

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



TESIS:

“Desarrollo de un Plan de Mantenimiento Correctivo Para Mejorar los Tiempos de Entrega de los Equipos Industriales en el Área de Servicio Técnico de la Empresa INDUAL S.A.C.”

AUTOR:

Bach. Dávila Trigo Julio Augusto

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

ASESOR:

Mg. Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio

ID ORCID: 0000-0003-3472-2696

DNI: 20037930

LIMA- PERÚ

2023



UPCI

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

INFORME DE SIMILITUD

N°016-2023-UPCI-FCI-REHO-T

A : **MG. HERMOZA OCHANTE RUBÉN EDGAR**
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

DE : **MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR**
Docente Operador del Programa Turnitin

ASUNTO : Informe de evaluación de Similitud de Tesis:
BACHILLER DAVILA TRIGOSO, JULIO AUGUSTO

FECHA : Lima, 5 de octubre de 2023.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin** (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 15 palabras) se ha analizado la Tesis titulada: **“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA MEJORAR LOS TIEMPOS DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS INDUSTRIALES EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA INDUAL S.A.C.”**, presentado por el Bachiller **DAVILA TRIGOSO, JULIO AUGUSTO**.
2. Los resultados de la evaluación concluyen que la Tesis en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 20%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Al término análisis, el Bachiller en mención **PUEDE CONTINUAR** su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes

Es cuanto hago de conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,

.....
MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR

Universidad Peruana de Ciencias e Informática
Docente Operador del Programa Turnitin

Adjunto:

- *Recibo digital turnitin*
- *Resultado de similitud*

DEDICATORIA

Dedicada con especial agradecimiento a Dios, por darnos las fuerzas para el sostenimiento y la constancia de seguir por este camino de logros que nuestras madres nos enseñaron.

AGRADECIMIENTO

A los profesores que estuvieron a cargo de la asesoría para desarrollar la presente, gracias por su paciencia. A nuestros padres, por dejarnos la mejor herencia: la educación.

PRESENTACIÓN

La investigación se realizó para desarrollar el plan de mantenimiento que tiene como propósito dar solución a los inconvenientes encontrados en los servicios que se realizan de forma continua en el área de servicio técnico, teniendo como resultado la contribución de la mejora en los servicios prestados a los clientes mediante dicho plan en las tres sedes.

Se detectó que en la organización faltaba un plan de mantenimiento correctivo y esto generaba paradas innecesarias de las maquinarias en plena producción, ocasionando pérdidas económicas y retrasos en la entrega de trabajo. Se llegó a la conclusión que se deberían tomar acciones a corto plazo.

ÍNDICE

CARATULA	i
INFORME DE SIMILITUD	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE.....	vi
INDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	2
1.2 Planteamiento del problema.....	5
1.2.1 Delimitación del Problema.....	5
1.2.2 Problema General.....	5
1.2.3 Problemas Específicos.....	5
1.3 Hipótesis de la investigación	6
1.3.1 Hipótesis General	6
1.3.2 Hipótesis Específicas.....	6
1.4 Objetivos de la investigación.....	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Variables, dimensiones e indicadores.....	7
1.5.1 Variables Independientes	7
1.5.2 Variables Dependientes.....	7
1.5.3 Dimensiones de la variable independiente.....	7
1.5.4 Dimensiones de la variable dependiente	7
1.5.5 Indicadores de las Variables Dependientes.....	7
1.6 Justificación del estudio.....	8
1.6.1 Justificación Teórica	8
1.6.2 Justificación metodológica.....	9
1.6.3 Justificación Práctica.....	9

1.7	Antecedentes nacionales e internacionales	10
1.7.1	Antecedentes internacionales	10
1.7.2	Antecedentes nacionales	15
1.8	Marco teórico	18
1.8.1	Plan de mantenimiento correctivo	18
1.8.2	Tiempo de entrega de los equipos	28
1.8.3	Procedimientos de trabajo	29
1.8.4	Satisfacción de los clientes	32
1.8.5	La satisfacción laboral o de los operarios de la máquina,	33
1.8.6	Los costos operativos	35
1.9	Definición de términos básicos	36
II.	MÉTODO.....	39
2.1	Tipo y diseño de la investigación.....	39
2.1.1	Tipo de investigación	39
2.1.2	Diseño de la investigación.....	39
2.1.3	Nivel de la investigación	40
2.1.4	Enfoque de la investigación	41
2.2	Población y muestra	41
2.3	Técnicas para la recolección de datos	42
2.3.1.	Técnicas e instrumentos	42
2.3.1	Instrumentos	42
2.4	Validez y confiabilidad de instrumentos.....	44
2.4.1	Validez del instrumento	44
2.4.2	Criterio de confiabilidad de instrumento.....	44
2.5	Procesamiento y análisis de datos.....	45
2.6	Aspectos éticos.....	46
III.	RESULTADOS	47
3.1	Resultados descriptivos.....	47
3.2	Prueba de normalidad	53
3.3	Contrastación de las hipótesis	54
IV.	DISCUSIÓN	65
V.	CONCLUSIONES	68
VI.	RECOMENDACIONES.....	70

REFERENCIAS BIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	79
Anexo 01: Matriz de Consistencia.....	80
Anexo 02: Instrumento de recolección de datos	81
Anexo 03: Base de datos.....	83
Anexo 04: Evidencia de similitud	85
Anexo 05: Autorización de publicación en repositorio	966
Anexo 06: Información general de la empresa	977
Anexo 07: Plan de mantenimiento	11010
Anexo 08: Juicio de expertos	1288

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Problemas raíz de la empresa Indual S.A.C.</i>	4
Figura 2: <i>Tipos de mantenimiento según la Norma Europea EN 13306:2017</i>	19
Figura 3: <i>Tipos de mantenimiento según la posibilidad de programación, Norma Europea en 13306:2017</i>	20
Figura 4: <i>Diagrama de proceso de operación de mantenimiento correctivo</i>	21
Figura 5: <i>Metodología para realizar el diagnóstico del plan de mantenimiento</i>	24
Figura 6: <i>Pasos para implementar un plan de mantenimiento</i>	25
Figura 7: <i>Pasos para crear un plan de mantenimiento preventivo</i>	26
Figura 8: <i>Procedimiento para la asignación de prioridades</i>	31
Figura 9: <i>Actividades de mantenimiento correctivo</i>	32
Figura 10: <i>Resultado de los procedimientos de trabajo</i>	47
Figura 11: <i>Resultado de tiempo de ejecución por mantenimiento</i>	48
Figura 12: <i>Resultado de tiempo de entrega de trabajos realizados</i>	49
Figura 13: <i>Resultado de la variable Satisfacción de operarios de maquina</i>	50
Figura 14: <i>Resultado de la variable los costos operativos</i>	51
Figura 15: <i>Resultado de la satisfacción de los clientes</i>	52
Figura 16: <i>Gráfica de dispersión de correlación de las variables del plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de equipos industriales</i>	57
Figura 17: <i>Gráfica de dispersión de correlación de las variables el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina</i>	59
Figura 18: <i>Gráfica de dispersión de la variable el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos</i>	61
Figura 19: <i>Gráfica de dispersión de la variable el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes</i>	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Conexión entre la técnica, instrumento, validación y unidad de muestreo</i>	43
Tabla 2: <i>Resumen de procesamiento de casos</i>	45
Tabla 3: <i>Estadísticas de fiabilidad del plan de mantenimiento correctivo</i>	45
Tabla 4: <i>Estadísticas de fiabilidad del tiempo de entrega de los equipos industriales</i>	45
Tabla 5: <i>Estadísticas descriptivos del plan de mantenimiento correctivo y tiempo de entrega del equipo</i>	53
Tabla 6: <i>Pruebas de normalidad de la hipótesis general</i>	54
Tabla 7: <i>Valor del grado de correlación o el coeficiente (r)</i>	55
Tabla 8: <i>Correlación de las variables entre el plan de mantenimiento y tiempo de entrega del equipo industrial</i>	56
Tabla 9: <i>Correlación de las variables entre el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios</i>	58
Tabla 10: <i>Correlación de las variables el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos</i>	60
Tabla 11: <i>Correlación de las variables entre el tiempo de entrega de trabajos y la satisfacción de los clientes</i>	62
Tabla 12: <i>Resumen del grado de correlación de las variables generales y las específicas</i>	64

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es analizar si existe una relación entre la implementación de un plan de mantenimiento correctivo y la puntualidad en la entrega de equipos industriales en Indual S.A.C. El estudio sigue la estructura establecida por la Universidad Peruana de Ciencias e Informática en su metodología de investigación. Como primer paso, se identifica la problemática relacionada con el mantenimiento adecuado para garantizar el funcionamiento efectivo de los equipos industriales.

Posteriormente, el marco teórico recopila hallazgos de investigaciones relevantes en contextos nacionales e internacionales, donde se implementan planes de mantenimiento con el fin de abordar deficiencias identificadas y proponer mejoras. También se incluye una breve descripción de proyecciones para el mantenimiento correctivo y los tiempos de entrega de equipos industriales. Además, se incorporan teorías pertinentes relacionadas con las variables independientes y dependientes.

La investigación se clasifica como un estudio básico con enfoque cuantitativo, utilizando un nivel correlacional. El diseño utilizado es no experimental y transversal, mientras que el método utilizado es descriptivo. La recopilación de datos involucró la realización de encuestas dirigidas a operadores de máquinas junto con la aplicación de estrategias de observación de escritorio. La población y la muestra fueron no probabilísticas basadas en criterios del investigador. Los datos inferenciales se procesaron utilizando el software SPSS 25 y se aplicó Excel para el análisis descriptivo de los datos obtenidos. Finalmente, se enfatiza que la investigación sigue las pautas de formato de la APA 7.^a edición.

Palabras clave: Plan de mantenimiento correctivo, tiempo de entrega, equipos industriales, costos operativos, Indual S.A.C.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to analyze whether there is a relationship between the implementation of a corrective maintenance plan and the punctuality of delivering industrial equipment in Indual S.A.C. The study follows the structure established by the Peruvian University of Science and Informatics in its research methodology. As a first step, the problematic regarding proper maintenance is identified to ensure the effective functioning of industrial equipment.

Subsequently, the theoretical framework collects relevant research findings from national and international contexts where maintenance plans are implemented, in order to address identified deficiencies and propose improvements. It also includes a brief description of projections for corrective maintenance and delivery times of industrial equipment. Moreover, relevant theories related to the independent and dependent variables are incorporated.

The research is classified as a basic study with a quantitative approach, utilizing a correlational level. The design employed is non-experimental and cross-sectional, while the method used is descriptive. Data collection involved conducting surveys targeted at machine operators, along with the application of desk observation strategies. The population and sample were non-probabilistic, based on the researcher's criteria. The inferential data was processed using SPSS 25 software, and Excel was used for descriptive analysis of the obtained data. Finally, it is emphasized that the research follows APA 7th edition formatting guidelines.

Keywords: Corrective maintenance plan, delivery time, industrial equipment, operational costs, Indual S.A.C.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo globalizado exige a las empresas tener una buena gestión de mantenimiento industrial, el cual es clave para que pueda reducir los gastos operativos producidos por fallas de las máquinas. (Ludewig, 2020) sostiene que el principal desafío no está relacionado con aspectos técnicos, sino con el factor humano. Varios estudios realizados en entornos empresariales han demostrado que más del 90% de los problemas son conflictos de relaciones humanas, y algunos incluso sugieren que esta cifra alcanza el 100%. Los técnicos de ahora solucionan las fallas de las máquinas acudiendo a plataformas digitales tales como YouTube, en vez de acudir al manual del equipo o el proveedor, y cree que con eso acabó el problema.

Los técnicos del área de mantenimiento actualmente se dedican a apagar el fuego al igual que los bomberos, en vez de solucionar los problemas de fallas de manera sistemática, empleando diferentes tipos de herramientas de gestión el cual le permitirá identificar los defectos y reducir los costos aumentando la rentabilidad.

1.1 Realidad problemática

La cuestión clave es que los equipos permanezcan en actividad el mayor tiempo posible y con esto, evitar averías inesperadas que pueden detener la producción y provocar retrasos en las entregas que generan retrasos en la cadena de trabajo. Se puede respaldar una gestión adecuada de los activos mediante la implementación del sistema de Mantenimiento Productivo Total (Villena A., 2017).

El mantenimiento preventivo implica llevar a cabo, de manera periódica, actividades de mantenimiento en un equipo con el objetivo de disminuir la posibilidad de fallos. Estas acciones se realizan mientras el equipo sigue en funcionamiento para prevenir averías repentinas, (Valdivieso T., 2010).

El término "si no está roto, no lo arregle" todavía se aplica a muchas industrias. Pero, debido a los crecientes costos del tiempo de inactividad se enfatiza en los beneficios que ofrece el mantenimiento preventivo (Sánchez C., 2018). Al realizar un mantenimiento preventivo regular tiene la seguridad de que su equipo seguirá funcionando en condiciones seguras, tanto para la máquina, como para los operadores (Tuesta C., 2017). Los posibles problemas se pueden eliminar antes de que tengan la oportunidad de causar daño. El desgaste normal puede resultar en una menor eficiencia de la máquina.

El mantenimiento preventivo garantiza un entorno de trabajo óptimo y preserva la vida útil del equipo (Sánchez S. de P., 2016).

Si bien el mantenimiento preventivo planificado puede generar una pequeña interrupción en la producción, esta es insignificante en comparación con el tiempo de inactividad real provocado por una avería. Debido a que está planificada, la producción puede proponer el momento óptimo y puede tener en cuenta las molestias. Los procedimientos de

mantenimiento preventivo toman menos tiempo que las reparaciones y reemplazos de emergencia (Ramos S., 2017).

Dependiendo del resultado del informe se toman medidas para planificar un próximo mantenimiento preventivo o una intervención de reparación con piezas de repuesto (Pesántez H., 2007).

La empresa Indual S.A.C., en la cual desarrollaremos esta tesis, está dedicada al rubro metalmecánica, a la fabricación de repuestos y venta de maquinarias como tornos, fresadoras, mandrinadoras, etc. Actualmente cuenta con tres sedes ubicadas en el distrito de Lima.

Se ha detectado en esta empresa que la ausencia de un plan de mantenimiento correctivo genera las paradas innecesarias de las maquinarias en plena producción, lo que trae como consecuencia pérdidas económicas y retrasos en la entrega de trabajo. Las maquinarias de producción que se ven afectadas por este problema son:

- Tornos paralelos.
- Fresadoras.
- Cepillos.
- Taladros.
- Generadoras de engranajes.
- Compresoras.
- Mandrinadoras.
- Esmeriles.
- Taladros de mano.
- Amoladoras.

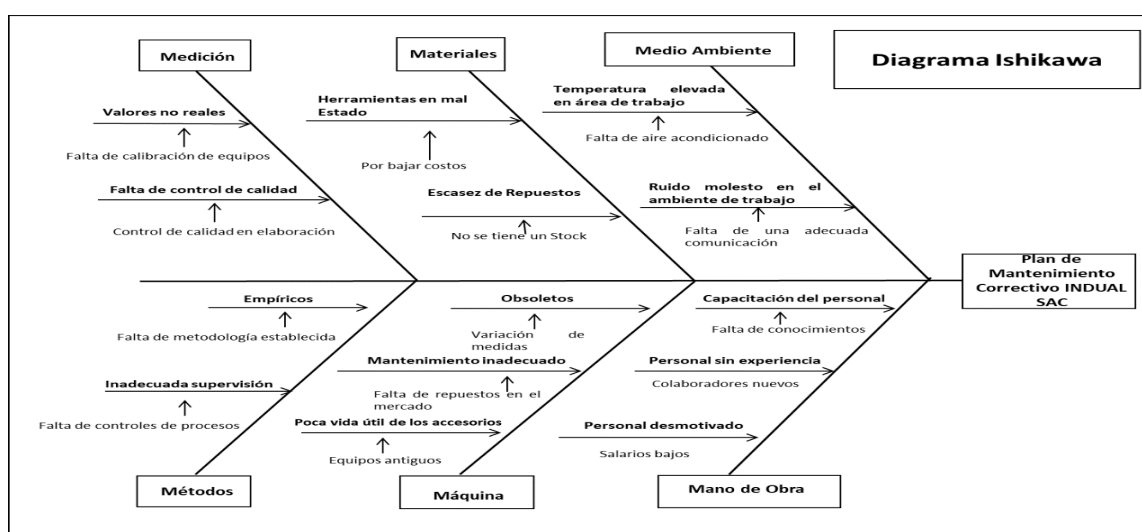
- Herramientas varias.

Por las razones expuestas, se plantea el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo en la empresa Indual S.A.C. que contribuya en la mejora de la calidad de sus productos elaborados, en el rendimiento máximo de sus maquinarias y en la entrega de equipos según los plazos establecidos, de manera que genere beneficios económicos a la empresa.

Optimizar el mantenimiento implica una serie de acciones que conllevan un incremento en los ingresos de la empresa, con los cuales se puede invertir para repotenciar y/o comprar nuevos equipos o maquinarias.

Con el mantenimiento correctivo, además de detectar posibles averías se busca evitar lo máximo posible la sustitución temprana de piezas por desgaste antes de su vida útil programada, además en esta etapa se aprovecha limpiar y reforzar la lubricación de los equipos o máquinas.

Figura 1: Problemas raíz de la empresa Indual S.A.C.



Fuente: Empresa Indual S.A.C.

Elaboración: BACH. Albújar A.Santiago y Dávila T. Julio.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Delimitación del Problema

1.2.1.1 Espacial

La tesis fue desarrollada en la empresa Metalmecánica - Indual S.A.C, ubicada en la ciudad de Lima, específicamente en el Cercado de Lima. La investigación está dirigida a los colaboradores del área de servicio técnico.

1.2.1.2 Temporal

La información obtenida corresponde al año 2022.

1.2.2 Problema General

¿De qué manera se relacionan el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.?

1.2.3 Problemas Específicos

¿Cuál es la relación entre el grado del cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.?

¿Cuál es la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.?

¿De qué manera se relaciona el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.?

1.3 Hipótesis de la investigación

1.3.1 Hipótesis General

Existe una relación significativa entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

1.3.2 Hipótesis Específicas

Existe la relación entre el cumplimiento con los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.

Existe la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Existe la relación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar si existe relación entre el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

1.4.2 Objetivos Específicos

Establecer la relación del grado del cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.

Determinar la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Determinar la relación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

1.5 Variables, dimensiones e indicadores

1.5.1 Variables Independientes

Plan de mantenimiento correctivo

1.5.2 Variables Dependientes

El tiempo de entrega equipos industriales

1.5.3 Dimensiones de la variable independiente

Procedimiento de trabajo

Tiempo de ejecución de trabajos por mantenimiento

Tiempo de entrega de trabajos realizados

1.5.4 Dimensiones de la variable dependiente

Satisfacción de los operarios de maquina

La reducción de los costos operativos

Satisfacción de los clientes

1.5.5 Indicadores de las Variables Dependientes

Grado de correlación entre los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina.

Grado de correlación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y reducción de los costos operativos.

Grado de correlación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y satisfacción de los clientes.

1.6 Justificación del estudio

La justificación de este estudio radica en la investigación de la posible relación entre el plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de equipos industriales en el departamento de servicio técnico de la empresa Indual S.A.C. Por un lado, busca aportar mejoras a través de un plan de mantenimiento correctivo, con ello, que la empresa también mejore el tiempo de la entrega de los equipos industriales a los clientes. Por otro lado, que este estudio sirva de base para que los gerentes de la empresa utilicen la información para implementar medidas correctivas y hacer seguimiento según las teorías del estudio.

1.6.1 Justificación Teórica

La justificación teórica de esta tesis se basa en la necesidad de investigar y comprender la relación entre el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con los tiempos de entrega de los equipos industriales en Indual S.A.C. Existe un vacío en la literatura científica sobre esta temática específica en el contexto de la empresa en cuestión. Al abordar esta investigación se busca contribuir al cuerpo de conocimientos existente en el campo del mantenimiento industrial y mejorar la comprensión de cómo un plan de mantenimiento correctivo puede influir en la puntualidad en la entrega de los equipos.

1.6.2 Justificación metodológica

La justificación metodológica se basa en la necesidad de utilizar un enfoque cuantitativo y correlacional para evaluar la relación planteada en los objetivos. Este enfoque permitirá recopilar datos objetivos y medibles para analizar el grado de cumplimiento del procedimiento de trabajo, la satisfacción de los operarios de máquina, la reducción de los costos operativos y la satisfacción de los clientes. Mediante la aplicación de encuestas y la utilización de herramientas de análisis estadístico, se podrán obtener resultados cuantitativos que respalden o refuten la hipótesis planteada.

1.6.3 Justificación Práctica

La justificación práctica de esta tesis radica en la relevancia y aplicabilidad directa de los resultados para la empresa Indual S.A.C. La investigación proporcionará información valiosa sobre cómo mejorar los tiempos de entrega de los equipos industriales a través de un plan de mantenimiento correctivo. Al identificar las relaciones entre el cumplimiento del procedimiento de trabajo, los tiempos de ejecución por mantenimiento, los costos operativos y la satisfacción de los clientes; la empresa podrá implementar medidas concretas para optimizar su proceso de entrega y satisfacer las necesidades de sus clientes de manera más eficiente. Esto tendrá un impacto positivo en la rentabilidad y la reputación de la empresa, además de mejorar la satisfacción tanto de los empleados como de los clientes.

