) es la acción de un proceso por el cual se recopila información para analizar una serie de sucesos que se registran en un determinado lugar P. (10) Instrumento: ficha de observación. Es donde se vamos a registrar el número de horas del motor y del equipo donde controlaremos las intervenciones del mantenimiento preventivo de los equipos, paros, fallas, tiempo muerto, horas laborales.

. Procedimiento

se la elaboro un informe sobre la máquina de corte donde observamos el tiempo de fallas los paros las horas muertas.

Método Estadístico descriptivo: con los s datos obtenidos de nuestra investigación se aplicó fórmulas para determinar resultados posteriormente ser procesado en una base de datos que utilizó Excel para obtener el resultado en barras que nos arrojó la cantidad de horas de los tiempos muertos y fallas del equipo.

#### 2.1.2.3 Aspectos éticos

En nuestro trabajo de investigación se reflejaron los aspectos éticos que son: el compromiso, claridad, honestidad, responsabilidad y respetando el derecho de autoría, manteniendo el anonimato de los informantes para la investigación. Las fuentes de la investigación están plenamente citadas por lo cual no hay la intención del plagio y los resultados son adquiridos por la encuesta.

### III RESULTADOS

Hoja de registros de la máquina de corte:

Departamento:	Producción	Estudio	1
Operación:	Corte	Operario:	Juan Pérez
Herramienta:	Sierra mecánica	Observado por:	-Obando Peñafiel, Edgar -Vilca Pari, Jesús -Torres Quijano, Milagros
Estudio	1	Fecha:	03/12/2019
Producto:	Ejes de acero	Aprobado por:	ING. Ángel Zapata López

Tabla 1

Resultados por un 1 día

HORAS TRABAJADAS					SEMANA							DIA				
DESCRIPCIÓN	CO D	MARC A	MODEL O	AÑ O	1	2	3	4	5	6	7	H T	D T	H E	H M	FALLA S
SIERRA MECANICA	095- 1	MANE K	VK -10	200 9	-	-	-	-	-	-	-	8h	7h	1h	2h	

Tabla 2

leyenda

HT= HORAS TRABAJADAS

DT = DIAS TRABAJADOS

HE=HORAS EXTRAS

HM= HORAS DE MANTENIMIENTO

F= FALLAS MECANICAS



RESULTADOS POR UNASEMANA:

HORAS TRABAJADAS					SEMANTAL							SEMANTAL				
DESCRIPCION	COD	MARCA	MODELO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	HT	DT	HE	HM	FALLAS
SIERRA MECANICA	095-1	MANEK	VK -10	2009	-	-	-	-	-	-	-	56h	49h	7h	14h	2

Tabla 3

Formulas:

$$\text{Disponibilidad de tiempo de mantenimiento} = \frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}}$$

$$\text{Tiempo promedio entre fallas del equipo} = \frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$$

$$\text{Tiempo promedio para reparar fallas} = \frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$$

$$\text{Tiempo muerto del equipo} = \text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto}$$

Disponibilidad de tiempo de mantenimiento

$$= \frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}} = \frac{56-14}{56} = 0.75 \text{ h}$$

Tiempo promedio entre fallas del equipo

$$= \frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}} = \frac{56-14}{2} = 21 \text{ h}$$

$$\text{Tiempo promedio para reparar fallas} = \frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}} = \frac{14}{2} = 7 \text{ h}$$

$$\text{Tiempo muerto del equipo} = \text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto} = 7 - 2 = 5$$

tiempo promedio semanal	horas semanales
1 =Disponibilidad de tiempo de mantenimiento	0.75h
2=Tiempo promedio entre fallas del equipo	21h
3= Tiempo promedio para reparar fallas	7h
4=Tiempo muerto del equipo	5h

Tabla 4

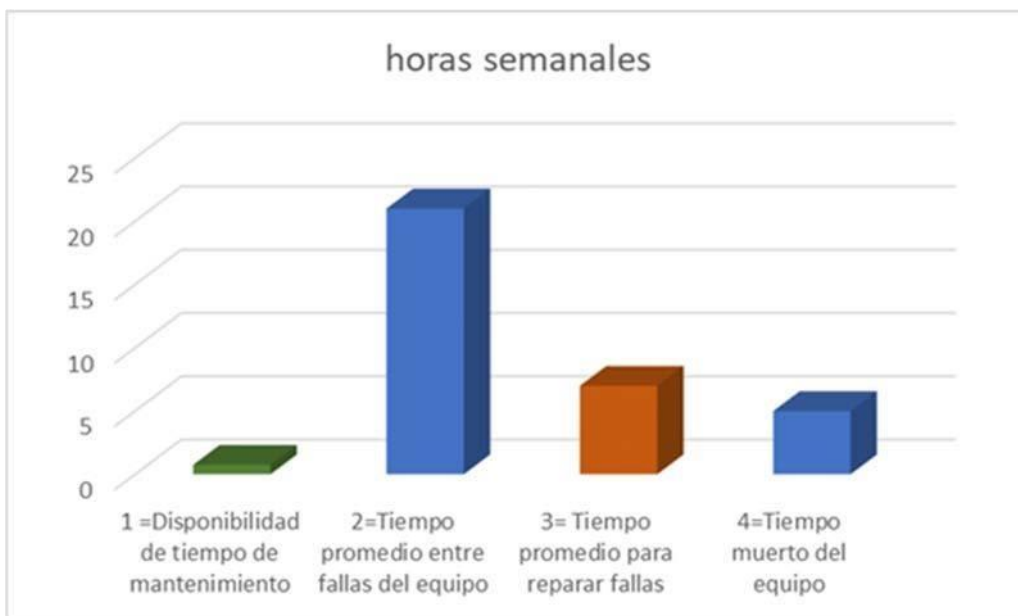


Figura:1: fuente propia

Observando la tabla 4 y la figura 1 se tiene un resultado que el tiempo promedio entre fallas del equipo tiene un 21 h de fallas por semana, un 7 h del tiempo promedio de reparar fallas del equipo por semana, también 5 h de tiempo muerto del equipo por semana y 0.75 h de disponibilidad del tiempo para el mantenimiento del equipo por semana.

RESULTADOS MENSUALMENTE:

HORAS TRABAJADAS					MENSUAL							MENSUAL				
DESCRIPCION	COD	MARCA	MODELO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	HT	DT	HE	HM	FALLAS
SIERRA MECANICA	095-1	MANEK	VK -10	2009	-	-	-	-	-	-	-	224h	196h	28h	56h	8

Tabla 1

Formulas:

Disponibilidad de tiempo de mantenimiento = 
$$\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}}$$

Tiempo promedio entre fallas del equipo = 
$$\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$$

Tiempo promedio para reparar fallas = 
$$\frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$$

Tiempo muerto del equipo = 
$$\text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto}$$

Disponibilidad de tiempo de mantenimiento

= 
$$\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}} = \frac{224 - 28}{224} = 0.87h$$

Tiempo promedio entre fallas del equipo =

$$\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio u horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}} = \frac{224 - 28}{8} = 24.8h$$

Tiempo promedio para reparar fallas = 
$$\frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}} = \frac{28}{8} = 3.5h$$

Tiempo muerto del equipo = 
$$\text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto} = 3.5 - 8 = -4.5h$$

tiempo mensual	Horas mensuales
1 =Disponibilidad de tiempo de mantenimiento	0.87h
2=Tiempo promedio entre fallas del equipo	24.5h
3= Tiempo promedio para reparar fallas	3.5h
4=Tiempo muerto del equipo	-4.5h

Tabla 2



Figura 1: fuente propia

Observando la tabla 2 y la figura 1 se tiene un resultado que el tiempo promedio entre fallas del equipo tiene un 3.4h de fallas por mes, un 3.5h del tiempo promedio de reparar fallas del equipo por mes, también -4.5h de tiempo muerto del equipo por semana y 0.87h de disponibilidad del tiempo para el mantenimiento del equipo por mes.

#### IV. DISCUSIÓN:

- DIESTRA (2017) tuvo como conclusión que para una metalmecánica es de vital importancia incrementar la calidad de la maquinas en la empresa guiado de un plan de mantenimiento preventivo donde realmente influirá en el aumento de la disponibilidad de horas extras donde nosotros tuvimos como resultado que la empresa ESMETAL SAC que estamos de acuerdo porque teniendo un plan se puedo mejorar el tiempo muerto de los equipos
- VILLEGAS (2016) nos demuestra que el objetivo para mejora de mantenimiento de la empresa debe contemplarse un nivel adecuado como la parte teórica y nuevas técnicas de controles, por ende, afirma en su estudio de mejora, logro visualizar la carencia de personal adecuado y la mala gestión para toda las laborares afín de contrarrestar las fallas habituales dentro de la empresa, así como nosotros también determinamos que el mantenimiento preventivo del equipo es vital para lograr el objetivo de la empresas
- SIERRA (2014) concluyo que para lograr resultados dentro de la empresa AVM SAC se tenía que elaborar una verificación permanente dentro de los estándares escritos por la empresa para así, evitar el deterioro de los equipos y con lo cual alargar su vida útil y también empleando el mantenimiento de acuerdo a la necesidad de la misma donde se detalle los materiales expuestos a trabajar por lo tanto coincidimos que los métodos preventivos dentro de las empresas son altamente eficaces para alargar la vida útil de los equipos.