1.7 Antecedentes nacionales e internacionales

1.7.1 Antecedentes internacionales

El investigador (Gómez P., 2019, pág. 18) desarrolló una investigación con el objetivo de identificar los equipos y maquinaria que presentaban mayor falla y establecer un plan de mantenimiento preventivo en una empresa de metalmecánica. El primer paso fue realizar un inventario de la maquinaria disponible en la planta y registrar detalladamente su historial de producción de paras. Seguidamente, se realizó un diagnóstico a los equipos para determinar las causas que estaban originando las reiteradas paradas de trabajo. Luego se creó una base de datos para registrar cada maquinaria con su código respectivo y poder generar un historial de comportamiento y mantenimiento. Se crearon diferentes formatos de trabajo para registrar evidencias de paradas inesperadas, programación de mantenimiento preventivo, repuestos utilizados, costos de mantenimiento por máquina etc. Finalmente, se generó el historial de comportamiento por cada maquinaria. La investigación también determinó que la empresa tiene altos costos de mantenimiento preventivo por paradas recurrentes que no solo ocasionan pérdida de producción, sino también incumplimiento de contratos, lo que lleva a generar penalidades económicas con los clientes. La empresa queda expuesta a perder credibilidad y confianza de sus clientes, esto puede repercutir en la pérdida de la preferencia de los clientes y perder ingresos económicos, lo que afectaría la rentabilidad de la empresa y la pérdida de valor de la misma ante el mercado. Todo lo mencionado anteriormente es consecuencia de no contar con un plan de mantenimiento preventivo. Si bien es cierto que el mencionado plan no asegura la operatividad de la maquinaria el 100% del tiempo, si asegura tener la maquinaria al día en su cuidado y chequeada pieza por pieza, lo que garantiza una vida útil de más tiempo. Esto reduce enormemente una posible parada por defectos del equipo.

En el contexto del mantenimiento preventivo y correctivo, es imprescindible contar con un manual de procedimientos. Este documento desempeña un papel fundamental al brindar eficiencia tanto en el aspecto financiero como en los recursos humanos. Su importancia radica en la estandarización de los procesos y en la preservación del conocimiento adquirido por la organización a lo largo del tiempo, a través de la identificación y corrección de errores y fallas que se han presentado anteriormente.

Según López S. (2018), el manual de procedimientos tiene múltiples beneficios. En primer lugar, reduce el riesgo de fallas y permite abordar de manera oportuna cualquier incidencia que pueda surgir. Esto implica asegurarse de que los servidores estén en óptimas condiciones, ya que son la columna vertebral de la organización, almacenan toda la información y ofrecen los servicios y programas necesarios para un funcionamiento eficiente.

Además, el manual contribuye al crecimiento y desarrollo de la empresa al facilitar la organización y coordinación de las actividades de mantenimiento. Esto se traduce en una prestación de servicios más eficiente y en la prevención de problemas tanto internos como externos.

Otro beneficio clave es que el manual proporciona instrucciones claras para el correcto funcionamiento de los equipos. A través de pasos detallados, se establecen las técnicas a seguir en caso de incidencias y se corrigen los procesos en los servidores. Asimismo, se incluyen pautas para evitar posibles fallos o errores en el futuro. Una comprensión clara de las actividades a realizar y una implementación adecuada ayudan a evitar conflictos y aumentan la productividad.

En resumen, el manual de procedimientos es una herramienta imprescindible en el mantenimiento preventivo y correctivo. Su implementación garantiza la eficiencia en múltiples aspectos; desde el financiero, hasta los recursos humanos, al estandarizar procesos, preservar conocimientos y mejorar la coordinación en el mantenimiento de equipos.

También se puede afirmar que la forma de estructurarse de las empresas será determinante para que el personal se adecue a la forma de trabajo, si el personal no está a gusto e integrado difícilmente podrá contribuir a que la empresa logre sus objetivos. Las empresas altamente eficientes tienen estructuras organizativas flexibles enfocadas en satisfacer las necesidades de sus clientes y colaboradores.

Como resultado de la investigación se lograron identificar las actividades clave para un mantenimiento preventivo y correctivo efectivo en los servidores, gracias a los conocimientos obtenidos de los manuales de procedimientos. Estos manuales, dependiendo de su ámbito de aplicación, deben presentar de manera clara y sistemática las actividades correspondientes, de modo que puedan ser comprensibles y realizables con un mínimo esfuerzo.

Durante el desarrollo de la investigación, se hizo evidente la necesidad de crear manuales de procedimientos específicos para el mantenimiento preventivo y correctivo de servidores. Estos manuales brindan una perspectiva más amplia sobre las posibles fallas y diferentes enfoques para resolverlas.

Conocer la gestión de mantenimiento mecánica es básico, así como cuál es un proceso sistémico que comprende una serie de elementos relacionados, donde cada elemento proporciona o contribuye significativamente al fin establecido por la organización, colabora en la generación de calidad de servicio y por consiguiente en lograr la plena

satisfacción de sus clientes, incluso de los altamente exigentes, generando una relación duradera empresa – cliente. (Manzano V., 2019).

Además, sostiene que el organigrama estructural de la empresa en estudio debe ser actualizada y entendible, debe ser adaptable de acuerdo a los requerimientos del mercado donde se desarrolle; además debe mostrarse como una empresa ágil y sobre todo muy eficiente y eficaz, que contribuya a generar valor en sus clientes. (Manzano V., 2019). Además, sostiene que es importante:

Que la empresa persiga la constante productividad, que la eficiencia y eficacia se conviertan en su estandarte de trabajo diario. Debe maximizar el uso de sus recursos e infraestructura. La empresa debe potenciar la capacidad de sus colaboradores por medio de capacitaciones que aseguren contar con profesionales altamente competentes en sus funciones y su relación con los clientes. El autor sostiene que solo gente de calidad produce productos y servicios de calidad. Esto llevará inexorablemente a la preferencia de los clientes y a generar una fuerte relación comercial. La empresa no debe perder de vista el ser “buen vecino” y debe colaborar con la comunidad del medio donde se desarrolla y debe respetar el medio ambiente.

Para lograr su objetivo de ser eficiente y eficaz, la empresa debe fijarse como una de sus metas establecer un Sistema de Gestión en Mantenimiento. Este sistema le ayudará a tener toda la información sobre el historial y requerimiento de su equipos y maquinaria; asimismo, podrá identificar puntos de mejora continua, mejora de sus procesos productivos y mejora de la calidad de personas. Todo lo anterior con la finalidad de generar mayor calidad en sus productos y servicios., (pág. 88).

Según (Sánchez C., 2018), en su investigación sostiene que las empresas que cuenten con equipos médicos tiene que, obligatoriamente, establecer un plan de mantenimiento preventivo o predictivo para asegurar la correcta operatividad de los equipos, caso contrario se expone a que los equipos puedan fallar en cualquier momento afectando no solo la productividad de la entidad, sino sobre todo poniendo en peligro la vida de los pacientes, lo que expone a la empresa a enfrentar a problemas legales. Establecer un plan se hace imperativo y debe tener las siguientes consideraciones.

Todo mantenimiento debe ser una inversión, no un gasto. Una inversión porque su correcta aplicación mantendrá los equipos operativos, reducirá el gasto de repuestos y alargará la vida útil de los mismos. Debe contar con su propio presupuesto fijo cada año y que solo varíe si la propia inversión lo demanda. Por nada la inversión en mantenimiento debe ser eliminada ni seccionada.

Para que los equipos funcionen correctamente no solo basta un correcto mantenimiento, sino que también es necesario contar con personal capacitado y entrenado en su uso, que trabaje y mantenga el equipo según especificación del fabricante.

Todo plan de mantenimiento siempre será un gasto fijo, no se debe recurrir a un endeudamiento con alguna entidad bancaria. Son gastos de operaciones.

El mantenimiento debe ser una cultura de trabajo diario donde todo el personal está comprometido. La primera línea de alerta debe estar constituida por

el usuario del equipo, debe ser quien de la primera alarma si el equipo presenta alguna anomalía de funcionamiento.

En centros hospitalarios es necesario que el plan de mantenimiento preventivo o predictivo sea asumido con mucha responsabilidad por toda la organización, del buen funcionamiento dependen los diagnósticos e incluso la vida misma de los pacientes. (págs. 57 - 59).

1.7.2 Antecedentes nacionales

La investigación realizada por (Gavelán G. & Ccama T., 2019) en una planta de fabricación de tubos estructurados para ello utilizó la herramienta de encuesta para medir el incremento de la producción en la planta; el 93% de los colaboradores han respaldado la implementación del plan de mantenimiento preventivo.

El autor sostiene que, con la herramienta de evaluación aplicada en el estudio, pudo identificar un crecimiento de las fallas y por consiguiente una disminución en la producción de tubos del año 2017 al año 2018; del mismo modo, identificó la existencia de zonas críticas en la revisión del estado de los equipos de la planta, recomendado que debería ser monitoreadas mediante el empleo del plan de mantenimiento preventivo planteado, (pág. 155).

Según (Gonzales G., 2016), en su investigación realizada llegó a diagnosticar, en un periodo de 12 meses, que existen 14 puntos sensibles en su molino de tierra y 8 puntos sensibles en su amasadora. Esto representa un gasto para la organización de s/ 11.566 en mano de obra y s/ 73.953 en gastos para

repuestos, lo que representa un costo total de s/ 85.519. Dicho monto forma parte de gastos que se pueden evitar, por lo que se considera un gasto innecesario.

Con respecto a la máquina molino de tierra y amasadora, se observó un promedio mensual de 15 paradas en línea de producción de ladrillo, el cual corresponde a un ponderado de 3 a 8 desperfectos y 4 a 6 desperfectos mensuales respectivamente, generando el 106,5 y 81 número de horas perdidas por proceso. Además, afirma que su propuesta podría reducir el número promedio de paradas mensuales a dos o cuatro, lo que representa el 80% del total de paradas en toda la línea de producción. Para lograrlo, implementaron un enfoque de trabajo basado en tarjetas. Se establecieron 4 tarjetas para el molino de tierra y 4 tarjetas para la amasadora, cada una con una meta de mantenimiento específica. Los resultados fueron muy alentadores. En el proceso actual, se producen 410,557 millares por semana de ladrillos estándar, mientras que con la propuesta planteada se alcanzan 459,824 millares, lo que representa una diferencia de 49,266 millares por semana, dependiendo del tipo de ladrillo a producir. Como se puede observar en la tabla N.º 46, el aumento en la producción para cada tipo de ladrillo es en promedio del 12%.(pág. 90).

Según (Peralta S., 2019), se pudo mejorar la productividad después de haber aplicado el plan de mantenimiento preventivo de equipos y máquinas de una empresa metalmecánica, observando el incremento de 40% en pretest a 60% en postest, haciendo una diferencia de 23%.

Asimismo, ha observado la mejora con respecto a la eficacia de los equipos y máquinas de 60% antes a 79% después, haciendo una diferencia de 19%, dando como resultado el incremento en la producción y fabricación de

estructuras metálicas. Con respecto a eficacia a horas de trabajo, también observó la diferencia significativa entre de 67% antes a 79% después haciendo una diferencia de 12%, el cual indicaría el aumento de horas de trabajo de las máquinas reduciendo la pérdida por tiempo de parada, (pág. 105).

La investigación realizada por (Ramos S., 2017) tuvo el objetivo de conocer el nivel de criticidad de la maquinaria de la empresa Atlanta Metal Drill S.A.C. El resultado del estudio determinó que la empresa tenía 4 maquinarias con alto índice de fallas, a partir de la información obtenida, se estableció el plan de mantenimiento preventivo con especial atención es estos 4 equipos. Con el plan implementado se procedió a medir los resultados obtenidos: se obtuvo un aumento de más del 10% en la disponibilidad de las máquinas críticas. Es decir, el torno paralelo aumentó del 83.33% al 93.84%, la fresadora del 84.72% al 94.79% y la mandrinadora del 86.97% al 96.96%. Estos resultados denotaron una mejora significativa en el rendimiento de las maquinarias. Además, se logró disminuir el costo de mantenimiento correctivo de S/. 91,451 a S/.37, 649 soles, ahorrando, de esta manera, 61,852 soles, lo que representa un ahorro del 62.17 %. Se logró demostrar la importancia de contar con un plan de mantenimiento preventivo no solo por el ahorro de dinero, sino por la mayor operatividad de los equipos y el aumento de su esperanza de vida. (pág. 80).

Mantenimiento productivo total es un método que permite mantener la eficacia de los equipos en todas las actividades de una línea de producción de manera planificada reduciendo fallas. (Villena A., 2017) afirma que su propuesta podría incrementar de la disponibilidad mecánica y rendimiento de la flota (Bomba Hidráulica Principal), para ello, desarrolla el método TPM. Para

comparar el rendimiento definió “Se establecieron parámetros de comparación para evaluar los diferentes equipos de la flota en función de los requisitos y prioridades de la empresa. El objetivo era identificar el equipo crítico y asignar los recursos de manera eficiente.”

Identificando que el mantenimiento preventivo realizado por la empresa era de cada 2,500 horas, según el componente del equipo hidráulico, para el estudio recomienda que debe dejar que la bomba falle a fin de realizar un buen análisis de causa raíz. Para ello, diseña un método de recopilación de información que detecta el origen de falla de mantenimiento y operaciones de la flota de máquinas que posteriormente puede ser utilizada para analizar y corregir.

Además, el autor sostiene que ,según el programa Risk Simulator, con la implementación de la metodología TPM, la empresa podría tener un ahorro y rentabilidad de S/. 151,000.00 aproximadamente en un periodo anual, (págs. 253 - 254).

1.8 Marco teórico

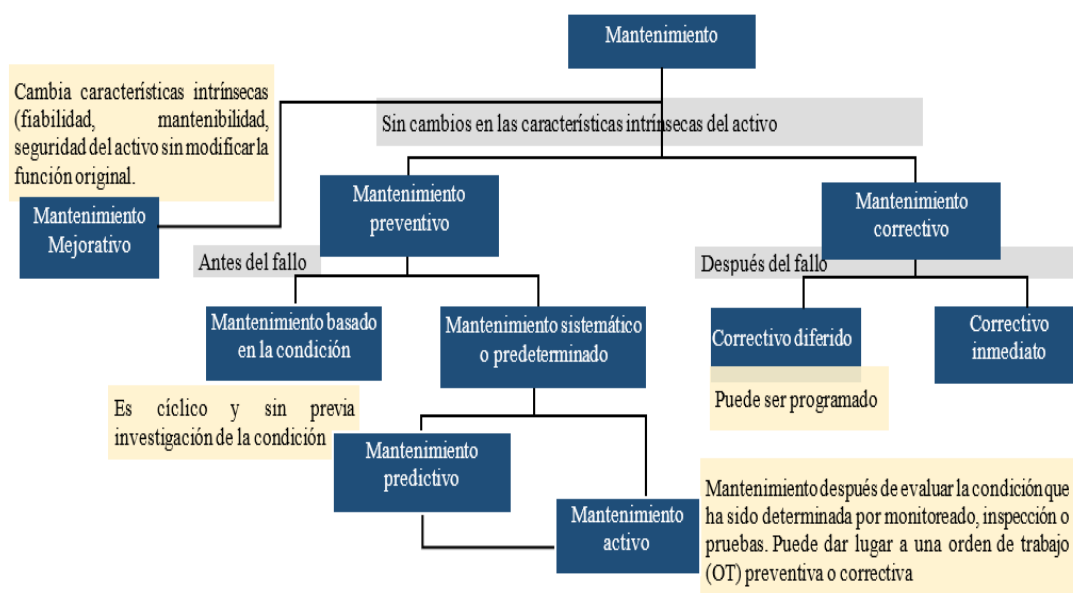
1.8.1 Plan de mantenimiento correctivo

Con el fin de desarrollar el plan de mantenimiento correctivo, es fundamental comprender el significado del mantenimiento, el mantenimiento correctivo y el plan de mantenimiento. El mantenimiento se refiere a un conjunto de procedimientos destinados a preservar equipos e instalaciones con el objetivo de lograr una mayor disponibilidad y rendimiento. Se utiliza el término mantenimiento para describir las operaciones

necesarias que garantizan el correcto funcionamiento de maquinarias y edificios.” (D'Addario, 2015, pág. 19).

Según (Pozo A., 2018), el concepto de mantenimiento ha ido cambiando, a un inicio este se reducía a los procesos de arreglo y reparación de equipos, actualmente es concebido como un proceso que involucra la prevención, corrección y revisión de los equipos con el propósito de optimizar los costos, ver la figura 2. Las actividades extraídas de este proceso es la de prevenir y corregir las averías, cuantificar y evaluar el estado de las instalaciones de las máquinas y el conocimiento del aspecto económico.

Figura 2: Tipos de mantenimiento según la Norma Europea EN 13306:2017



Fuente y elaboración: (Sexto, 2018).

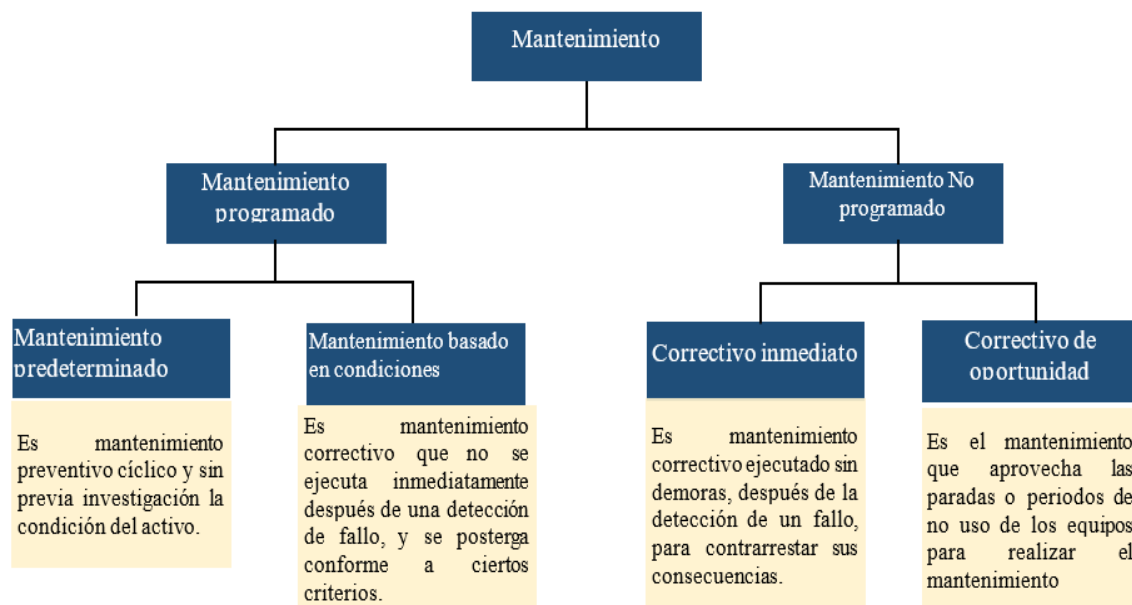
Según D'Addario (2015, pág. 20), el mantenimiento correctivo es aquel que se realiza cuando ocurre una falla. Se caracteriza por ser imprevisto y requiere una intervención adicional del personal encargado de esta tarea.

Implica un conjunto de acciones puntuales que se llevan a cabo debido al uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos en componentes, partes, piezas,

materiales y elementos que conforman la infraestructura o planta física, con el fin de recuperar, restaurar o renovar dichos elementos.

Según (Peralta S., 2019), el mantenimiento correctivo “consiste en hacer reparaciones y correcciones en averías ya producidas, resulta importante registrar todos los procesos de trabajo a fin de generar un historial, ya que dicha información ayudará en el análisis si se vuelve a producir”. Para lo cual debe contar con los documentos básicos para registrar la información: Orden de trabajo, vale de almacén, parte del operario, ficha histórica de mantenimiento y el tiempo de información, tiempo de diagnóstico.