#### V. CONCLUSIONES:

- En conclusión, analizamos que el tiempo muerto sucede en un mes casi 4 horas, eso debido a que no está tomado en cuenta el mantenimiento preventivo del equipo en el área del sector metalmecánico de la empresa ESMETAL SAC.
- En conclusión, la disponibilidad del tiempo para el mantenimiento programado en el proceso de corte en la empresa ESMETAL SAC se debe de realizar cada mensualmente debido a que los equipos trabajan excesivas horas.

- Se analizó que teniendo un mantenimiento de oportunidad se puede mejorar aplicar cuando los equipos estén fuera de servicio así eliminar los paros innecesario en el proceso y así garantizar proceso continuo de la producción en la empresa ESMETAL SAC.

## VI. RECOMENDACIONES

- Toda empresa en el rubro de metalmecánica debe estar consciente del mantenimiento preventivo pues debe realizar una inspección constante en los equipos y contar con la disponibilidad del tiempo para el mantenimiento.
- Es recomendable establecer estrategias que les permitan actuar frente a los paros inesperados de las máquinas para así lograr tiempos muertos realizando inspecciones frecuentes antes que ocurran fallas en el equipo en la empresa ESMETAL SAC.
- Recomendamos al gerente de la empresa ESMETAL SAC concientizar a sus colaboradores de la importancia del mantenimiento preventivo

## REFERENCIAS:

1. AZIZI, A., 2015. Evaluation Improvement of Production Productivity Performance using Statistical Process Control, Overall Equipment Efficiency, and Autonomous Maintenance. *Procedia Manufacturing* [en línea], vol. 2, no. February, pp. 186-190. ISSN 23519789. DOI 10.1016/j.promfg.2015.07.032. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.032>.
2. JOSHI, R.W., TIAN, Q., SHAURYA, A., ARORA, P. y GUO, W., 2019. Simulation and analysis of preventive maintenance scheduling techniques for fruit-roll packaging line. *Procedia Manufacturing* [en línea], vol. 39, no. 2019, pp. 1762-1772. ISSN 23519789. DOI 10.1016/j.promfg.2020.01.263. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.263>.
3. KIGSIRISIN, S., PUSSAWIRO, S. y NOOHAWM, O., 2016. Approach for Total Productive Maintenance Evaluation in Water Productivity: A Case Study at Mahasawat Water Treatment Plant. *Procedia Engineering* [en línea], vol. 154, pp. 260-267. ISSN 18777058. DOI 10.1016/j.proeng.2016.07.472. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.472>.
4. MARTINS, L., SILVA, F.J.G., PIMENTEL, C., CASAIS, R.B. y CAMPILHO, R.D.S.G., 2021. ScienceDirect Improving Preventive Maintenance Management in an Energy Solutions Company. *Procedia Manufacturing* [en línea], vol. 00, no. 2019, pp. 1-8. ISSN 2351-9789. DOI 10.1016/j.promfg.2020.10.216. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.216>.
5. CHÁVEZ SALAZAR, H. y ESPINOZA GIRON, R.E., 2016. Propuesta de implementación de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad de los equipos de la planta de alimentos de la empresa Minera la Zanja S.R.L. (Tesis parcial). Universidad Privada del Norte [en línea], Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/7661>.
6. MANOTAS-DUQUE, D.F., 2014. Modelo de medición del impacto financiero del mantenimiento de inventario de suministros. *Scientia Et Technica* [en línea], vol. 19, no. 3, pp. 251-260. ISSN 0122-1701. DOI 10.22517/23447214.8659. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/8659-Texto del artículo-12841-1-10-20141022.pdf.
7. MESA GRAJALES, D., PINZÓN CANDELARIO, M. y ORTIZ SÁNCHEZ, Y., 2016. La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia et Technica* [en línea], vol. 1, no. 30, pp. 155- 160. ISSN 0122-1701. DOI 10.22517/23447214.6513. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/6513-Texto del artículo-4487-1-10-20120503
8. OLARTE, W., 2017. Importance of the Industrial maintenance inside the processes 89 of production. *Scientia Et Technica* [en línea], no. 44, pp. 354-356. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/1867-Texto del artículo-1629-1-10-20120213.pdf.
9. VALL, UNIVERSIT, H., ELISA, Q.L., EN, R., VISITA, C., REALIZAR, S.E. y OPERACIONES, L.A.S.S., 2012. Mantenimiento preventivo. [en línea], pp. 2-3. Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/mantenimiento preventivo 5.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/mantenimiento_preventivo_5.pdf).
10. YABRUDY-MERCADO, D.E., LÓPEZ-SARRIA, B.S.S., FAJARDO-CUADRO, J.G. y CARDONA-AGUDELO, C.A., 2020. Indicators for maintenance planning based on energy efficiency in heat exchanger networks. *Scientia et Technica* [en línea], vol. 25, no. 3, pp. 367-371. ISSN 0122-1701. DOI 10.22517/23447214.23621. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/23621-Texto del artículo-78955-2-10-20201007.pdf.
11. ALAVEDRA-FLORES, C., GASTELU-PINEDO, Y., MÉNDEZ-ORELLANA, G., MINAYA-LUNA, C., PINEDA-OCAS, B., PRIETO-GILIO, K., RÍOS-MEJÍA, K. y MORENO-ROJO, C., 2016. Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013. *Ingeniería Industrial*, ISSN 1025-9929. DOI 10.26439/ing.ind2016.n034.529.