Figura 3: *Tipos de mantenimiento según la posibilidad de programación, Norma Europea en 13306:2017*



Fuente y elaboración: (Sexto, 2018)

En la figura 3 se muestran los tipos de mantenimiento: programado y no programado, según la clasificación del escenario. Según García G. (2009, pág. 7), la diferencia entre ambos radica en que el mantenimiento no programado implica reparar la falla de manera inmediata después de que se presente, mientras que el mantenimiento correctivo programado implica corregir la falla cuando se dispone del personal,

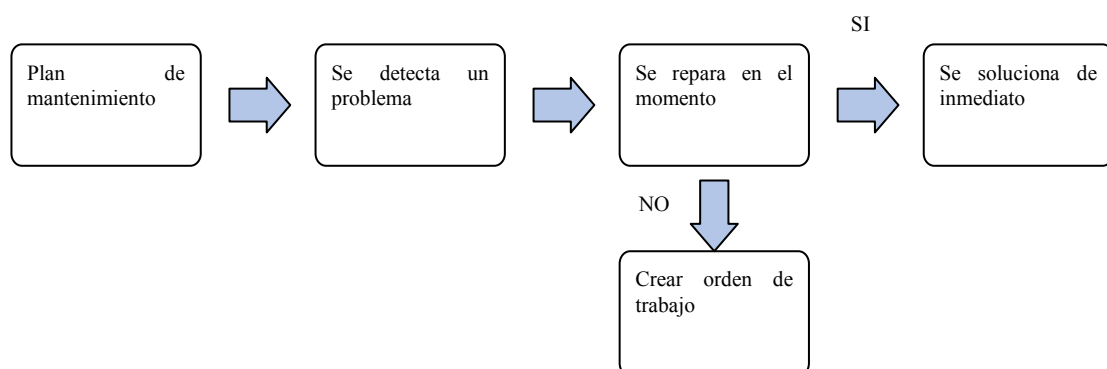
herramientas, información y materiales necesarios. Además, el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción. La decisión de corregir la falla de manera inmediata o no, dependerá de la importancia del equipo en el sistema productivo:

Si la falla del equipo es inminente o intempestiva su reparación debe ser inmediata, no requiere planificación previa.

Si la maquinaria o equipo presenta una falla, pero puede seguir produciendo hasta encontrar el mejor momento para parar, reparar y se afecte lo menor posible la producción, se debe optar por este camino.

Existe una marcada distinción entre el mantenimiento correctivo programado y el mantenimiento correctivo no programado. El primero trata de no afectar la producción y el segundo, por presentarse de manera imprevista, afecta necesariamente la producción, es la situación no deseada.

Figura 4: *Diagrama de proceso de operación de mantenimiento correctivo*



Fuente: Centro de formación técnica, <https://www.cursosaula21.com/que-es-el-mantenimiento-correctivo/>

Según (Gonzales G., 2016), el mantenimiento correctivo no planificado es también conocido como emergencia y que requiere atención de inmediato a fin de evitar el incremento de costos y evitar daño no solo material, sino también humano. Si surge

alguna falla imprevista se tomará acción inmediata para repararla en el menor tiempo posible, asegurando que el sistema, equipo o instalación continúe funcionando sin problemas, o reparando aquellas situaciones que requieran una solución inmediata debido a una condición imperativa.

El plan de mantenimiento, es un documento de gestión que tiene una serie de acciones o tareas donde se especifican los procedimientos y recursos asociados a usar; además, se detalla dónde, cuándo y quién debe aplicarlo a un objeto determinado. El objetivo del plan es prevenir posibles averías u otras fallas en los equipos y/o máquinas en una organización, contribuyendo en su calidad, productividad y seguridad.

Un plan de mantenimiento es un registro que establece las tareas llevadas a cabo para mantener los activos de una instalación de manera proactiva. La información contenida en dicho documento ayuda a asegurar que los activos se utilicen de manera continua y con un rendimiento óptimo. Al adherirse a las directrices proporcionadas en el plan es posible prevenir averías significativas o renovaciones imprevistas en la instalación (Pozo A., 2018).

Para (Ramos S., 201), una de las metodologías utilizadas para determinar las acciones que se incluirán en el plan de mantenimiento es basarse en las instrucciones proporcionadas por los fabricantes. Esta forma de proceder es común y conveniente en muchos casos, aunque parece fácil, es necesario contar con profesionales que conozcan la interpretación a partir de las indicaciones técnicas de cada fabricante, de lo contrario los formatos e idiomas diferentes hacen compleja la tarea de redacción del plan de mantenimiento. Existen dos razones suficientes para que los profesionales prefieran implementar el plan de mantenimiento de acuerdo a los manuales de los fabricantes.

Primero, es fundamental cumplir estrictamente con las indicaciones establecidas en el manual de operación y mantenimiento de los equipos para asegurar el cumplimiento de las garantías establecidas.

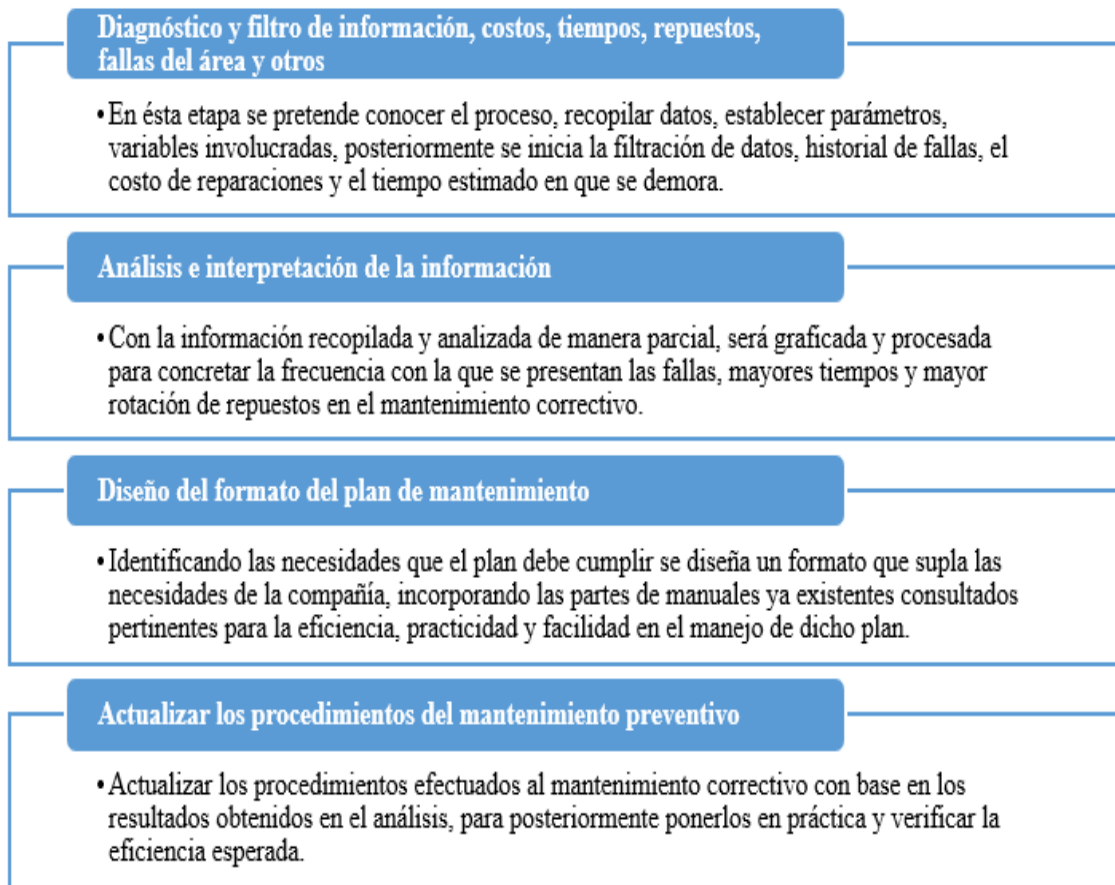
Segundo, se requiere los conocimientos para elaborar el plan según las instrucciones del fabricante. No tienen que ser avanzados, pero si es necesario copiar las indicaciones de los fabricantes de los equipos en un formato comprensible para los técnicos y de ser pertinente hacer correcciones.

La implementación de un plan de mantenimiento se divide en diferentes etapas. La mayoría de las organizaciones que dependen de activos reconocen la importancia de la planificación y programación de mantenimiento eficiente y efectiva. Este proceso es fundamental para garantizar la confiabilidad de los equipos y alcanzar la excelencia operativa, como señala (Ramos S., 2017).

No obstante, las investigaciones demuestran que la mayoría de las empresas aún no llevan a cabo una planificación de mantenimiento eficaz, lo que resulta en un impacto negativo en la efectividad del trabajo, el tiempo de uso de la llave, el tiempo de actividad del equipo, la confiabilidad del equipo y el costo, (Morales C., 2019).

A largo plazo, el tiempo de inactividad imprevisto o no planificado y el desabastecimiento de las tiendas de mantenimiento roban la capacidad y las ganancias del negocio, (Villena A., 2017). Por lo tanto, es crucial que una organización establezca e implemente planes de mantenimiento bien estructurados y gestionados de manera rigurosa con el objetivo de garantizar la tranquilidad y minimizar el tiempo de inactividad en la medida de lo posible. Empezando con una metodología adecuada debe realizar reconocimiento general de la empresa, ver la figura 5.

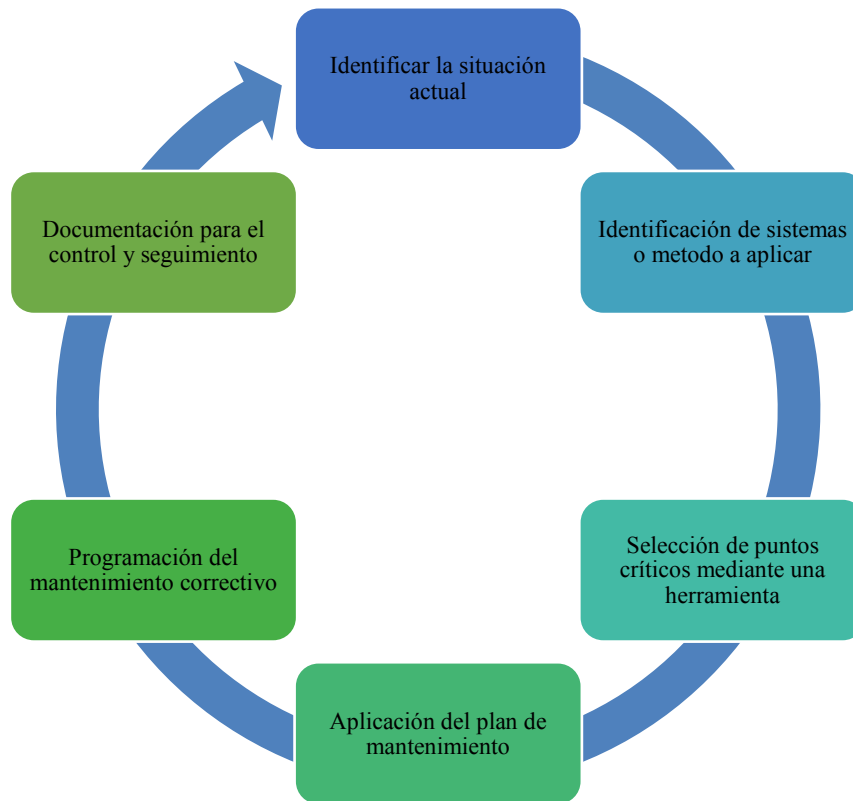
Figura 5: Metodología para realizar el diagnóstico del plan de mantenimiento



Fuente y elaboración: (Angarita N., 2016)

Según (Carbajal T., 2016), cuando se trata de elegir qué método de mantenimiento debe realizar es difícil elegir entre mantenimiento correctivo y preventivo. Existen muchos factores diferentes que entran en juego, debido a que cada uno tiene sus propias características. Sin duda alguna, lo más resaltantes entre uno y otro es la prioridad: correctivo entra solo cuando hay averías y preventivo entra con la finalidad de ampliar y mantener la vida operativa de los equipos o instalaciones, sin que exista fallas en éstas. Para poner en funcionamiento un plan de mantenimiento se debe considerar los siguientes pasos, ver figura 6.

Figura 6: *Pasos para implementar un plan de mantenimiento*



Fuente: (Carbajal T., 2016)

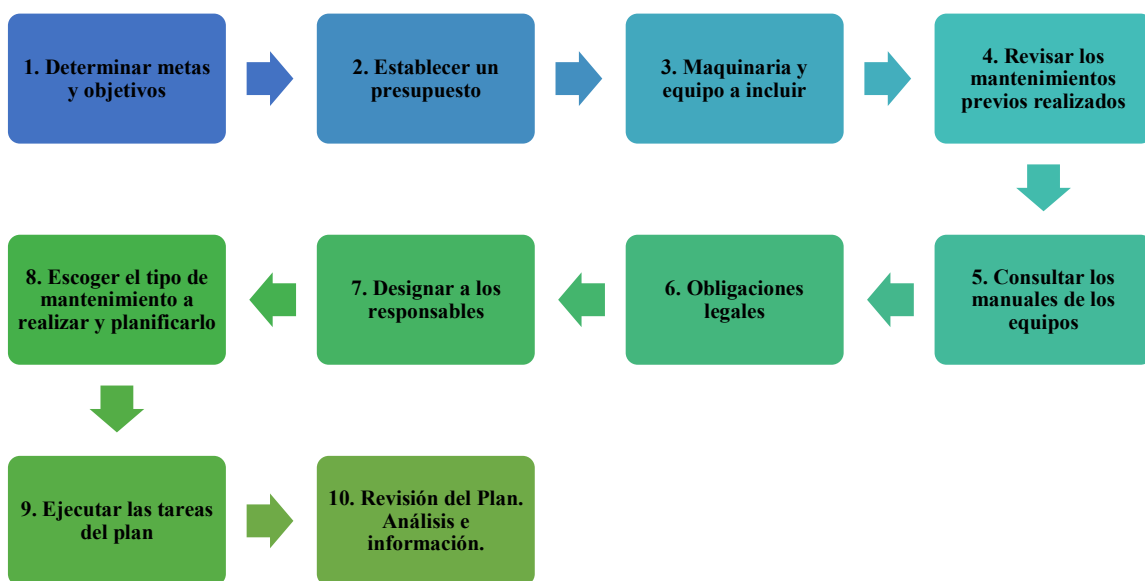
Elaboración: Bach. Albújar Auris Santiago Arturo & Dávila Trigoso Julio Augusto

La planificación efectiva del mantenimiento es de vital importancia para el funcionamiento general del entorno de mantenimiento. El plan de mantenimiento, que abarca el trabajo real, las instrucciones, el cronograma, los trabajadores, las piezas de repuesto y los contratistas, se enfoca en las actividades relacionadas con el trabajo de mantenimiento (Sánchez C., 2018).

Un plan eficiente debe abarcar todas las características de la política de mantenimiento de las instalaciones. Para lograrlo, el programa debe incluir un inventario completo de los activos que requieren mantenimiento como calderas, bombas y techos, asegurando que no se omita ningún activo vital, (Morales C., 2019). También deberá

identificar las tareas de mantenimiento específicas que pretende realizar, siempre que sea posible, alinee estas tareas con los activos individuales. Un plan de mantenimiento debería ser lo bastante completo para servir como guía para todo el programa de mantenimiento, (Manzano V., 2019). Para realizar un plan de mantenimiento seguir los siguientes pasos, figura 7.

Figura 7: Pasos para crear un plan de mantenimiento preventivo



Fuente: (Serneguet, 2018)

Para el mantenimiento eficiente de sus activos la empresa debe contar con personal de habilidades necesarias para que se encargue del mantenimiento. (Gavelán G. & Ccama T., 2019) sostienen lo siguiente:

El trabajo en sí: Al crear su plan de mantenimiento, debe tener claro qué debe hacer exactamente. Decidir las áreas prioritarias, así como la secuencia de actividades una vez que comience el trabajo de mantenimiento.

Instrucciones: Las instrucciones adecuadas limitan la dependencia de trabajadores específicos. El trabajo de mantenimiento también debe cumplir con estándares de calidad particulares. Solo podrá alcanzar dichos estándares si incluye instrucciones explícitas en el plan. Mientras lo hace, considere incluir observaciones de trabajo que pueda realizar para garantizar la eficiencia de las tareas de mantenimiento.

Calendario: El propósito del programa es hacer el trabajo con tanta frecuencia como sea necesario sin realizar un mantenimiento excesivo y sin presentar un mantenimiento insuficiente para que experimente tiempo de inactividad y averías. Siempre es aconsejable dejar a un lado la ventana de mantenimiento al comenzar el año. Asegurar que la producción conozca bien esta ventana, ya que es importante la cooperación de este equipo durante este período. A medida que avanza el año se realizarán los cambios necesarios en el plan para aumentar su eficiencia.

Trabajadores: El plan debe indicar el conjunto de habilidades apropiadas para cada tarea de mantenimiento. Este documento ayuda su elección de los mejores especialistas para el trabajo. Dependiendo de los arreglos organizativos, asignar a cada miembro del equipo de mantenimiento a áreas específicas. También indicar las tareas que reserva para contratistas externos y asegurar de que el plan también limite el acceso a áreas que presentan un alto riesgo para los empleados de la instalación.

Piezas de repuesto: En esta fase se predice el consumo de repuestos y se indican las piezas que se necesitan. El trabajador debe saber exactamente qué recoger de la tienda antes de comenzar a realizar el trabajo de mantenimiento real. Con esta sección, el gerente de mantenimiento obtiene información sobre las piezas utilizadas en el período anterior, además ayudará a preparar un presupuesto para los próximos doce meses.

1.8.2 Tiempo de entrega de los equipos

Para poder calcular el tiempo de entrega de trabajos realizados es importante conocer bien los conceptos, (Vermorel, 2020), el tiempo de entrega o lead time:

Es el tiempo que toma realizar una acción o un trabajo desde su inicio hasta su finalización. En la gestión de la cadena de suministros, el tiempo de espera abarca desde que sale un producto del almacén hasta que llega al cliente final, si el producto debe ser fabricado, entonces, el tiempo de espera también considera el tiempo de fabricación. Normalmente el tiempo de espera se mide en días.

Medir correctamente el tiempo de espera es importante, pues se toma como base para planificar las acciones a seguir, desde la compra de materiales o insumos, hasta el tiempo de entrega al cliente. Un buen cálculo del tiempo de entrega jamás va a resentir la calidad del producto o servicio que se brinda, pues cada acción estará planificada, incluso los posibles retrasos. Por tal motivo, la planificación del tiempo de entrega representa una importancia mayor dentro de la gestión de la cadena de suministro.

Existen estudios que indican que se debe hacer el estudio del trabajo considerando todas actividades y tareas puntuales que realizan los colaboradores, de esta manera, conocer las causas y consecuencias de los tiempos de entrega de un bien. Además, ayudará a identificar las deficiencias y cambios frecuentes en el diseño del puesto de trabajo o método de trabajo, mala disposición y utilización del espacio de trabajo, inadecuada manipulación de los materiales, mal mantenimiento o fallas frecuentes de las máquinas y los equipos, absentismo, retrasos, entre otros.

El tiempo de entrega de trabajos realizados se refiere al tiempo que transcurre, desde el momento que se genera el pedido, hasta el tiempo de entrega de ese producto y/o mercancía al cliente final. “[...] la calidad del servicio está estrechamente vinculada con el tiempo de entrega de los pedidos, (Vermorel, 2020).

Para (Pérez M., 2016, pág. 24) es el periodo que “transcurre entre el pedido del cliente y la llegada del producto al cliente final”. También se utiliza el término "plazo de entrega" o "Manufacturing Lead Time (MLT)", que se refiere al tiempo total que transcurre desde la generación de la orden de fabricación de un producto, hasta que se completa su producción.

Para (Anaya T., 2015, pág. 29), el control de lead time es el “aprovisionamiento de materiales y el tiempo total invertido desde que se reconoce la necesidad de comprar el producto hasta que éste está físicamente situado en el almacén y disponible para su utilización”; el tiempo de entrega o plazo de entrega se puede decir que es “el tiempo invertido desde que el cliente solicita un pedido hasta que éste está físicamente en su poder”.

1.8.3 Procedimientos de trabajo

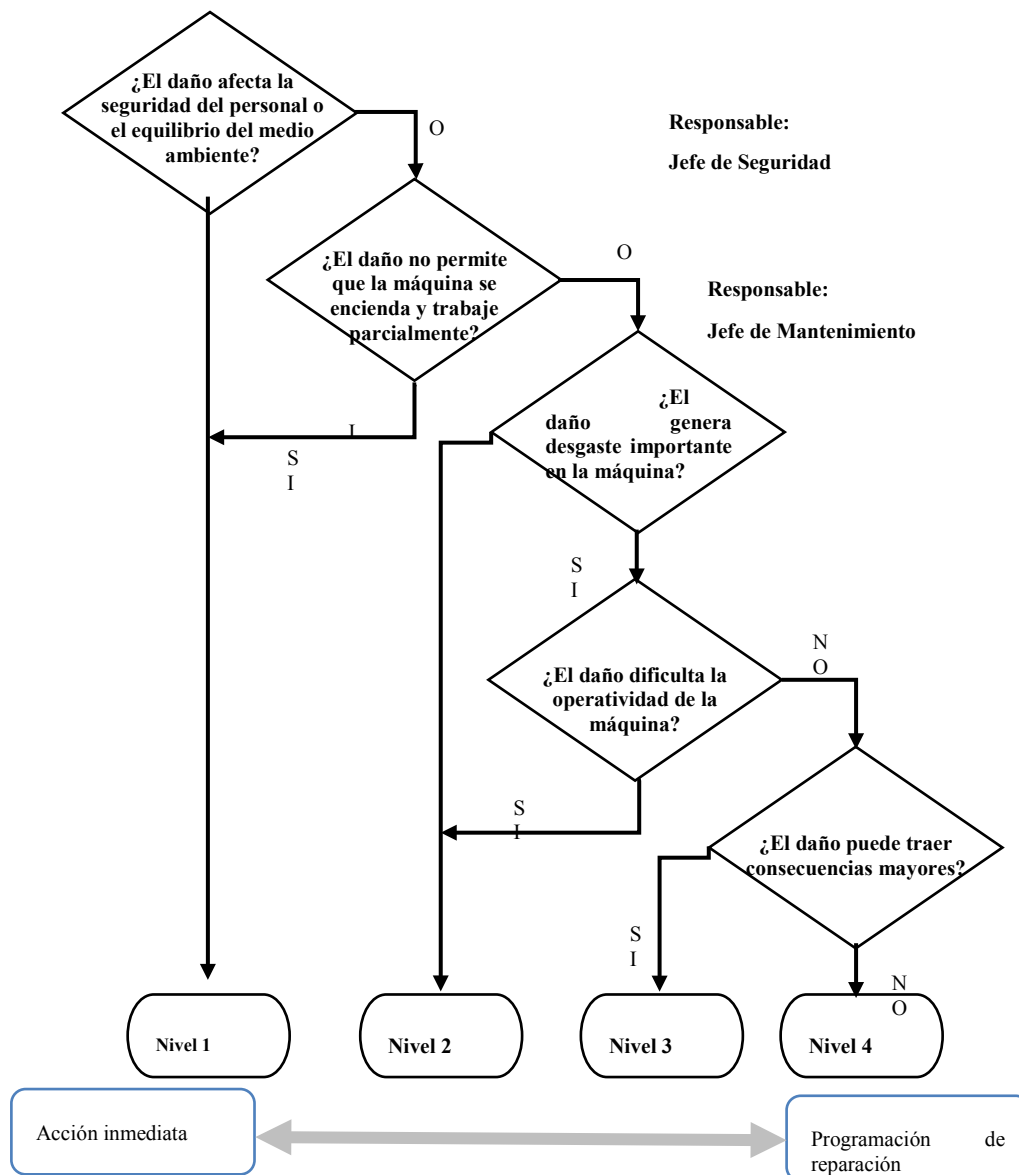
Procedimiento de trabajo es el conjunto de pasos a seguir a la hora de diagnosticar un fallo, el cual indica que se deben seguir procedimientos con el fin de facilitar la tarea encomendada; puede ser observación directa y aislamiento del problema. Asimismo, el técnico asumirá los pasos dentro del procedimiento para detectar y reparar la falla. Consideraciones para asignar las prioridades en el procedimiento de mantenimiento correctivo, (Martínez C. , 2012, págs. 61 - 62), sostiene que si sabe:

El mantenimiento tiene ciertas limitantes, entre las principales se puede citar la disponibilidad de personal y la existencia de repuestos necesarios. Por tal motivo, es muy importante generar una prioridad de tareas a ejecutar y equipos a atender. Para priorizar la atención se debe tener un diagnóstico claro de la maquinaria para determinar el orden de atención. Se debe tener claro qué pasaría si el equipo deja de funcionar y cuál sería su impacto en la producción. Además, se debe evaluar su impacto en otros equipos, si el equipo puede esperar a una parada programada, así como el tiempo que demora la reparación o mantenimiento, etc. Se debe tener en cuenta todas las consideraciones que ayuden a tener un panorama claro del equipo y su entorno e impacto.

El autor propone cuatro niveles de fallas, tales como: 1 recuperación urgente, 2 reparación importante, 3 reparación para programar y nivel 4, como reparación pendiente a parada. Afirma que los desperfectos no influyen en la operatividad porque no genera ningún riesgo ni para el operador y en el medio ambiente, mayormente el mantenimiento es para realizar cambios de piezas o repuestos por desgaste.

Dentro del procedimiento debe estar bien detallado cómo realizar la clasificación de los posibles problemas según la prioridad de averías, ver la figura 8 de acuerdo a sus niveles. Por lo general, las máquinas presentan fallas diferentes y de diversos grados.

Figura 8: Procedimiento para la asignación de prioridades



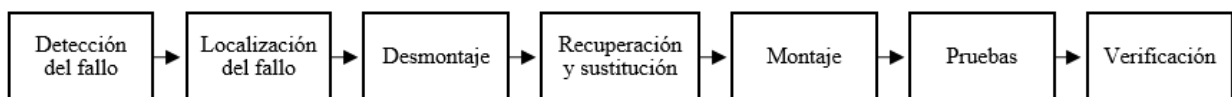
Fuente y elaboración: (Martínez C. , 2012)

Para la asignación de prioridades por averías de las máquinas debe estar escrito las funciones de los responsables, de preferencia, debe ser jefe de rango del área de mantenimiento, seguridad o de operaciones. El mecánico se encargará de examinar la parte mecánica del equipo, mientras que el ingeniero de seguridad evaluará los

posibles riesgos que la falla pueda generar tanto para el personal como para el medio ambiente. (Martínez C. , 2012, pág. 63).

Proceso del mantenimiento correctivo, (Martínez C. , 2012) afirma que el proceso de mantenimiento nunca fue definido causante de la desorganización, por lo que los pasos suelen duplicarse haciendo que las órdenes se extravíen en alguna etapa del proceso o, en última instancia, los involucrados en el mantenimiento correctivo desconozcan cómo proceder. Para poder trabajar los procedimientos es básico definir los subprocesos con la finalidad de que ayude a visualizar mejor las tareas y actividades, ver la figura 9, el diagrama de operaciones del proceso para el mantenimiento correctivo según (Knezevic, 1996) citado en (Chicaiza P. & Yaguana G., 2018).

Figura 9: *Actividades de mantenimiento correctivo*



Fuente: (Chicaiza P. & Yaguana G., 2018)

Elaborado: (Knezevic, 1996)

1.8.4 Satisfacción de los clientes

Si hablamos de satisfacción del cliente se debe hablar del servicio al cliente, ya que una depende de la otra. Por ello, la empresa debe medir su desempeño con respecto a la atención el servicio al cliente. Según (Anaya T., 2015), es un conjunto de acciones que se deben desarrollar para la atención del cliente; estas acciones son: información completa y oportuna, brindar el producto requerido y deseado con la calidad prometida y exigida por el cliente, atender en el tiempo prometido, el precio justo y pactado, que el producto cuente con la garantía correspondiente y el último componente, quizá el

determinante, el servicio posterior a la venta; este puede marcar la diferencia entre la vuelta de un cliente o no.

Para (Julcarima I., 2017), la satisfacción del cliente guarda una estrecha relación con la satisfacción que experimenta respecto al producto o servicio adquirido. Dependerá de que se encuentre lo prometido, lo deseado y lo realmente brindado. Si el cliente queda plenamente satisfecho es muy posible que vuelva a comprar el bien o contratar el servicio. (pág. 19).

Por un lado, los clientes satisfechos son embajadores de la marca, que harán publicidad no solo con sus familiares, sino con los amigos, es mejor fidelizar un cliente antiguo que conseguir un nuevo cliente. Según (Movistar, 2020), un cliente que se encuentra satisfecho se convierte en un cliente leal, ya que continuará adquiriendo tus productos o servicios. Además, aquellos clientes que logran sentirse satisfechos suelen compartir su experiencia de compra positiva con otras personas. De esta manera, el negocio gana su participación en el mercado, siendo un indicador muy importante para el negocio.

Por otra parte, es necesario que el producto o servicio ofrecido al cliente cuente con una garantía de calidad, no descuidar este tema y poner mucha atención a lo que se ofrece, sobre todo si vende un producto; es importante revisar muy detenidamente todo los detalles y aspectos antes de entregar. Si es un servicio, es importante buscar a alguien de confianza que use el servicio y dar su opinión al respecto.

1.8.5 La satisfacción laboral o de los operarios de la máquina,

Según (Boada L., 2019), se define a la satisfacción laboral como la actitud del trabajador o el operario de la máquina con respecto hacia su trabajo evaluando las condiciones del mismo. También precisa que la satisfacción laboral se concreta cuando

el trabajador evalúa sus expectativas y la real situación del trabajo, si ambas condiciones se encuentran de manera plena, la satisfacción se consigue, caso contrario no. (pág. 25).

Contar con trabajadores positivos no solo a nivel personal, sino a nivel organizacional, ayuda tener empleados satisfechos con su trabajo a su vez motivados y comprometidos, dando como resultado la mejora en la productividad y el rendimiento empresarial. Según (Piedra M., 2020), la satisfacción laboral tiene dos perspectivas:

La primera perspectiva está referida al plano personal del trabajador, si sus necesidades y expectativas son cubiertas, entonces, la satisfacción se logra.

La segunda perspectiva está referida al plano profesional del trabajador, esta va más allá del plano personal, se suma el entorno y las relaciones del propio trabajador con sus pares.

La satisfacción laboral tiene un conjunto de componentes que empieza por la comodidad del ambiente laboral y del propio puesto de trabajo, se extiende a otras esferas como el salario, nivel profesional de los compañeros, exigencia laboral, recompensa por el logro de metas, la aceptación del grupo, la promoción laboral; es decir, tener la posibilidad de ascender dentro de la empresa, etc.

Cuando los trabajadores no tienen control de los procedimientos de trabajo, el ritmo de trabajo y las funciones del puesto, es poco probable que logre satisfacer sus requerimientos individuales, sobre todo, que logre la oportunidad de éxito en su tarea asignada. Esto es un desafío permanente que requiere la retroalimentación continua en el puesto trabajo, de esta manera, le permitirá al trabajador obtener información precisa y clara.

1.8.6 Los costos operativos

Según (González, 2009), citado en (Donayre V., 2014), es el costo directo asociado a cada tarea de mantenimiento correctivo, conocido como CTMC. Se refiere al costo de los recursos de mantenimiento requeridos para llevar a cabo exitosamente la tarea; para ello, se utiliza para la expresión general la siguiente fórmula: $CTMC = CDMC + CLC$. Expresado en:

- ✓CTMC: Costo total de la política de mantenimiento correctivo
- ✓CDMC: Costo directo de mantenimiento correctivo.
- ✓CLC: Costo por lucro cesante

La misma que tiene lo siguiente: $CDMC = MODM + CR + CM + CH$, Donde:

- ✓MODM: se refiere al costo de mano de obra de mantenimiento y se calcula multiplicando el total de horas-hombre dedicadas al mantenimiento correctivo por el costo unitario de la mano de obra.
- ✓CR: se refiere al costo de repuestos utilizado durante las reparaciones.
- ✓CM: Representa el costo de los materiales e insumos utilizados en mantenimiento.
- ✓CH: Indica el costo de herramental para mantenimiento.

Por otro lado, se tiene que los costos por el lucro cesantes obtienen de la siguiente manera: $CLC = CO + CI + CDRP$, Donde:

- ✓CLC: costo por lucro cesante.
- ✓CO: representa el costo de oportunidad por hora, el cual se refiere a la ganancia que se deja de obtener al no llevar a cabo la producción. Este costo se calcula por hora.

- ✓ CI: este costo se conoce como costo por incumplimiento y corresponde al monto de la multa que el cliente impone a la empresa por no suministrar las piezas requeridas, lo cual ocasiona la necesidad de reponerlas fuera de la línea de producción. El cálculo de este costo se basa en la mano de obra necesaria para realizar dicha reposición fuera de la línea. Por lo general, este costo se estima como un promedio por hora de parada crítica (superior a una hora).
- ✓ CDRP: este concepto se conoce como costo por deterioro de la producción, el cual engloba todos los gastos relacionados con materiales inmovilizados, personal en espera, tiempo necesario para reanudar la producción, piezas dañadas; entre otros.

El autor sostiene que, a simple vista, el costo de materiales parecería ser la técnica más rentable en términos de costos de mano de obra y materiales, sin embargo, dependiendo de la falla, el costo puede variar no solo por el grado de avería, sino por las consecuencias que trae consigo. Por ende, el objetivo de una organización debe ser “disminuir al mínimo las intervenciones de mantenimiento correctivo”, y no esperar que produzca una falla para corregir, debido a que normalmente se producen daños en más componentes cuando se detecta una falla sin previo aviso, lo cual podría haberse evitado si se hubiera detectado con anticipación, (págs. 21 - 22).

1.9 Definición de términos básicos

Calidad de servicio: El control de calidad comprende una serie de métodos, acciones y herramientas utilizadas para identificar la presencia de errores. Su objetivo principal es garantizar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad establecidos (Gómez P., 2019).

Calidad de vida en el trabajo: Es conocido como CVT, según (Guevara y Osorio, 2014); es decir, es el nivel de satisfacción del trabajador con respecto a la asignación de sus labores cotidianas en el puesto de trabajo y su entorno. Además, sostiene que:

A diferencia de lo que muchos creen, la satisfacción de un profesional en el lugar de trabajo no es algo que le concierne sólo a él. Este, de hecho, es un tema que debe ser visto y tenido en cuenta por la dirección de la organización, ya que, después de todo, la satisfacción de los empleados está directamente relacionada con los buenos resultados que la empresa obtiene o desea obtener en un futuro próximo,

Para (Donayre V., 2014), la satisfacción laboral se refiere a la presencia de empleados motivados, felices y comprometidos en la organización, dispuestos a aportar su talento profesional para lograr resultados positivos en conjunto. Su objetivo es garantizar un alto nivel de calidad de vida laboral.

Retroalimentación: Este término, también conocido como feedback en inglés, se utiliza en diversos campos para describir el proceso de recibir información sobre el estado de los equipos y realizar ajustes en las actividades de mejora continua, como se indica en la definición proporcionada por Manzano V. (2019).

Notificación de orden de trabajo (OT): En el contexto del sistema PM SAP, se refiere al registro de actividades, observaciones y horas trabajadas en el mantenimiento preventivo o correctivo, según lo mencionado por Guevara M. y Osorio I. (2014).

Plazo de entrega: Se refiere al período total que transcurre desde que un cliente solicita una factura o proforma, hasta que los bienes llegan a su destino. Este plazo

puede variar según las circunstancias específicas de la solicitud, como se indica en la explicación de Donayre V. (2014).

Subcontratas: Este término se refiere a los servicios o funciones que se destinan a empresas externas a través de un contrato con el objetivo de cumplir con las tareas requeridas por el empleador, según lo mencionado por Aldana (2012).

Termografía: Es una técnica que permite registrar gráficamente las temperaturas de diferentes áreas del cuerpo, como se explica en la definición proporcionada por Gavelán G. y Ccama T. (2019).

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de la investigación

2.1.1 Tipo de investigación

La investigación es básica, no busca solucionar un problema, sino conocer el grado de relación de las variables independiente y dependiente sin juzgar la causalidad y consecuencia. Arias Gonzales (2020) afirma que la investigación es conocida también como pura, “estos tipos de investigación no tienen como objetivo resolver problemas directamente, sino que sirven como fundamentos teóricos para otros tipos de investigación. Dentro de este enfoque de investigación es posible plantear tesis con alcances exploratorios, descriptivos e incluso de correlación, que contribuyen a ampliar el conocimiento en determinado campo”, (pág. 43).

2.1.2 Diseño de la investigación

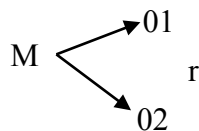
La investigación se basa en un diseño no experimental de tipo transversal. Según Arias Gonzales (2020), en un diseño de investigación no experimental no se someten las variables de estudio a estímulos o condiciones experimentales. Los sujetos

de estudio son observados en su contexto natural sin alterar ninguna situación y las variables de estudio no son manipuladas. Una característica del diseño no experimental transversal es la recopilación de datos en un solo momento y solo una vez, similar a tomar una fotografía o una radiografía que luego se describe en la investigación. Este tipo de investigación puede tener alcances exploratorios, descriptivos y correlacionales.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018), la investigación no experimental se define como aquella en la que no se manipulan deliberadamente las variables. En otras palabras, se trata de estudios en los que no se varían de manera intencional las variables independientes para observar su efecto sobre otras variables.

2.1.3 Nivel de la investigación

El nivel de investigación utilizado es correlacional, ya que el objetivo principal es determinar la dependencia probabilística entre el plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de los equipos industriales. Los resultados obtenidos se analizarán en detalle para establecer el grado de intensidad de la asociación entre las variables del estudio, como explican Ñaupas P., Valdivia D., Palacios V., y Romero D. (2018, pág. 415), según el siguiente esquema:



Según Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018), la utilidad principal de los estudios correlacionales radica en comprender cómo puede comportarse un concepto o variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas. Con los valores

obtenidos de las variables, se busca predecir aproximadamente el valor que tendrán en una variable un grupo de individuos o casos. Esto proporciona cierta información explicativa, aunque parcial, ya que conocer la relación entre dos conceptos o variables aporta cierta información explicativa (pág. 110) .

2.1.4 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación de esta tesis es cuantitativo. Según (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015, pág. 52), sostienen que la investigación cuantitativa implica el uso de procedimientos estadísticos para el procesamiento de datos. Esta forma de investigación hace uso de técnicas de estadística descriptiva e inferencial. La investigación cuantitativa según (Ríos Ramírez, 2017, pág. 74), “se expresa a través de números que resultan de contar de contar o medir” y es de cuantitativa tipo continua de escala de medición razón porque se suma el resultado final de todas las respuestas de los encuestados según la categoría.

2.2 Población y muestra

La población objeto de estudio abarca a todos los empleados de la empresa Indual S.A.C., y se utiliza una muestra no probabilística. En este tipo de muestra la selección de las unidades no se basa en la probabilidad, sino en razones relacionadas con las características y contexto específicos de la investigación, (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 200).

Es decir, para la toma de decisión no se utiliza la fórmula estadística, sino el criterio y decisión del investigador. Para esta investigación el número de la muestra está conformado por 15 operarios de máquina de la empresa Indual S.A.C.

2.3 Técnicas para la recolección de datos

Para la recolección de datos cuantitativos se recaba información de uno o varios instrumentos de medición. Según el caso seleccionado pueden ser grupos, procesos, personas; entre otras muestras, y es importante que deba cumplir con los siguientes criterios: definir el planteamiento del problema según la hipótesis, método (tipo, diseño, nivel de la investigación definida) y la muestra establecida. Luego, elegir un instrumento de medición y aplicar aquel instrumento establecido o elegido por el investigador. Una vez obtenido, codificar los datos para obtener resultados; finalmente, “organizar los datos y prepararlos para su análisis estadístico mediante el uso de software informático.”, (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 224) .

2.3.1. Técnicas e instrumentos

La técnica para recolectar los datos es la encuesta que se aplicó a los 15 operarios de máquina de la empresa Indual S.A.C. Según (Arias Gonzales, 2020, pág. 53), “las técnicas son las herramientas que nos brindan las respuestas a la pregunta "¿Cómo hacerlo?", y son fundamentales para el desarrollo científico y metodológico de la investigación. En este caso, es importante tener en cuenta que las técnicas no son el objetivo final, sino más bien el medio utilizado para alcanzar dicho objetivo.”

2.3.1 Instrumentos

El instrumento de medición de datos son los cuestionarios físicos con preguntas relacionadas a la variable el plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de los equipos industriales, este instrumento es el material “las técnicas actúan como herramientas de apoyo para alcanzar el propósito del estudio. En el caso de un músico,

su instrumento podría ser una guitarra o un piano y las técnicas que utiliza estarían relacionadas con la afinación y la interpretación.” (Arias Gonzales, 2020, pág. 53).

Según (Ríos Ramírez, 2017, pág. 104), el cuestionario es un método propio de la entrevista que consiste en un conjunto de preguntas escritas utilizadas por el investigador para obtener datos. Un ejemplo de instrumento que se utiliza para medir actitudes es la escala tipo Likert.

Para el diagnóstico situacional se utilizó trabajo de bitácora de análisis de datos en base a la observación directa de los documentos facilitados por la institución. Según (Arias Gonzales, 2020, pág. 56), el enlace que existe entre el instrumento y técnica de la recolección datos es la siguiente, ver la tabla 1:

Tabla 1: *Conexión entre la técnica, instrumento, validación y unidad de muestreo*

Técnica	Instrumento	Validación	Unidad de muestreo
Análisis de documentos y contenido	Ficha bibliográfica, Rúbrica de evaluación de documentos, Ficha de contenido	No se validan los instrumentos	Documentos financieros, contables, etc.
Encuesta	Cuestionario	Se valida el cuestionario	Personas

Fuente y elaboración: (Arias Gonzales, 2020)

2.4 Validez y confiabilidad de instrumentos

2.4.1 Validez del instrumento

Para la validación del contenido de la muestra, es decir, validar las preguntas del cuestionario empleado, se utilizó el método de juicio de expertos. Para ello, se acudió al juicio de tres expertos.

Según (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 231), sostienen que la validez de criterio de un instrumento de medición se determina al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que tiene como objetivo medir lo mismo.

2.4.2 Criterio de confiabilidad de instrumento

La confiabilidad de la encuesta es medida utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach¹, según la fórmula del siguiente esquema:

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Dónde: k = es el número de ítems, $(\sigma_i)^2$ = varianza de cada ítem y $(\sigma_x)^2$ = varianza del cuestionario total.