12. CHALCO CASTILLO, N.S., 2019. Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la empresa metalmeccánica AR&ML constructores E.I.R.L., San Juan de Lurigancho, 2019. [en línea], vol. 2019, pp. 2014-2016. Disponible en:  
<http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/4583/UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO-guido.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
13. ALVAREZ C., A., 2012. Mantenimiento de maquinaria. Revista Facultad Nacional de Agronoma Medellín; Vol. 32, nm. 2 (1979); 43-74 2248-7026 0304- 2847
14. ANGEL, R. y OLAYA, H., 2014. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel [en línea]. s.l.: Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en:  
[https://www.mendeley.com/catalogue/2c42c704-ea14-33fe-9115-1a0fd89df19a/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B83640171-b9d1-4ff1-863c-b7eb5e7613cc%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/2c42c704-ea14-33fe-9115-1a0fd89df19a/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B83640171-b9d1-4ff1-863c-b7eb5e7613cc%7D).
15. BANCES SAENZ, S., 2017. Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la fábrica de Carretillas Oré S.A.C, Lima 2017. Universidad César Vallejo [en línea], pp. 116. Disponible en:  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1390/Bances\\_SS.pdf?90](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1390/Bances_SS.pdf?90) sequence=1.
16. BÜYÜKÇOLPAN y TOL, B. panjang jalan, 2019. actualización del plan de mantenimiento preventivo de la empresa indelpa S.A. [en línea], vol. 02 pp. 1-121. Disponible en:  
<https://www.bps.go.id/dynamictable/2018/05/18/1337/persentasepanjang-jalan-tol-yang-beroperasi-menurut-operatornya-2014.html>.
17. CANSINO FLORES, E.A. y LUCERO DÍAZ, D.W., 2015. Elaboración De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Y Seguridad Industrial Para La Fábrica Minerosa. Escuela Politécnica Nacional, Quito [en línea], Disponible en:[https://www.mendeley.com/catalogue/10499466-3b4b-33eb-b868-3bac16020992/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B6c9d2613-4adc-49e1-b4c1-9f99776112b3%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/10499466-3b4b-33eb-b868-3bac16020992/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B6c9d2613-4adc-49e1-b4c1-9f99776112b3%7D).
18. ELECTRIFICACIONES, E., 2016. Escuela politécnica nacional [en línea]. S.l.: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20366>.
19. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DE EL SALVADOR, 2012. Manual de Mantenimiento Preventivo Planificado. Uma ética para quantos?, ISSN 0717-6163.
20. QUISPE AUQUI, J.V., 2017a. Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa corporación kompano s.a.c., Puente Piedra, 2017. Ucv [en línea], pp. 155. Disponible en:  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303><http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.
21. QUISPE AUQUI, J.V., 2017b. Facultad de Ingeniería Facultad de Ingeniería. Ucv [en línea], pp. 68. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303><http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.
22. RAMÍREZ, L.M.M. y ASESORADO, 2019. Universidad de San Carlos de Guatemala Faculta de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial [en línea]. S.l.: Universidad de San Carlos de Guatemala faculta. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/13902/1/Luis Manuel Mejía Ramírez.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/13902/1/Luis%20Manuel%20Mejía%20Ramírez.pdf).
23. SALAZAR BRYAN, 2016. Mantenimiento Productivo Total (TPM) - Ingeniería Industrial. [ingenieriaindustrialonline.com](http://ingenieriaindustrialonline.com) [en línea]. Disponible en: 91  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>.
24. SIMÓN VILLEGAS, E.L., 2017. “Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Metalmeccánica Emeca SAC, Comas – Diciembre 2017”. Universidad César Vallejo [en línea], Disponible en:



[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12577/Simon\\_VEL.pdf](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12577/Simon_VEL.pdf)  
;jsessionid=33250B8E7FED8E15877D9BFC7ACEDA7B?sequence=1.