Según (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014, pág. 217), se considera que un instrumento es confiable cuando las mediciones no varían de manera significativa, tanto en diferentes momentos de tiempo, como en su aplicación a distintas personas. La confiabilidad se refiere a la consistencia de los resultados obtenidos al aplicar el

¹ Se sugieren los siguientes criterios para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

Coefficiente alfa > 0.9 es excelente, coeficiente alfa > 0.8 es bueno, coeficiente alfa > 0.7 es aceptable, coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable, coeficiente alfa > 0.5 es pobre y coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

instrumento en condiciones similares, generando confianza en que los resultados serán consistentes y repetibles.

Tabla 2: Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio.

Tabla 3: Estadísticas de fiabilidad del plan de mantenimiento correctivo

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,904	11

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio.

Tabla 4: Estadísticas de fiabilidad del tiempo de entrega de los equipos industriales

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,890	9

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio.

En la tabla 2, se muestra el resumen del procesamiento de datos en el programa de SPSS, y en las tablas 3 y 4 se muestra el resultado de fiabilidad del instrumento de medición es decir el resultado de las respuestas de la encuesta.

2.5 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizan dos programas muy conocidos en el medio. Excel para elaborar los cuadros de estadística descriptivo y el SPSS para

elaborar la estadística inferencial, tales como las pruebas de normalidad y la contrastación de hipótesis.

El procedimiento estadístico de datos que se realiza en el SPSS u otros programas, facilitan obtener resultados más rápidos y veraces. Estos resultados obtenidos de la investigación, según (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015, págs. 179-180), sostienen que el análisis estadístico puede ser descriptivo o inferencial. Es importante destacar que el factor que determinará la elección del estadígrafo específico en ambos casos es el tipo de escala de medición utilizada, así como el método de muestreo aplicado.

2.6 Aspectos éticos

Al respecto, se respeta la autoría de otros investigadores utilizando el estilo de la estructura de “Normas APA la versión: 7ª edición”, tanto para las figuras, tablas y citas biográficas. Se contó con el apoyo del gerente de Indual S.A.C. para el acceso a la información de bitácora y para la aplicación de la encuesta.

Para la información aceptada primero se explicó el objetivo y los beneficios de la investigación a los jefes del área involucrada al desarrollo de la tesis, luego se informó a los operarios de la máquina incidiendo la importancia de su participación. Asimismo, se le indicó la autonomía que ellos poseen para decidir si participan o no en el desarrollo de la investigación. Para la beneficencia se le indicó que la información estará disponible tanto físico y virtual. No maleficencia, se respeta la opinión, religión, raza y color de los operarios participantes y por la justicia se respeta la opinión de los operarios sin discriminación.

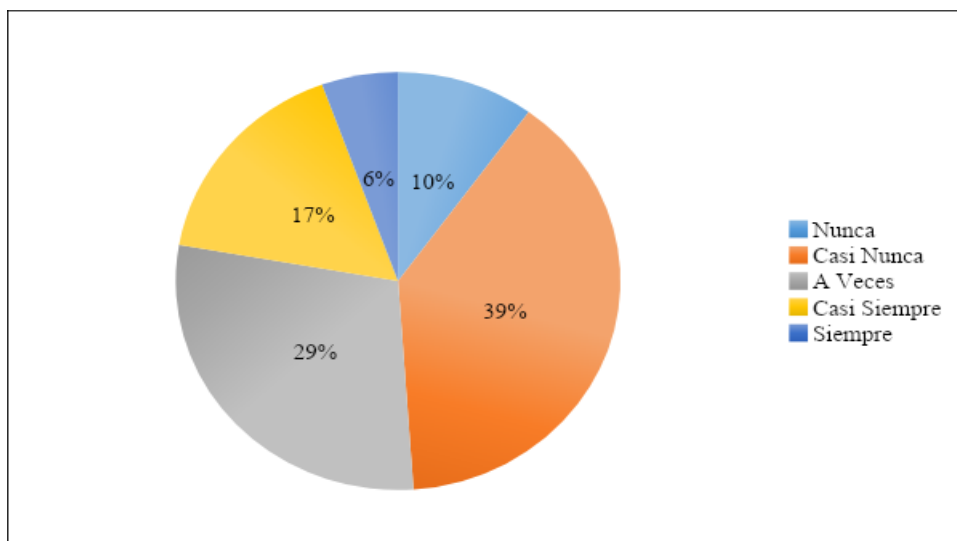
III. RESULTADOS

3.1 Resultados descriptivos

En el presente apartado se describe la información obtenida de la encuesta según las variables independientes y dependientes, información que muestra los resultados según la categoría de respuesta.

Respuesta de la variable los procedimientos de trabajo

Figura 10: Resultado de los procedimientos de trabajo

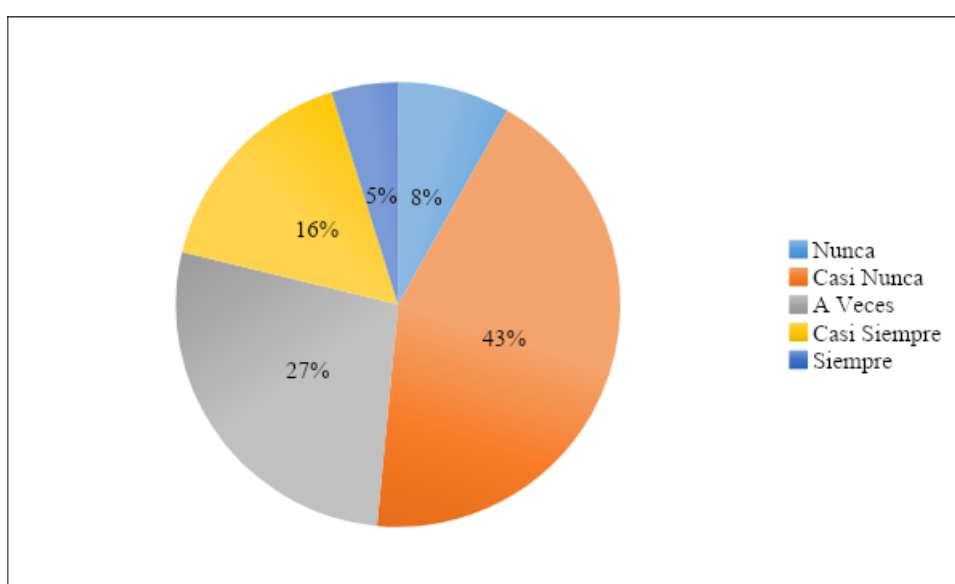


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

En la figura 16 se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable los procedimientos de trabajo del plan de mantenimiento correctivo, donde 49% y 29% respondieron casi nunca/nunca o a veces se desarrolla la ejecución de los trabajos de mantenimiento siguiendo una secuencia técnica, proceso o un procedimiento. De este grupo, solo el 5% respondieron siempre y 17% casi siempre.

La respuesta de la variable tiempo de ejecución por mantenimiento

Figura 11: Resultado de tiempo de ejecución por mantenimiento

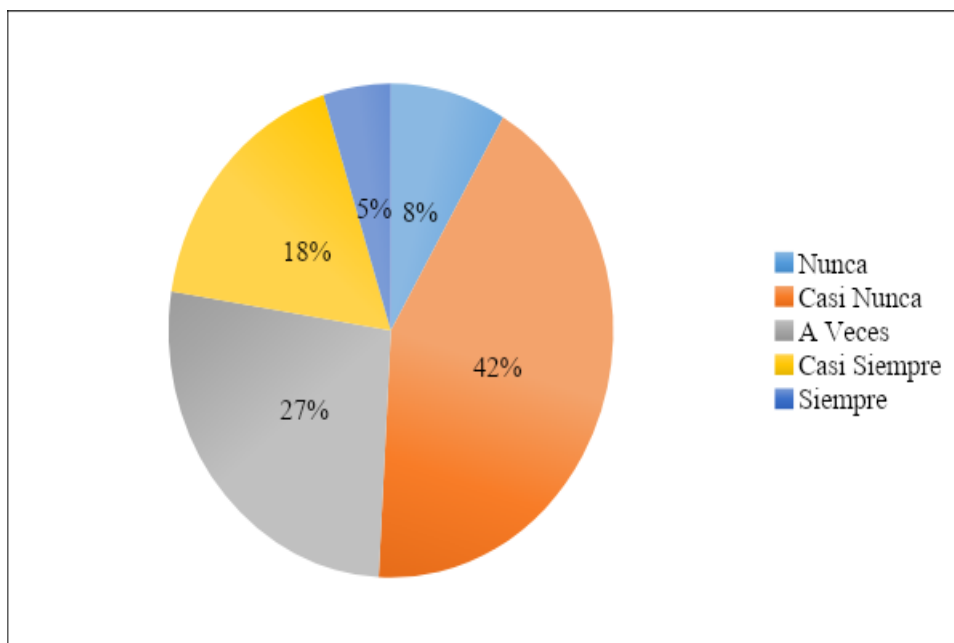


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

Según la figura 17, se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable tiempo de ejecución por mantenimiento correctivo, donde 51% respondieron nunca/casi nunca y el 27% a veces cumplen con los trabajos de mantenimientos dentro de los plazos establecidos. Además, existen tiempos muertos durante la jornada de trabajo por problemas de desconocimiento del proceso, no tienen un tiempo establecido para el mantenimiento por cada equipo. Solo el 5% y 17% respondieron siempre, casi siempre sucesivamente.

La respuesta de la variable tiempo de entrega de trabajos realizados

Figura 12: Resultado de tiempo de entrega de trabajos realizados

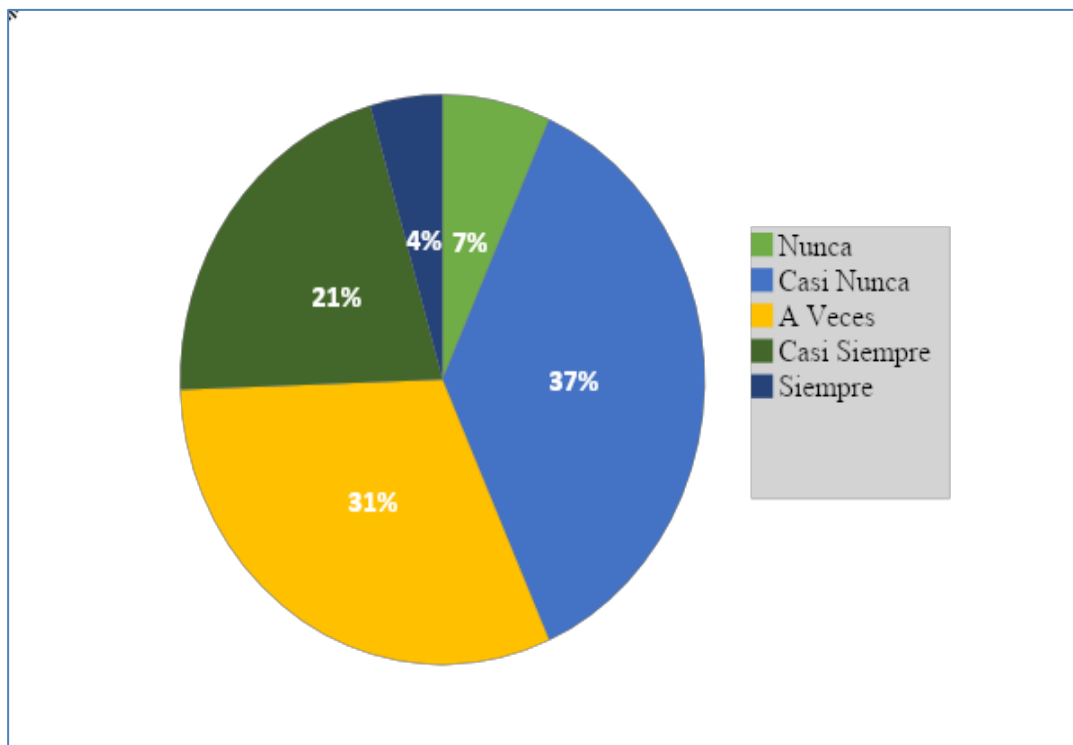


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

Según la figura 18, se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable tiempo de entrega de trabajos realizados por parte del personal de mantenimiento, donde el 50% y 27% respondieron casi nunca/nunca/a veces se entregan los equipos industriales reparados o nuevos en el tiempo establecido. Además, el tiempo de entrega establecido no está dentro de los parámetros adecuados y este incumplimiento del tiempo genera insatisfacción en los clientes. Solo 18% respondieron casi siempre y siempre.

La respuesta de la variable Satisfacción de operarios

Figura 13: Resultado de la variable Satisfacción de operarios de maquina

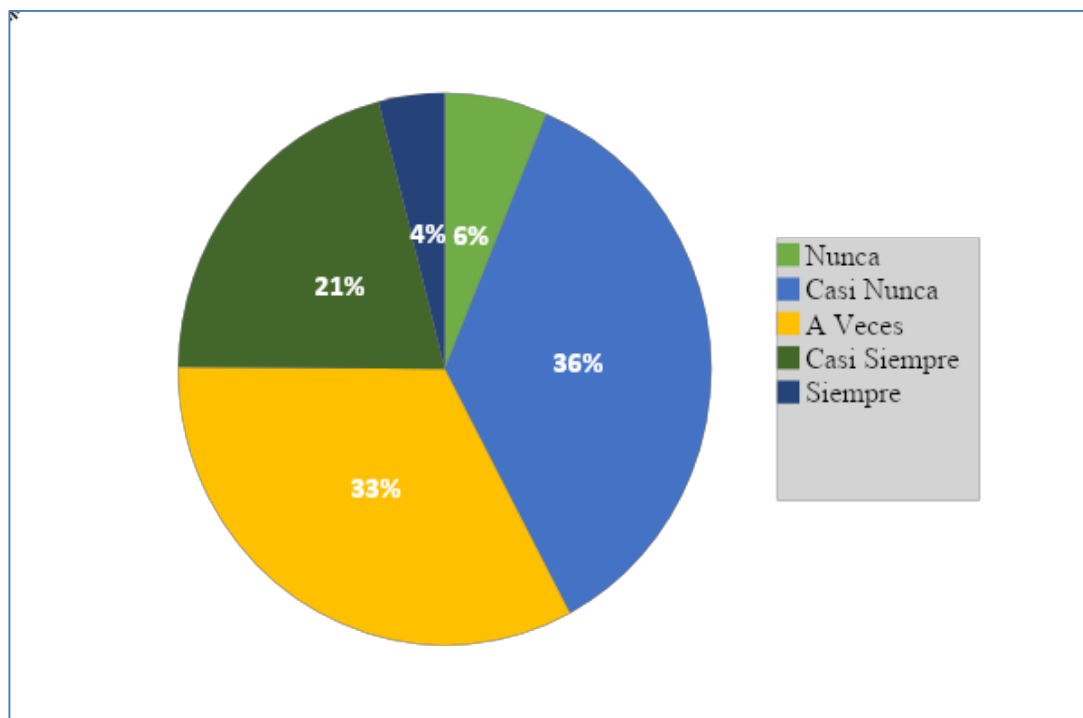


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

En la figura 19 se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable la satisfacción de operarios, donde 44% y 31% respondieron casi nunca/nunca/a veces están satisfechos con el método de trabajo que realizan en la empresa. Además, los procedimientos a ejecutar en el área de trabajo no son los adecuados y este proceso de trabajo no permite cumplir con los objetivos trazados. De los 15 encuestados solo el 4% respondieron siempre y 21% casi siempre.

Respuesta de la variable los costos operativos

Figura 14: Resultado de la variable los costos operativos

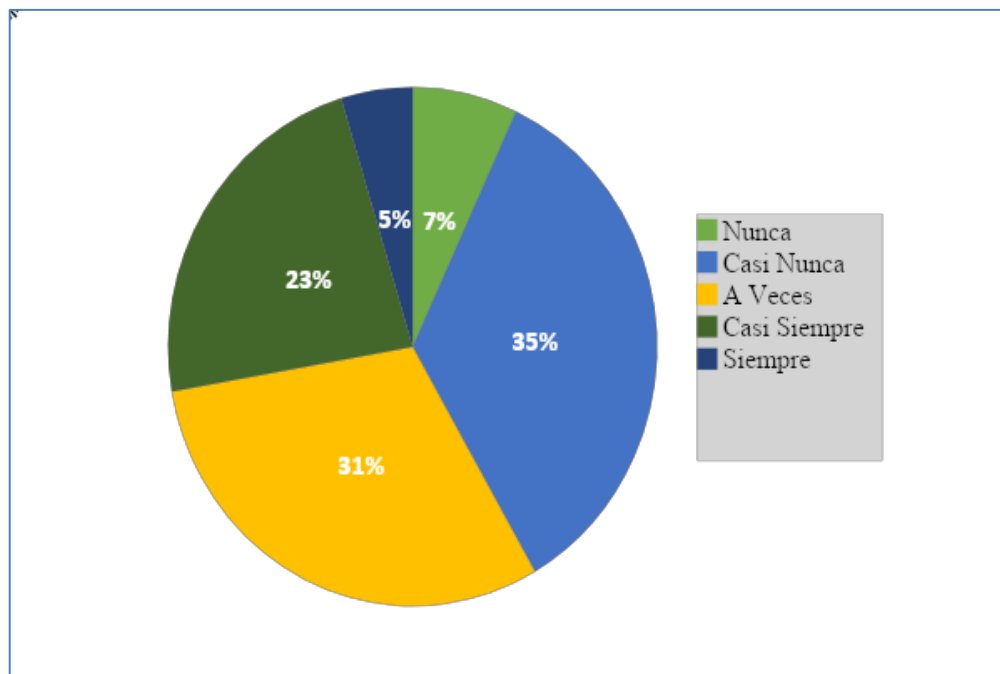


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

En la figura 20, se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable los costos operativos, donde 40% y 33% respondieron casi nunca/nunca o a veces se ejecutan los trabajos basados en un plan que permite reducir costos operativos. Además, el proceso de trabajo que se realiza no permite optimizar los costos de mantenimiento y los costos asignados actualmente a cada trabajo no están distribuidos de manera adecuada. De los 15 encuestados respondieron solo 21% casi siempre y 4% siempre.

Respuesta de la variable satisfacción de los clientes

Figura 15: Resultado de la satisfacción de los clientes



Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

Según la figura 21, se presentan los resultados de los encuestados con respecto a la variable los procedimientos de trabajo del plan de mantenimiento correctivo, donde 42% y 30% respondieron casi nunca/nunca o a veces se consideran que los clientes están satisfechos con los tiempos de entrega y la calidad de los trabajos realizados demostrando su inconformidad al respecto al entrega de los equipos industriales. De este grupo, solo el 23% respondieron casi siempre y 5% casi siempre.

En la tabla 5 se muestran los resultados del plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de equipos industriales a los clientes después reparar y/o fabricar, siendo una diferencia de coeficiente de variación entre las dos variables 0.009 y la diferencia de media de 29.87 y 25.20 entre las dos variables.

Tabla 5: Estadísticas descriptivos del plan de mantenimiento correctivo y tiempo de entrega del equipo

		Estadístico	Desv. Error			Estadístico	Desv. Error
Plan de mantenimiento correctivo	Media	29.87	2.100	Tiempo de entrega del equipo industrial	Media	25.20	1.713
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	25.36 34.37		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	21.53 28.87
	Media recortada al 5%	29.74			Media recortada al 5%	25.17	
	Mediana	30.00			Mediana	25.00	
	Varianza	66.124			Varianza	44.029	
	Desv. Desviación	8.132			Desv. Desviación	6.635	
	Mínimo	15			Mínimo	13	
	Máximo	47			Máximo	38	
	Rango	32			Rango	25	
	Rango intercuartil	5			Rango intercuartil	7	
	Asimetría	0.112	0.580		Asimetría	-0.029	0.580
	Curtosis	1.134	1.121		Curtosis	0.488	1.121
	Coeficiente de variación		0.272			Coeficiente de variación	

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

3.2 Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba de normalidad de “Test de Shapiro Wilk”, ya que la muestra de “n” es menor que 30 ($n < 30$). La muestra en estudio es 15 trabajadores.

Hipótesis general

Pregunta para la prueba de normalidad

H_0 : La variable de los procedimientos de trabajo y el tiempo de entrega del equipo industrial tienen una distribución Normal,

H_1 : La variable de los procedimientos de trabajo y el tiempo de entrega del equipo industrial no tienen una distribución Normal

La significancia de: $\alpha = 5\%$, es decir 0.05.

El P valor es: ($p_valor > 0.05$) se acepta la hipótesis H_0 , y de lo contrario ($p_valor < 0.05$) se acepta H_1 .

Tabla 6: Pruebas de normalidad de la hipótesis general

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Plan de mantenimiento	,217	15	,056	,916	15	,165
Tiempo de entrega del equipo industrial	,181	15	,197	,954	15	,592

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

Decisión estadística:

El $p_{\text{valor}} > \alpha$ es ($0,165 > 0,05$) de la variable el plan de mantenimiento y $0,592 > 0,05$ de la variable el tiempo de entrega del equipo industrial; entonces, se acepta la hipótesis nula H_0 .

Interpretación: Las variables el plan de mantenimiento y el tiempo de entrega del equipo industrial si tienen una distribución normal y los datos son homogéneos.

3.3 Contrastación de las hipótesis

Para contrastar la hipótesis general y las específicas se establecen, a) las condiciones para la interpretación de valor coeficiente (r), b) establecer el nivel de confianza de α y c) las condiciones para seleccionar la prueba estadística, se detallan a continuación:

a) El grado de correlación de las variables o el valor coeficiente (r):

De acuerdo con (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres 2018, pág. 346), los coeficientes de correlación constan de dos elementos: dirección (positiva o negativa) y magnitud. Una correlación positiva entre dos variables (por ejemplo, X e Y) indica que cuando una variable aumenta la otra también lo hace ("A mayor X, mayor Y" y viceversa). Para interpretar el grado de correlación de las variables se utiliza la tabla 10.

Tabla 7: Valor del grado de correlación o el coeficiente (r)

Valor negativo	Grado de correlación	Valor positivo	Grado de correlación
- 1.00	negativa Perfecta	1.00	Positiva Perfecta
- 0.90	negativa muy fuerte	0.90	Positiva muy fuerte
- 0.75	negativa considerable	0.75	Positiva considerable
- 0.50	negativa media.	0.50	Positiva media.
- 0.25	negativa débil	0.25	Positiva débil
- 0.10	muy débil	0.10	Positiva débil
0.00	No existe correlación alguna entre las variables		

Fuente: (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

b) Nivel de significancia y zona de rechazo: El $\alpha = 5\%$ (0.05) de nivel de significancia y (95%) nivel de confianza, ***p_valor*** según la tabla 11 y el valor crítico es +0.197, “se establece la regla de decisión la H_0 se rechaza si $r_s > 0.197$ ”

Tabla 11: Signos de correlación de *p_valor*

Signo	correlación
$p < 0.05$	Significativa
$p \geq 0.05$	no significativa

Fuente: (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

c) Condiciones para seleccionar la prueba estadística:

La elección de la prueba o coeficiente de correlación adecuado depende del nivel de medición de las variables que se desean asociar, de acuerdo con (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres 2018, pág. 345). En este estudio ambas variables son numéricas y cuantitativas y ambas siguen una distribución normal (son paramétricas). Dado que el diseño de investigación es no experimental de tipo transversal y se trata de variables aleatorias, se utiliza comúnmente el coeficiente de correlación de Pearson (r) para realizar el análisis correlacional. Para este propósito, se emplea el programa SPSS y se considera esta condición para todas las variables involucradas en el estudio.

Hipótesis general

Planteamiento de la validez de significancia de la hipótesis general:

H_0 : No existe una relación significativa entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

H_1 : Si existe una relación significativa entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

Tabla 8: *Correlación de las variables entre el plan de mantenimiento y tiempo de entrega del equipo industrial*

		Correlaciones	
		Plan de mantenimiento	Tiempo de entrega del equipo industrial
Plan de mantenimiento	Correlación de Pearson	1	,972**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
Tiempo de entrega del equipo industrial	Correlación de Pearson	,972**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

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

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

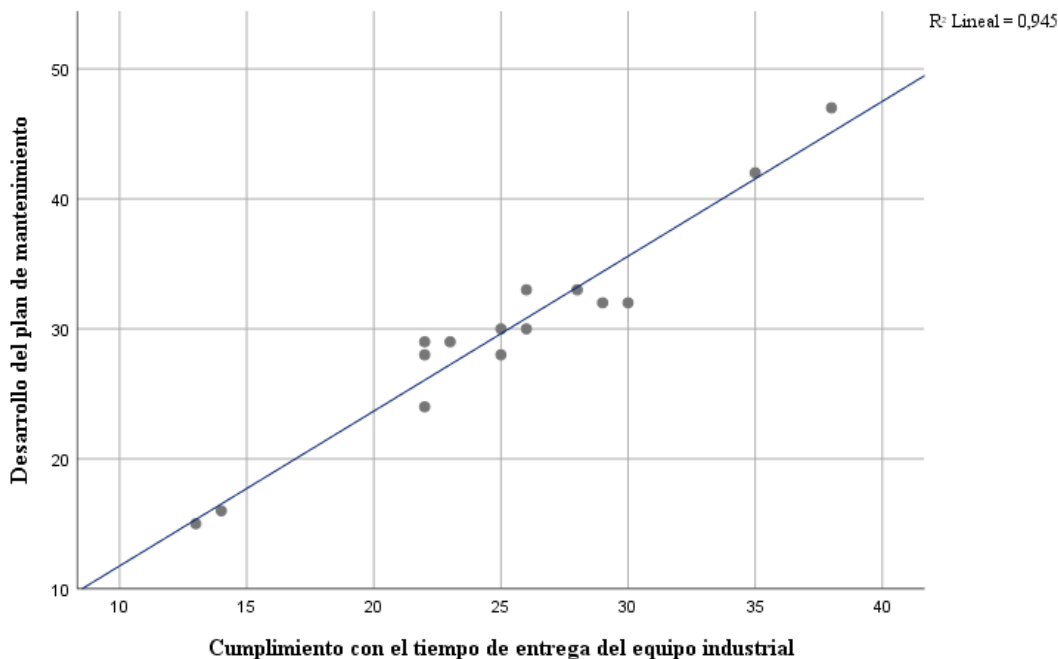
La lectura del valor de p: el nivel de significancia es $p_valor < \alpha$ donde el $\alpha=0.05$, se puede afirmar con una probabilidad de error de 5% que si existe una relación significativa entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

La lectura del valor coeficiente (r): Se observa que las dos variables se correlacionan de manera positiva y con un nivel de significancia de 0.00 y es menor que 0.05 y el valor crítico “ $r_s=0.972$ ” es mayor que “ $\alpha=0.197$ ”; entonces, existe razones suficientes para aceptar la hipótesis del investigador o la prueba de hipótesis alternativa H_1 y rechazar la hipótesis nula. El valor de coeficiente (r) aparece dos veces en la tabla 12, del programa SPSS, generando un

eje diagonal la correlación entre las mismas variables “plan de mantenimiento” con “plan de mantenimiento” y “tiempo de entrega del equipo industrial” con “tiempo de entrega del equipo industrial”.

Figura 16: *Gráfica de dispersión de correlación de las variables del plan de mantenimiento correctivo y el tiempo de entrega de equipos industriales*

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio



Según la figura 22, se observa la gráfica de dispersión de la variable plan de mantenimiento y tiempo de entrega del equipo industrial, el valor de Correlación de Pearson (r) = 0.945, representa el 94% de predicción del grado de correlación “positiva muy fuerte”. Esto quiere decir a mayor desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo de equipos, es mayor el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

Hipótesis específica 1

H_0 : No existe la relación entre el grado de cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.

H₁: Si existe la relación entre el grado de cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.

Tabla 9: *Correlación de las variables entre el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios*

Correlaciones		Procedimientos de trabajo	Satisfacción de operarios
Procedimientos de trabajo	Correlación de Pearson	1	,796**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
Satisfacción de los operarios	Correlación de Pearson	,796**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

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

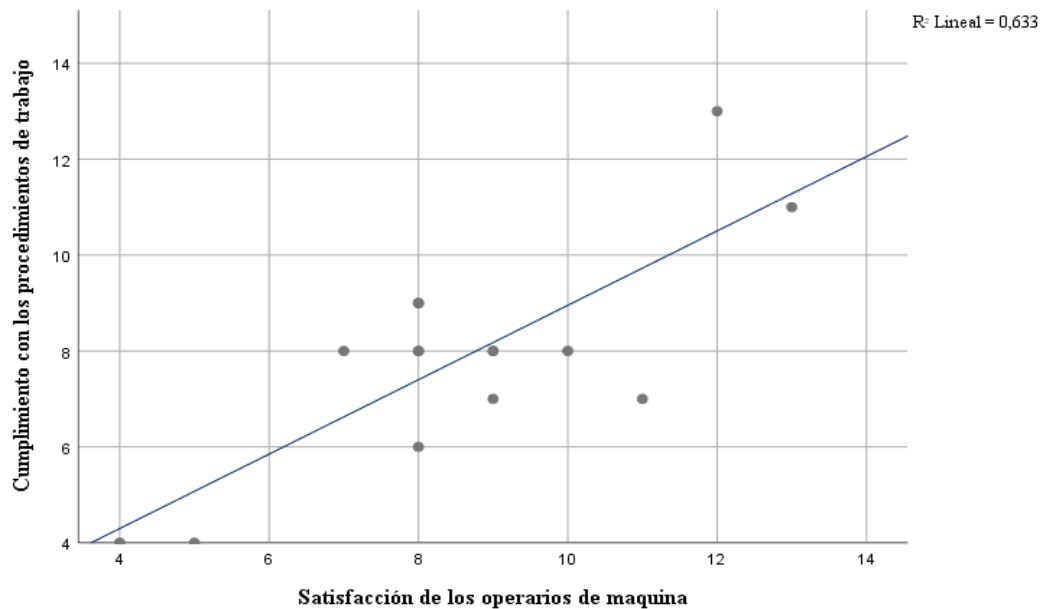
Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

La lectura del valor de p: el nivel de significancia de $p_{\text{valor}} < \alpha$, donde el $\alpha = 0.05$, por lo que se puede afirmar con una probabilidad de error de 5% que si existe la relación entre el grado de cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina en la empresa Indual S.A.C.

La lectura del valor coeficiente (r): En la tabla 13 se observa que las dos variables se correlacionan positivamente y con un nivel de significancia de 0.00 y es menor que 0.05; y el “ $r_s=0.796$ ”, es mayor que valor crítico esperado “ $\alpha=0.197$ ”. Por ende, se acepta la hipótesis alternativa H₁, donde el valor de coeficiente (r) aparece dos veces, en la tabla del programa SPSS, generando un eje diagonal la correlación entre las mismas variables “Procedimientos de trabajo” con “Procedimientos de trabajo”, y “Satisfacción de los operarios” con “Satisfacción de los operarios”.

Figura 17: Gráfica de dispersión de correlación de las variables el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio



Según la figura 23, se observa la gráfica de dispersión de la variable entre el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de máquina, donde el valor de correlación de Pearson (r) = 0.633, siendo la correlación “positiva considerable” entre las dos variables. Eso quiere decir a mayor cumplimiento con los procedimientos de trabajo es mayor la satisfacción de los operarios en la empresa Indual S.A.C.

Hipótesis específica 2

H_0 : No existe la relación entre el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

H_1 : Si existe la relación entre el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Tabla 10: *Correlación de las variables el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos*

Correlaciones			Tiempo de ejecución por mantenimiento	Los costos operativos
Tiempo de ejecución por mantenimiento	de	Correlación de Pearson	1	,870**
	por	Sig. (bilateral)		,000
		N	15	15
Los costos operativos	costos	Correlación de Pearson	,870**	1
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	15	15

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

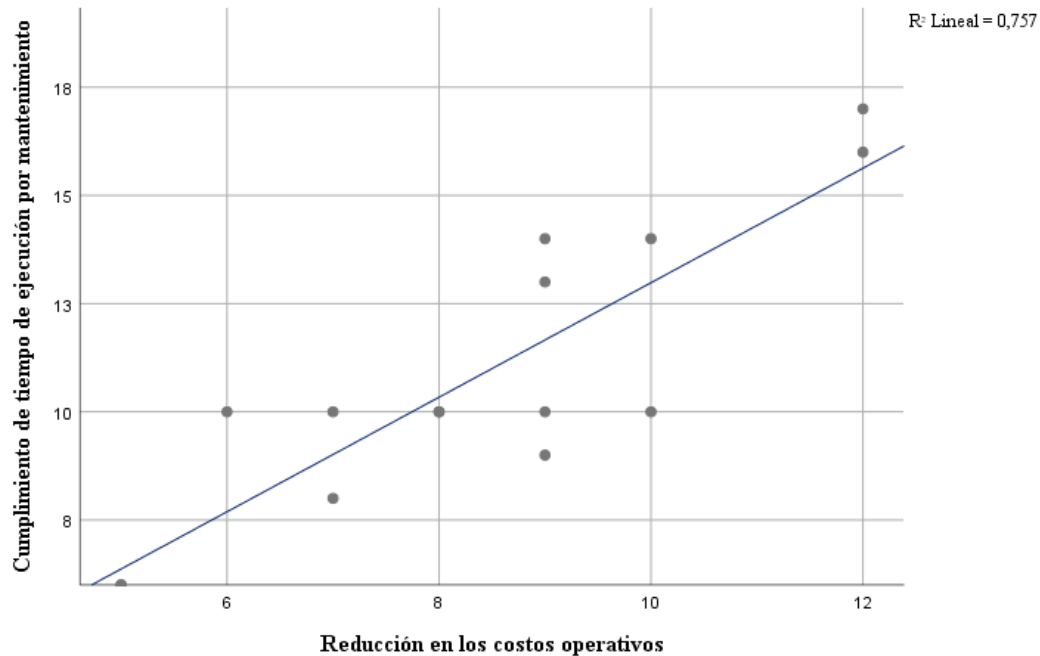
Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

La lectura del valor de p: el nivel de significancia de $p_{\text{valor}} < 0.00$ es mejor que $\alpha = 0.05$, se puede afirmar con una probabilidad de error de 5% que si se determina la relación entre el tiempo de ejecución por mantenimiento entonces reducirá los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

La lectura del valor coeficiente (r): Se observa en la tabla 14 que las dos variables se correlacionan positivamente y con un nivel de significancia de 0.00 y es menor que 0.05, el valor crítico " $r_s=0.870$ " es mayor que " $\alpha=0.197$ "; entonces, se acepta la hipótesis del investigador o la hipótesis alternativa H_1 . El valor coeficiente (r) aparece dos veces en el programa SPSS haciendo un eje diagonal la correlación entre las mismas variables "tiempo de ejecución por mantenimiento" con "tiempo de ejecución por mantenimiento" y "reducción de los costos operativos" con "los costos operativos".

Figura 18: Gráfica de dispersión de la variable el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio



En la figura 24 se puede observar en la gráfica de dispersión de las variables el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos donde el resultado de Correlación de Pearson ($r = 0.757$), representados en una correlación “positiva considerable” entre las dos variables. Indicando a mayor cumplimiento de tiempo de ejecución por mantenimiento es mayor la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Hipótesis específica 3

H_0 : No existe la relación entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

H_1 : Si existe la relación entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

Tabla 11: *Correlación de las variables entre el tiempo de entrega de trabajos y la satisfacción de los clientes*

Correlación		Tiempo de entrega de trabajos realizados	Satisfacción de los clientes
Tiempo de entrega de trabajos realizados	Correlación de Pearson	1	,889**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
Satisfacción de los clientes	Correlación de Pearson	,889**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

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

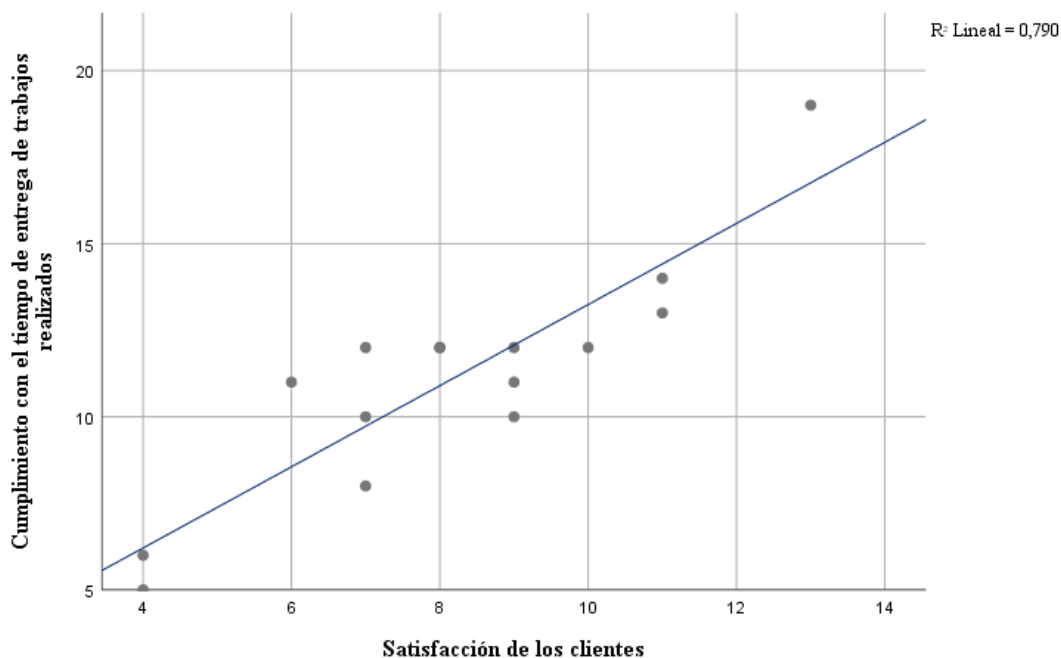
Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

La lectura del valor de p: el nivel de significancia de $p_valor < 0.00$, es mejor que $\alpha = 0.05$, se puede afirmar con una probabilidad de error de 5%, que si se determina la relación entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento entonces mejorará la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

La lectura del valor coeficiente (r): Se observa en la tabla 15 que las dos variables se correlacionan positivamente y con un nivel de significancia de 0.00 y es menor que 0.05, y el valor crítico " $r_s=0.889$ " es mayor que " $\alpha=0.197$ "; entonces, se acepta la hipótesis del investigador o la hipótesis alternativa H_1 . El valor coeficiente (r) aparece dos veces en el programa SPSS haciendo un eje diagonal la correlación entre las mismas variables "tiempo de entrega de trabajos realizados" con "tiempo de entrega de trabajos realizados" y "satisfacción de los clientes" con "satisfacción de los clientes".

Figura 19: Gráfica de dispersión de la variable el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio



En la figura 25 se observa la gráfica de dispersión de las variables entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes, donde el resultado de Correlación de Pearson (r) = 0. 790, siendo el grado de correlación “positiva considerable” entre las dos variables, es decir a mayor cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados, es mayor la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

Finalmente, se presenta la tabla 16 de resumen del grado de correlación según la variable general y las dimensiones.

Tabla 12: *Resumen del grado de correlación de las variables generales y las específicas*

Variables Independiente	Variables Dependiente	Grado de correlación
plan de mantenimiento correctivo de equipos	el tiempo de entrega Equipos	Positiva muy fuerte
Procedimientos de trabajo	Satisfacción de los operarios de maquina	Positiva considerable
Tiempo de ejecución por mantenimiento	Los costos operativos	Positiva considerable
Tiempo de entrega de trabajos realizados	Satisfacción de los clientes	Positiva considerable

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación se busca determinar si existe una relación significativa entre el *plan de mantenimiento correctivo de equipos* y el *tiempo de entrega de los equipos industriales* en la empresa Indual S.A.C., para ello se revisaron otros estudios relacionados a las variables independientes y dependientes. Durante el análisis no se encontró tesis que desarrolle las dos variables juntas, pero sí de manera separada; asimismo, no existen tesis de tipo correlacional en este tema. Para desarrollar las estadísticas descriptivas e inferenciales se utiliza como guía la Metodología utilizadas por (Yapu Cutipa, 2018) y (Carrión Ramírez, 2017).

Después de haber realizado el análisis de los resultados se debe terminar el ítem de discusión. Según (Sanchez, 2020), es importante realizar “un comentario basado en razones y justificaciones sobre la importancia de los hallazgos, el cual puede ser breve o extenso siempre y cuando esté fundamentado de manera sólida, sea independiente y evite la exageración.”; asimismo, se debe reconocer las limitaciones halladas explicando las alternativas de la investigación.

Previo análisis de la información, el instrumento de la encuesta fue validado por expertos, luego fue evaluado la confiabilidad de los instrumentos mediante el “coeficiente de alfa de Cronbach” en el programa SPSS, obtenido el resultado de ($\alpha > 0.8$) la prueba que se interpreta como “bueno”. Una vez aplicado la encuesta fue transcrita en el programa Excel para elaborar la estadística descriptiva y al programa SPSS “Statistical Package for the Social Sciences – Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales” para realizar la estadística inferencial. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó como guía el modelo de correlación utilizado por (Yapu Cutipa, 2018) en la tesis denominado “La lealtad y la calidad de servicio percibida por el cliente en el restaurant tía maría de la ciudad de Tacna” y por (Carrión Ramírez, 2017) tesis de investigación referente a “Calidad de servicio y lealtad del cliente en la entidad bancaria mi banco sucursal Huancayo matriz”.

Una de las debilidades de la investigación es que no existen tesis referentes al desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo, la mayoría de las investigaciones están enfocadas en mantenimiento preventivo, más no en correctivo; por lo que es importante ahondar más en este tema y que sirva de guía a otros investigadores.

Con respecto a la hipótesis general, el resultado de coeficiente de grado de correlación es $r_s = 0.945$, mayor que el valor crítico de zona de rechazo ($r_s > 0.197$), y el nivel de confianza es $p_valor = 0.00$, menor que $\alpha = 0.05$; esto quiere decir a mayor desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo de equipos, mayor es el tiempo de entrega de los equipos industriales, afirmando la hipótesis que existe una relación significativa muy fuerte entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.