25. SACRISTÁN, F.R., 2014. Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo. Técnica Industrial [en línea]. S.l.: Disponible en: [https://www.mendeley.com/catalogue/9c5c3c88-66c0-3c50-b975-e1e956dc0c2b/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B84f1e38a-b4d1-30f6-90cc-50ac85baf216%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/9c5c3c88-66c0-3c50-b975-e1e956dc0c2b/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B84f1e38a-b4d1-30f6-90cc-50ac85baf216%7D).

26. GARCÍA BARTRA, K., 2017. “Mantenimiento Preventivo en Empresas del Sector construcción de la Región San Martín, Tarapoto, 2017”. Universidad Cesar Vallejo [en línea], Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/garcia\\_bk.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/garcia_bk.pdf).

27. NIETO, C., 20018. Preventivo Para Una Pequeña Empresa Del Rubro De Minería Para Reducción De Costos Del Servicio De Alquiler. [en línea], pp. 0-93. Disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/EChang.pdf>.

28. PABLO DIESTRA QUEVEDO, J., ESQUIVIEL PAREDES, L. y GUEVARA CHINCHAYAN, R., 2017. Programa De Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad (Rcm), Para Optimizar La Disponibilidad Operacional De La Máquina Con Mayor Criticidad Maintenance Program Focused on Reliability (Rcm), To Optimize the Operational Availability of the Machine With Gr. [en línea], vol. 4, no. 1, pp. 2313-1926. Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/AC\\_Diestra\\_QJPEsquiviel\\_PL-Guevara\\_CR.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/AC_Diestra_QJPEsquiviel_PL-Guevara_CR.pdf).

29. PEREIRA, U.T. De, MONTILLA, C. a, FELIPE, M.J., CARLOS, A., SILVA, E., APLICACIÓN, C.D.E., EN, C., CONFIABILIDAD, L. a, ARROYAVE, J.F., MECÁNICO, I., SC, M. y M, C.E.S., 2007. Case of application of Maintenance Centered Reliability RCM , previous existence of Preventive Maintenance. Scientia Et Technica [en línea], vol. XIII, no. 37, pp. 273-278. Disponible en: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4077>.

30. YABRUDY-MERCADO, D.E., LÓPEZ-SARRIA, B.S.S., FAJARDO-CUADRO, J.G. y CARDONA-AGUDELO, C.A., 2020. Indicators for maintenance planning based on energy efficiency in heat exchanger networks. Scientia et Technica [en 92 línea], vol. 25, no. 3, pp. 367-371. ISSN 0122-1701. DOI 10.22517/23447214.23621. Disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/23621-Texto del artículo-78955-2-10-20201007.pdf>.

**ANEXOS:**

<b>variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>formulas</b>
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento programado.	-Tiempo de revisiones. -Tiempo de Limpieza del equipo en general. -Tiempo de Sustitución de elementos mecánicos.	Disponibilidad de tiempo de mantenimiento = $\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio} - \text{horas de mantenimiento}}{\text{tiempo total}}$  Tiempo promedio entre fallas del equipo = $\frac{\text{tiempo total} - \text{tiempo de fallas de servicio} - \text{horas de mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$  Tiempo promedio para reparar fallas = $\frac{\text{tiempo fuera de servicio o mantenimiento}}{\text{numero de fallas}}$
	Mantenimiento de oportunidad	-Tiempos de verificación de niveles, ajustes y limpieza.	Tiempo muerto del equipo = $\text{tiempo de fallas} - \text{tiempo de cambio de producto}$

## Hoja de registros de la maquina de corte

Departamento:	Producción	Estudio	
Operación:		Operario:	
Herramienta:		Observado por:	
Estudio		Fecha:	
Producto:		Aprobado por:	

HORAS TRABAJADAS					SEMANA							DIA				
DESCRIPCION	CO D	MARCA	MODEL O	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	H T	D T	H E	H M	FALLA S
SIERRA MECANICA	095-1	MANEK	VK-10	2009	-	-	-	-	-	-	-	8h	7h	1h	2h	1