Con respecto a la hipótesis específica 1, el resultado de coeficiente de grado de correlación es $r_s = 0.796$, mayor que el valor crítico de zona de rechazo ($r_s > 0.197$), y el

nivel de confianza es $p_valor = 0.00$, menor que $\alpha = 0.05$; esto quiere decir a mayor grado de cumplimiento de los procedimientos de trabajo, mayor es la satisfacción de los operarios; afirmando que existe una relación positiva considerable entre el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de maquina en la empresa Indual S.A.C.

Con respecto a la hipótesis específica 2, el resultado de coeficiente de grado de correlación es $r_s=0.870$, mayor que el valor crítico de zona de rechazo ($r_s > 0.197$), y el nivel de confianza es $p_valor = 0.00$, menor que $\alpha = 0.05$, indicando a mayor tiempo de ejecución por mantenimiento es mayor los costos operativos; afirmando que existe una relación positiva considerable entre el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Con respecto a la hipótesis específica 3, el resultado de coeficiente de grado de correlación es $r_s=0.889$, mayor que el valor crítico de zona de rechazo ($r_s > 0.197$), y el nivel de confianza de $p_valor = 0.00$, menor que $\alpha = 0.05$. Los resultados indican a mayor tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento es mayor la satisfacción de los clientes, afirmando que existe una relación positiva considerable entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

V. CONCLUSIONES

Según los hallazgos encontrados con respecto la hipótesis general, se afirma que existe una relación significativa muy fuerte entre el plan de mantenimiento correctivo de equipos y el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C., dando como resultado de correlación $r_s = 0.945$ y que los datos son paramétrica normales, por lo que se aplicó la correlación de Pearson ®, teniendo como resultados el nivel de confianza de $p_valor = 0.00$.

Los resultados de la hipótesis específica 1 indican que los datos, según la evaluación, son normales, por lo que también se aplicó la correlación de coeficiente de Pearson ®, obteniendo el resultado de $r_s = 0.796$ y nivel de confianza de $p_valor = 0.00 < \alpha$, siendo la interpretación que existe la relación positiva considerable entre el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de maquina en la empresa Indual S.A.C.

Los resultados de la hipótesis específica 2 indican que los datos, según la evaluación, son normales, por lo que también se aplicó la correlación de coeficiente de Pearson ®, obtenido el resultado de $r_s = 0.870$ y nivel de confianza de $p_valor = 0.00 < \alpha$,

siendo la interpretación que existe la relación positiva considerable entre el tiempo de ejecución por mantenimiento y los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.

Los resultados de la hipótesis específica 3 indica que los datos, según la evaluación, son normales, por lo que también se aplicó la correlación de coeficiente de Pearson \textcircled{R} , obtenido el resultado de $r_s=0.889$ y nivel de confianza de $p_valor=0.00 < \alpha$, siendo la interpretación que existe una relación positiva considerable entre el tiempo de entrega de trabajos realizados por mantenimiento y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.

Las limitaciones más relevantes que se tuvo en esta investigación es que no se pudo hallar referencias bibliográficas sobre el tema el plan de mantenimiento correctivo y tiempo de entrega de equipos industriales. Además, con la investigación no se resuelve los problemas identificados en otras áreas de la empresa Indual SAC, ya que la tesis está dirigida al área de mantenimiento.

VI. RECOMENDACIONES

El mundo actual les ha traído a las empresas “las nuevas tecnologías de digitalización en los procesos”, conocido como cuarta revolución industrial; por eso, es importante proyectarse en producción Lean, a fin de automatizar todos los procesos de la organización para asegurar la reducción costos operativos, tiempos de fabricación, la gestión de recursos, sobre todo mantener una comunicación permanente y directa con los clientes internos y externos (proveedores, colaboradores, etc.).

La empresa debe asignar los recursos necesarios y suficientes en el plan de presupuesto general con la finalidad de tener claro cuánto es que va a invertir en el mantenimiento preventivo y correctivo; de esta manera, no confundirá un gasto con otro. Por eso, es importante elaborar un plan específico de trabajo con la finalidad de llevar un registro que permita a la empresa tener mapeado todo los gastos directos e indirectos.

También se puede observar que la empresa contrata a otras empresas que brindan servicio de mantenimiento, en este caso, debe contar con procedimiento de trabajo para subcontratas, con el objeto de hacer seguimiento y control de los trabajadores terceros. Además, los colaboradores de la empresa contratada deben tener claro qué hacer durante su

permanencia en el local, aparte de capacitar debe facilitar una cartilla de información de primeros auxilios.

Se recomienda a la empresa implementar un procedimiento específico, el cual le permita llevar un formato con las características de cada máquina; de esta manera, podrá identificar cuánto invierte en compra de piezas, en mantenimiento y mano de obra, sobre todo, conocer con exactitud el monto invertido.

La investigación desarrollada en esta tesis puede ser utilizada como guía en otras investigaciones industriales ya sea mantenimiento de máquinas o para determinar el tiempo de entrega de equipos industriales. Ya que este tipo de investigación correlacional se encuentra más en investigaciones psicológicas y de salud.

REFERENCIAS BIOGRÁFICAS

- Aldana T., V. M. (2012). *Mejoramiento de las rutinas de mantenimiento predictivo automotriz basado en un desarrollo sostenible*. Guatemala, [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0607_MI.pdf.
- Anaya T., J. J. (2015). *Logística Integral*. Madrid España: ESIC EDITORIAL.
- Angarita N., J. S. (2016). *Propuesta de implementación de plan de mantenimiento preventivo orientado para Mobliformas S.A.S*. Bogotá - Colombia, [Proyecto de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13344/AngaritaNi%C3%B1oJuanSebastian2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- Arias Gonzales, J. L. (2020). *Proyecto de Tesis: Guía para elaboración*. Arequipa - Perú: Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-05577.
- Boada L., N. A. (2019). *Satisfacción laboral y su relación con el desempeño laboral de trabajadores operativos en una PYME de servicios de seguridad Peruana en 2018*. Lima - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8684/1/2019_Boada-Llerena.pdf.
- Carbajal T., P. O. (2016). *Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la Empresa de Transporte el Dorado S.A*. Trujillo - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8567>.
- Carrión Ramírez, R. N. (2017). *Calidad de servicio y lealtad del cliente en la entidad bancaria mi banco sucursal huancayo matriz*. Obtenido de Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas:

http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1398/RNCR_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chicaiza P., J. G., & Yaguana G., R. A. (2018). *Propuesta de un plan de mantenimiento para el equipo caminero del consejo provincial de Imbabura*. Cuenca - Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiano Sede Cuenca]: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15316/4/UPS-CT007533.pdf>.

D'Addario, M. (2015). *Gestión del mantenimiento preventivo - correctivo*. Español: SafeCreative.

Donayre V., E. J. (2014). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima*. Lima - Perú, [Tesis de pregrado - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]: <http://hdl.handle.net/10757/324418>.

García G., S. (2009). *Mantenimiento correctivo, organización y gestión de la reparación de averías*. España: Renovetec.

Gavelán G., J. J., & Ccama T., M. (2019). *Plan de mantenimiento preventivo en una planta de tubos estructurados de polietileno, para incrementar la producción*. Lima - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/4589>.

Gómez P., M. Á. (2019). *Propuesta de implementación de un plan de mantenimiento preventivo en el taller de metalmecánica de la Empresa Ensamblajes S.A*. Quito - Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41226>.

Gonzales G., J. L. (2016). *Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la EMPRESA LATERCER S.A.C.* Chiclayo - Peru, [Tesis de

- pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]:
<https://core.ac.uk/download/pdf/94867568.pdf>.
- Guevara M., R. D., & Osorio I., P. A. (2014). *Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales*. Barranquilla - Colombia, [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Caribe]:
<http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/123456789/789/TMEC%201123.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Julcarima I., E. L. (2017). *Satisfacción del cliente respecto al proceso de distribución de las empresas de consumo masivo de Lima Sur*. Lima - Perú, [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/15675>.
- Knezevic, J. (1996). *Mantenimiento correctivo*. Madrid: Isdefe.
- López S., N. C. (2018). *Mantenimiento preventivo y correctivo a servidores a través de manuales de procedimientos en una organización gubernamental*. Valle de Chalco - México, [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]:
<http://hdl.handle.net/20.500.11799/99314>.
- Ludewig, J. E. (2020). *Revista IMG*. Obtenido de ¿Cuál es tu mayor problema con el Mantenimiento Industrial?: <https://www.revistaimg.com/cual-es-tu-mayor-problema-con-el-mantenimiento-industrial/>

- Manzano V., M. S. (2019). *Plan de Mejora en Procesos de Mantenimiento para Flota de Vehículos Pesados*. Uayaquil - Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad Internacional del Ecuador]: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3913/1/T-UIDE-236.pdf>.
- Martínez C., A. L. (2012). *Proponer una gestión de mantenimiento para todos equipos de línea amarilla de una empresa que brinda servicio en alquiler de maquinaria*. Lima - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]: <http://hdl.handle.net/10757/600661>.
- Morales C., C. L. (2019). *Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa Imprenta "Morales" de la ciudad de Ambato*. Ambato-Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29867>.
- Movistar. (28 de 11 de 2020). *Cómo lograr la satisfacción de sus clientes*. Lima, Perú: <https://destinonegocio.com/pe/negocio-por-internet-pe-pe/como-lograr-la-satisfaccion-de-sus-clientes/>.
- Ñaupas P., H., Valdivia D., M. R., Palacios V., J. J., & Romero D., H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Ediciones de la U.
- Peralta S., G. (2019). *Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la empresa metalmecánica AR&ML Constructores E.I.R.L., San Juan de Lurigancho, 2019*. Lima - Perú, [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Callao]: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/4583>.

- Pérez M., E. M. (2016). *Propuesta para mejorar el tiempo de entrega en una industria manufacturera metalmecánica*. Medellín - Colombia, [Tesis de pregrado, Universidad de San Buenaventura Medellín]: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/3637/1/Propuesta_Entrega_Industria_Perez_2016.pdf.
- Pesántez H., A. E. (2007). *Elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo en función de la criticidad de los equipos del proceso productivo de una empresa empaquera de camarón*. Guayaquil - Ecuador, [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/13353>.
- Piedra M., V. M. (2020). *Satisfacción laboral, hacia una teoría mexicana de motivación*. <https://www.gestiopolis.com/satisfaccion-laboral-hacia-una-teoria-mexicana-de-motivacion/>.
- Pozo A., R. D. (2018). *Desarrollo de un sistema prototipo para la gestión de reservas en línea y registro de entrada-salida de clientes de un Hotel*. Quito - Ecuador, [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional]: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19650>.
- Ramos S., J. O. (2017). *Aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la Empresa ATLANTA METAL DRILL S.A.C*. Trujillo - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10142>.
- Ríos Ramírez, R. R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción (Ira Edición)*. España: Servicios Académicos Intercontinentales S.L.

- Sánchez C., P. R. (2018). *Planificación de un Nuevo Modelo de Mantenimiento Preventivo para los Equipos Médicos del Hospital de los Valles*. Quito - Ecuador, [Tesis de Especialización en Gerencia de Salud, Universidad San Francisco de Quito USFQ]: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7651>.
- Sánchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (Edición de Kindle ed.). Lima-Perú: Business Support Anneth SRL.
- Sánchez S. de P., B. A. (2016). *Diseño de un plan de mantenimiento mediante metodología RCM para una línea de valorización de PEBD*. Sevilla: Universidad de Sevilla. España, [Tesis de pregrado, Universidad de Sevilla]: <https://es.scribd.com/document/382022146/Diseno-plan-de-mantenimiento-RCM-pdf>.
- Sanchez, C. (24 de 01 de 2020). *Discusión de resultados*. Obtenido de Normas APA actualizada (7a edición): <https://normas-apa.org/estructura/discusion/>
- Serneguet, M. (2018). *DATADEC*. Obtenido de 10 pasos con un sistema ERP del plan de mantenimiento preventivo.: atadec.es/blog/pasos-plan-mantenimiento-preventivo
- Sexto, L. F. (2018). 2142C-2-18 Revista N° 76.indd. *Mantenimiento Mundial*, 40 - 46. http://www.mantenimientomundial.com/notas/SEXTO_Tipos-Mantenimiento.pdf.
- Tamariz V., M. E. (2014). *Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de MIRASOL S.A*. Cuenca - Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]: <https://docplayer.es/5843051-Universidad-de-cuenca-facultad-de-ciencias-quimicas-escuela-de-ingenieria-industrial.html>.
- Tuesta C., G. (2017). *Implementar un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad de los buses de la empresa de transporte Inversiones y Representaciones Polo S.A.C*. Lima - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/1119>.

- Valdivieso T., J. C. (2010). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Extruplas S.A.* Ecuador, [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/831>.
- van Kampen , T. J., van Donk, D. P., & van der Zee, D.-J. (2010). *Stock de seguridad o plazo de entrega de seguridad: afrontar la falta de fiabilidad en la oferta y la demanda.* International Journal of Production Research: volumen 48 (número 24), 7463-7481, DOI: 10.1080 / 00207540903348346.
- Villena A., A. O. (2017). *Propuesta de implementación de un plan de mantenimiento de equipos bajo las técnicas del TPM en una empresa constructora.* Lima - Perú, [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]: <http://hdl.handle.net/10757/622200>.
- Yapu Cutipa, K. G. (2018). *La lealtad y la calidad de servicio percibida por el cliente en el restaurant tía maría de la ciudad de Tacna.* Obtenido de Universidad Privada de Tacna, Facultad de Ciencias Empresariales (Tesis de pregrado): <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/UPT/804/Yapu-Cutipa-Gladys.pdf;jsessionid=50DCE57D8EF22BD14B0F7622FA362542?sequ>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.	Metodología
¿De qué manera se relaciona el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.?	Determinar la relación entre el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.	Existe una relación significativa entre el plan de mantenimiento correctivo y el cumplimiento con el tiempo de entrega de los equipos industriales en la empresa Indual S.A.C.	Plan de mantenimiento correctivo de los equipos	de	el tiempo de entrega Equipos		Tipo: básica. Nivel: Correlacional Diseño: No-experimental de tipo transversal. Método: Descriptivo Enfoque: Cuantitativa Población: Todos los trabajadores de la empresa. La muestra: Los 15 operarios de máquina. Los instrumentos para la recolección de datos: Fichas cuestionarios de preguntas para el personal.
Problema Específico	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.	
¿Cuál es la relación entre el grado del cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios máquina en la empresa Indual S.A.C.?	Establecer la relación entre el grado del cumplimiento del procedimiento de trabajo y la satisfacción de los operarios máquina en la empresa Indual S.A.C.	Existe la relación entre el cumplimiento con los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios máquina en la empresa Indual S.A.C.	Procedimientos de trabajo	de	Satisfacción de los operarios de maquina	Grado de correlación de los procedimientos de trabajo y la satisfacción de los operarios de maquina	
¿Cuál es la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.?	Determinar la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.	Existe la relación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y la reducción de los costos operativos en la empresa Indual S.A.C.	Tiempo de ejecución por mantenimiento	de	Reducción de los costos operativos	Grado de correlación entre el cumplimiento con el tiempo de ejecución por mantenimiento y reducción de los costos operativos	
¿De qué manera se relaciona el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.?	Determinar la relación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.	Existe la relación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y la satisfacción de los clientes en la empresa Indual S.A.C.	Tiempo de entrega de trabajos	de	Satisfacción de los clientes	Grado de correlación entre el cumplimiento con el tiempo de entrega de trabajos realizados y satisfacción de los clientes	
Fuente	y	elaboración:	BACH.	Albújar	A.	Santiago & Dávila	T. Julio

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA AL PERSONAL OPERATIVO DE LA EMPRESA INDUAL S.A.C

Objetivo: Recolectar datos de los operarios de Máquina en el área de proceso de fabricación y/o reparación de equipos y máquinas para identificar el cumplimiento de trabajos realizados por el área de mantenimiento técnico según el plan de mantenimiento correctivo desarrollado.

Por favor marca con x los valores que usted considere pertinente, la escala valorativa es:

Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
1	2	3	4	5

VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
INDICADORES DE ESTUDIO	ESCALA VALORATIVA				
	1	2	3	4	5
Procedimientos de trabajo					
¿Se desarrolla la ejecución de los trabajos de mantenimiento siguiendo un procedimiento establecido en el plan de mantenimiento?					
¿Aplican alguna norma técnica durante el proceso del trabajo según el plan de mantenimiento correctivo?					
¿Llevan a cabo la secuencia de las técnicas de mantenimiento según el plan?					
Tiempo de ejecución por mantenimiento					
¿Cumplen con los trabajos de mantenimientos dentro de los plazos establecidos?					
¿Se presentan tiempos muertos durante la jornada de trabajo por problemas de desconocimiento del proceso?					
¿Para la ejecución del mantenimiento tienen un tiempo establecido por cada equipo en el plan de mantenimiento?					
¿Estas conforme con los plazos establecidos para cada servicio?					
Tiempo de entrega de trabajos realizados					
¿Los equipos ya reparados se entregan en el tiempo adecuado?					
¿Existe un tiempo establecido para la entrega de los equipos ya reparados?					
¿Consideras que el tiempo de entrega establecido está dentro de los parámetros adecuados?					
¿Consideras que el no cumplimiento de tiempo genera insatisfacción en los clientes?					

VARIABLE DEPENDIENTE: TIEMPOS DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS INDUSTRIALES					
INDICADORES DE ESTUDIO	ESCALA VALORATIVA				
	1	2	3	4	5
Satisfacción de operarios					
¿Estás satisfecho con el método de trabajo que realizas en la empresa?					
¿Consideras adecuado los procedimientos a ejecutar en tu área de trabajo?					
¿El proceso de trabajo te permite cumplir con los objetivos trazados?					
Los costos operativos					
¿Ejecutas los trabajos basados en un plan que permite reducir costos operativos?					
¿El proceso de trabajo que realizas te permite optimizar los costos de mantenimiento?					
¿Consideras que los costos actuales asignados a cada trabajo vienen realizándose de manera adecuada?					
Satisfacción de los clientes					
¿Consideras que los clientes están satisfechos con los trabajos realizados?					
¿Consideras que los clientes están satisfechos con los tiempos de entrega de los trabajos?					
¿Los clientes muestran conformidad y satisfacción con la calidad de los trabajos realizados?					

Anexo 03: Base de datos

La base de datos está confeccionada en formato Excel para una mejor y eficiente manipulación de la información.

	Nombre	Tipo	An...	D...	Etiqueta	Valores	Perdidos	Co...	Alineación	Medida	Rol
1	PM1	Numérico	2	0	¿Se desarrolla la ejecución de los trabajos de mantenimiento siguiendo un procedimiento establecido?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
2	PM2	Numérico	2	0	¿Aplican alguna norma técnica durante el proceso del trabajo?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
3	PM3	Numérico	2	0	¿Llevan a cabo la secuencia de las técnicas de mantenimiento?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
4	PM4	Numérico	2	0	¿Se realizan los mantenimientos dentro de los plazos establecidos?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
5	PM5	Numérico	2	0	¿Se presentan tiempos muertos durante la jornada de trabajo por problemas de desconocimiento del...	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
6	PM6	Numérico	2	0	¿Para la ejecución del mantenimiento tienen un tiempo establecido por cada equipo?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
7	PM7	Numérico	2	0	¿Estas conforme con los pazos establecidos para cada servicio?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
8	PM8	Numérico	2	0	¿Los equipos ya reparados se entregan en el tiempo adecuado?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
9	PM9	Numérico	2	0	¿Existe un tiempo establecido para la entrega de los equipos ya reparados?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
10	PM10	Numérico	3	0	¿Consideras que los tiempos de entrega establecidos están dentro de los parámetros adecuados?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
11	PM11	Numérico	3	0	¿Consideras que el no cumplimiento de los tiempos genera insatisfacción en los clientes?	{1, Nunca}...	Ninguno	6	Derecha	Ordinal	Entrada
12	PT1	Numérico	2	0	¿Estas satisfecho con el método de trabajo que realizas en la empresa?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
13	PT2	Numérico	2	0	¿Consideras adecuados los procedimientos a ejecutar en tu área de trabajo?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
14	PT3	Numérico	2	0	¿El proceso de trabajo te permite cumplir con los objetivos trazados?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
15	PT4	Numérico	2	0	¿Ejecutas los trabajos basados en un plan que permite reducir costos operativos?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
16	PT5	Numérico	2	0	¿El proceso de trabajo que realizas te permite optimizar los costos de mantenimiento?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
17	PT6	Numérico	2	0	¿Consideras que los costos actuales asignados a cada trabajo vienen realizándose de manera adec...	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
18	PT7	Numérico	2	0	¿Consideras que los clientes están satisfechos con los trabajos realizados?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
19	PT8	Numérico	2	0	¿Consideras que los clientes están satisfechos con los tiempos de entrega de los trabajos?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
20	PT9	Numérico	2	0	¿Los clientes muestran conformidad y satisfacción con la calidad de los trabajos realizados?	{1, Nunca}...	Ninguno	4	Derecha	Ordinal	Entrada
21	PLAN_MANT	Numérico	8	0	Plan de mantenimiento	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
22	TENTR_EQUI	Numérico	8	0	Tiempo de entrega del equipo industrial	Ninguno	Ninguno	9	Derecha	Escala	Entrada
23	PHM1	Numérico	8	0	Procedimientos de trabajo	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
24	PHM2	Numérico	8	0	Tiempo de ejecución por mantenimiento	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
25	PHM3	Numérico	8	0	Tiempo de entrega de trabajos realizados	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
26	PHT1	Numérico	8	0	Satisfacción de los operarios de maquina	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
27	PHT2	Numérico	8	0	Los costos operativos	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
28	PHT3	Numérico	8	0	Satisfacción de los clientes	Ninguno	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
29											

Base de datos del plan de mantenimiento correctivo y tiempos de entrega de los equipos industriales parte 1

	PM 1	PM 2	PM 3	PM 4	PM 5	PM 6	PM 7	PM 8	PM 9	PM 10	PM 11	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4	PT 5	PT 6	PT 7	PT 8	PT 9	PLAN_MANT	TENT_REQ_UI	PHM 1	PHM 2	PHM 3	PHT 1	PHT 2	PHT 3	var
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	15	13	4	6	5	4	5	4	
2	2	3	2	3	4	2	5	2	2	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	32	30	7	14	11	11	10	9	
3	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	4	2	3	3	30	26	8	10	12	10	8	8	
4	4	2	2	4	2	1	3	2	2	4	4	3	2	2	3	4	3	3	3	2	30	25	8	10	12	7	10	8	
5	2	4	3	2	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	29	22	9	8	12	8	7	7	
6	3	2	2	4	2	4	4	3	2	3	4	3	2	4	3	2	4	4	3	3	33	28	7	14	12	9	9	10	
7	4	4	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	4	47	38	11	17	19	13	12	13	
8	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	2	4	3	2	4	3	3	4	4	32	29	8	10	14	9	9	11	
9	3	4	2	2	3	2	2	2	2	4	3	2	4	2	2	4	3	2	2	2	29	23	9	9	11	8	9	6	
10	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	16	14	4	6	6	5	5	4	
11	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	4	3	2	2	2	2	3	2	28	22	8	10	10	9	6	7	
12	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	4	2	2	4	3	3	2	5	2	2	28	25	8	10	10	8	8	9	
13	2	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	3	3	2	4	4	4	2	3	33	26	8	13	12	8	9	9	
14	5	5	3	4	5	3	4	3	3	4	3	3	5	4	3	5	4	3	4	4	42	35	13	16	13	12	12	11	
15	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	24	22	6	10	8	8	7	7	
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													

Base de datos del plan de mantenimiento correctivo y tiempos de entrega de los equipos industriales parte 2

Anexo 04: Evidencia de similitud

DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA MEJORAR LOS TIEMPOS DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS INDUSTRIALES EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA INDUAL S.A.C.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.upci.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias e Informatica Trabajo del estudiante	1%
6	1library.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1%

repositorio.upp.edu.pe

8	Fuente de Internet	<1 %
9	Submitted to Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
11	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	www.doccity.com Fuente de Internet	<1 %
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	archive.org Fuente de Internet	<1 %
19	www.entrierios.gov.ar Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
20	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
24	Submitted to Universidad Virtual - UDG Trabajo del estudiante	<1 %
25	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
26	cicese.repositorioinstitucional.mx Fuente de Internet	<1 %
27	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uti.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	

		<1 %
31	repositorio.uasf.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
33	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
34	planificacion.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	epage.pub Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
40	moam.info Fuente de Internet	<1 %

41	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	<1 %
42	www.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	webretail.news Fuente de Internet	<1 %
46	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	repository.ean.edu.co Fuente de Internet	<1 %
49	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
51	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
52	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

53	mantenimiento.win Fuente de Internet	<1 %
54	www.cnmv.es Fuente de Internet	<1 %
55	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
56	repositorio.unae.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
57	Submitted to College of Alameda Trabajo del estudiante	<1 %
58	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	<1 %
59	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
60	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
63	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
64	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
65	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
66	www.alac.es Fuente de Internet	<1 %
67	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 31 (2015)", Brill, 2017 Publicación	<1 %
68	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1 %
69	agrocienza-colpos.org Fuente de Internet	<1 %
70	amartakarya.co.id Fuente de Internet	<1 %
71	mantenimientocorrectivotecnologo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
72	repositorio.autonmadeica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
73	www.chilemuebles.cl Fuente de Internet	<1 %
74	www.computadoresparaeducar.gov.co Fuente de Internet	<1 %

75	www.essays.se Fuente de Internet	<1 %
76	www.thinkwithgoogle.com Fuente de Internet	<1 %
77	www.upct.es Fuente de Internet	<1 %
78	4housing.com.ar Fuente de Internet	<1 %
79	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
80	Submitted to Universidad Tecnológica Indoamerica Trabajo del estudiante	<1 %
81	dehesa.unex.es Fuente de Internet	<1 %
82	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
83	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
84	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
85	projinf.addr.com Fuente de Internet	<1 %
86	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
87	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
88	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
89	theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
90	www.talleresdonbosco.edu.uy Fuente de Internet	<1 %
91	FCA CONSULTORES AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA del Fundo Blueberries Perú- IGA0013774", R.D.G. N° 349-2018-MINAGRI- DVIAR-DGAAA, 2021 Publicación	<1 %
92	ISAAC PAENSON. "VARIANCE ANALYSIS AND CORRELATION**In many text-books 'correlation' and 'regression' are considered synonyms, although from the point of view of the precision of scientific terminology a distinction between them is clearly desirable: however, it has not been attempted in this work in order to reflect the prevailing usage.", Elsevier BV, 1970 Publicación	<1 %

93	Sancllemente Mesa, Gloria, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Medicina. "Evidencias en Dermatología: Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica", [Barcelona] : Universitat Autònoma de Barcelona,, 2016 Fuente de Internet	<1 %
94	cdigital.uv.mx Fuente de Internet	<1 %
95	centrigas.com.pe Fuente de Internet	<1 %
96	chinolatin.com Fuente de Internet	<1 %
97	contaduria.tripod.com.co Fuente de Internet	<1 %
98	ddd.uab.cat Fuente de Internet	<1 %
99	fadsp.org Fuente de Internet	<1 %
100	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
101	vimeo.com Fuente de Internet	<1 %
102	www.cacic2016.unsl.edu.ar Fuente de Internet	<1 %

103 www.nutricionhospitalaria.org <1 %
Fuente de Internet

104 www.repositorio.uaustral.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

105 repositorio.espam.edu.ec <1 %
Fuente de Internet


106 www.grin.com <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía Activo

Anexo 05: Autorización de publicación en repositorio



UPCI
CAMINO AL ÉXITO
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: DANIILA TRIGOSO JULIO AGUSTO

DNI: 09467625 Correo electrónico: JulioDT.2@gmail.com

Domicilio: 1720 lote 2 Corp. de Vill. Moriscal Gomara - los Olivos

Teléfono fijo: _____ Teléfono celular: 944623041

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: ING. INDUSTRIAL

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis ()

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:

"DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA
MEJORAR LOS TIEMPOS DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS INDUSTRIALES
EN EL AREA DE SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA INDUAL S.A.C"

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA


Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):


(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

() No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los _____ días del mes de _____ de _____.



Firma



Anexo 06: Información general de la empresa

Misión

"En INDUAL SAC, nos dedicamos a proporcionar soluciones integrales en el sector metal mecánico, ofreciendo maquinarias importadas de alta calidad y servicios de fabricación de repuestos y equipos industriales a medida. Nuestro compromiso es satisfacer las necesidades de nuestros clientes, garantizando productos y servicios confiables y eficientes."

Visión

"En INDUAL SAC, aspiramos a ser líderes reconocidos en el mercado del sector metalmecánico en Perú y la región, destacando por nuestra excelencia en la oferta de maquinarias de calidad y soluciones industriales personalizadas. Buscamos ser un referente de innovación y eficiencia, manteniendo sólidas relaciones a largo plazo con nuestros clientes y socios."

Objetivos de INDUAL SAC:

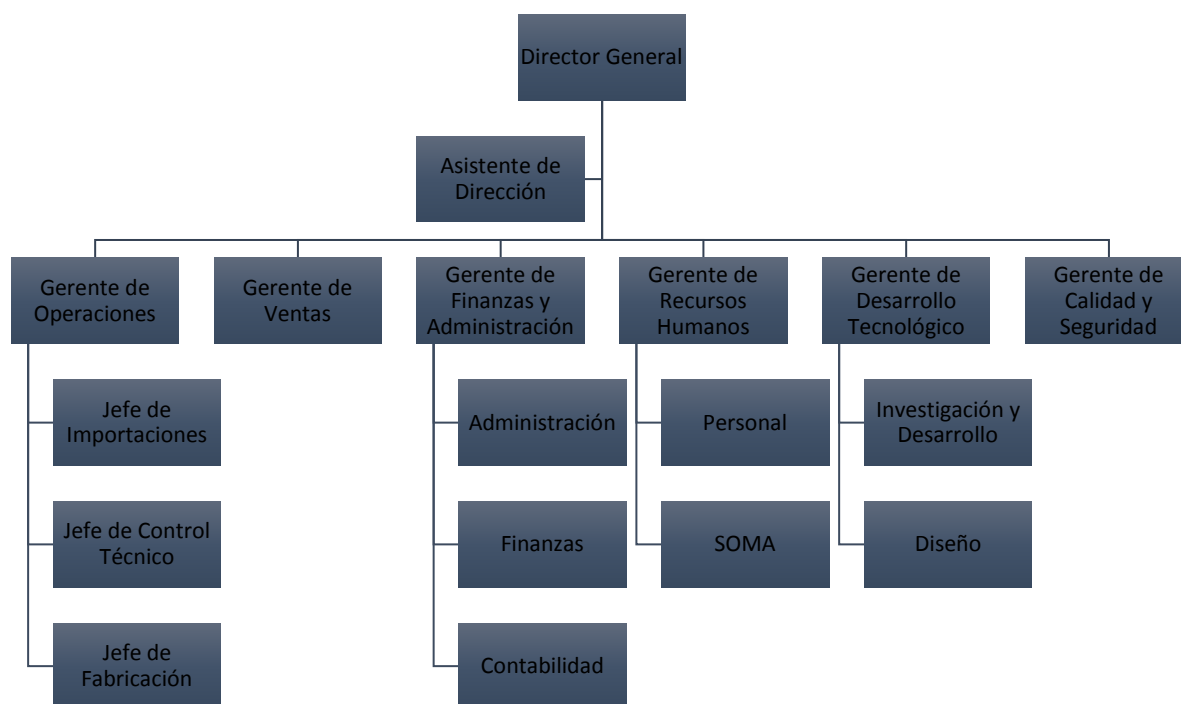
Brindar maquinarias importadas de alta calidad y servicios de fabricación de repuestos y equipos industriales a medida, satisfaciendo las necesidades específicas de nuestros clientes en diversos sectores industriales.

Garantizar la revisión técnica y, en caso necesario, la reparación de las maquinarias importadas, asegurando su óptimo funcionamiento antes de la entrega a los clientes.

Implementar un sistema de gestión integral que permita organizar, planificar, ejecutar y controlar eficazmente nuestras operaciones, optimizando la eficiencia y la calidad de nuestros productos y servicios.

Mantener relaciones a largo plazo con nuestros clientes y socios, construyendo confianza y fidelidad a través de la excelencia en el servicio y la satisfacción de sus necesidades.

Organigrama de la empresa



Este organigrama refleja una estructura organizativa jerárquica que abarca las principales áreas de responsabilidad dentro de la empresa. Cada uno de estos roles desempeña un papel vital en el funcionamiento y éxito de INDUAL SAC, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos y la visión de la empresa.

Diagnóstico situacional de la empresa INDUAL SAC.

En la actualidad, la empresa INDUAL SAC tiene más de 15 años de existencia en el mercado del sector metalmecánico y está dedicada a los rubros de importación y la venta de maquinarias para el sector industrial y fabricación de repuestos y equipos industriales.

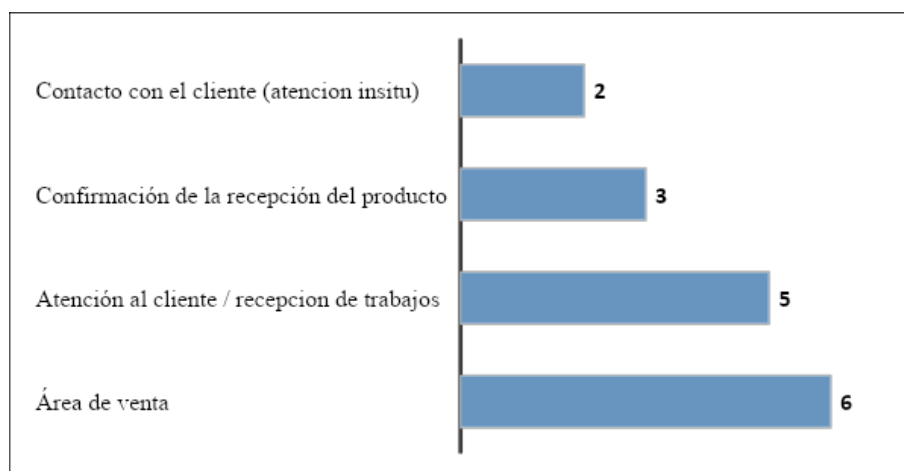
Con respecto la venta de maquinarias de segunda, tales como: tornos, fresadoras, taladros, generadoras, mandrinadoras, plegadoras y otras maquinarias a pedido del cliente, son importados desde: Alemania, Checoslovaquia, Italia, España; una vez llegado a Perú pasan por la revisión técnica y reparación de ser el caso luego se entrega a los clientes.

Servicio de Fabricación de repuestos y equipos industriales dirigidos a diversos sectores industriales: Minería, Pesca, Hidrocarburos, Agroindustria, Cementera, Construcción, Alimentos, Energético, Manufactureo y otros. Rubro al cual se desarrolla la investigación de la tesis.

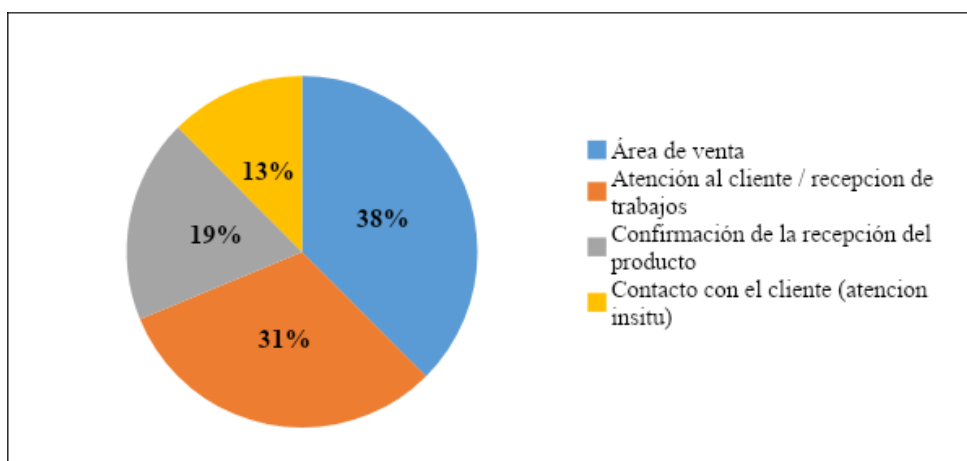
La empresa INDUAL SAC, relativamente, no es nueva en el mercado. A la fecha, cuenta con muchos clientes dispuestos a requerir sus servicios y compra de maquinarias importadas; sin embargo, no cuenta con ningún tipo de sistema de gestión que le permita conocer la estrategia organizacional, los procesos, el capital humano y los sistemas de información, siendo elementos son claves en una empresa ya que ayuda a los directivos en organizar, planificar, ejecutar y controlar las operaciones, los sistemas de gestión permite a las empresas unificar todo los proceso de un negocio.

Al no contar con un sistema de gestión, tampoco cuentan con un plan de mantenimiento. La labor del personal de mantenimiento es similar al trabajo de un bombero, es decir, acuden donde se presenta la emergencia de reparación máquina; esta deficiencia genera paradas en producción afectando retraso en la entrega de pedidos de accesorios/repuestos de las máquinas y equipos industriales, ocasionando malestar en los clientes, quienes solicitan el libro de reclamaciones para presentar sus quejas, indicando que ya no realizarán pedidos para próximas vez. Los motivos de las quejas presentadas se puede ver la figura 10, representando el 37% de quejas en el área de ventas y 31% en el área atención del cliente, ver la figura 11.

Resumen de número de quejas de los clientes del año 2022



Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio



Resumen de porcentajes de quejas de los clientes -2022

Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

También se puede observar la incomodidad de los operarios de máquina, quienes reciben reclamos de las áreas involucradas por no entregar los trabajos en las fechas indicadas. Esta insatisfacción surge porque el personal de mantenimiento no culmina la reparación de las máquinas justificando que le falta repuestos o no cuenta con personal indicando o porque están muy ocupado, estas anomalías pueden ser resueltas por la

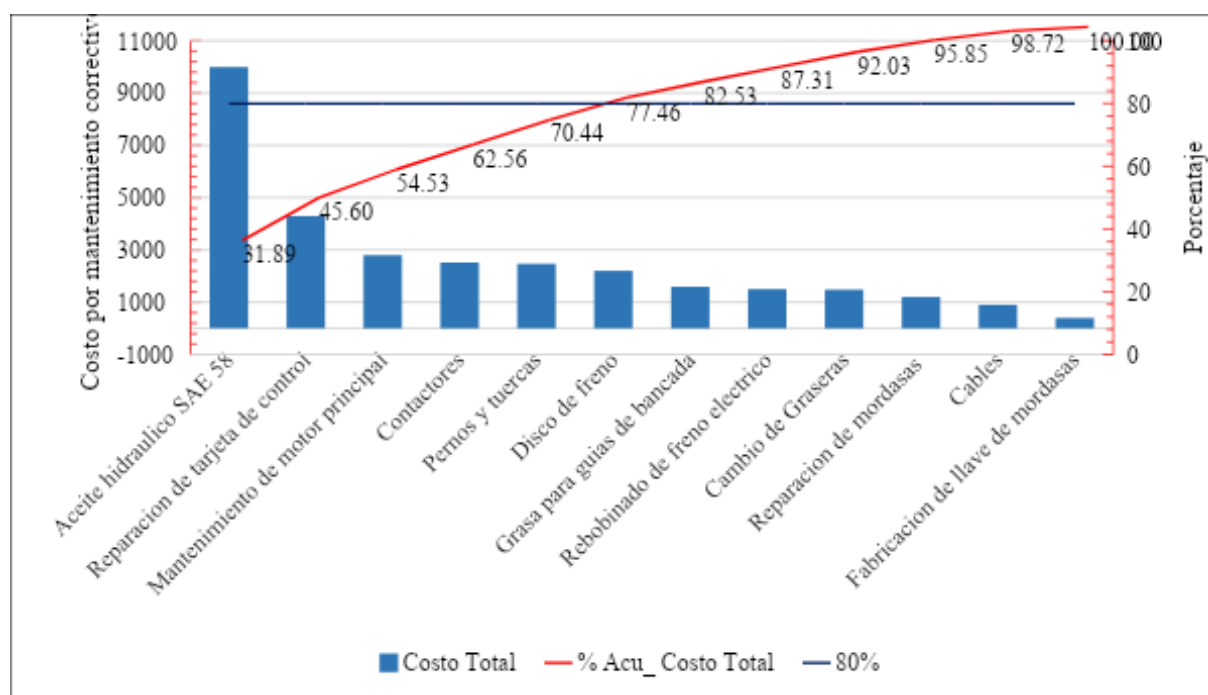
empresa teniendo un plan de mantenimiento correctivo estructurado y evitarás pérdidas económicas.

Asimismo, la empresa no tiene establecido los procedimientos de trabajo u otro documento que contenga la secuencia de técnica o pasos, que a su vez que sirva de guía o instrucción a los técnicos durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento de máquinas según el puesto de trabajo, esto puede ser una de las causas para que no entreguen máquinas reparadas a tiempo acarreado la insatisfacción de operarios de máquina.

Los técnicos de mantenimiento no tienen noción alguna con respecto las normas técnicas durante el proceso del trabajo, asimismo no existe control de los tiempos muertos durante la jornada de trabajo y el proceso de mantenimiento, también no existe orden de trabajo de los jefes hacia los técnicos, esto hace que los técnicos de mantenimiento desconozcan las prioridades de mantenimiento de equipo y/o máquina.

Si bien es cierto que los trabajos basados en un plan que permite reducir los costos operativos que a su vez permite optimizar los costos de mantenimiento, pero en la empresa INDUAL SAC no se tiene controlado los costos por mantenimiento en el presupuesto general anual mucho menos por cada máquina. Para conocer los gastos por mantenimiento se hizo un filtro según el registro del área de contabilidad de tres máquinas utilizadas que son: Torno vertical, Mandrinadora y Torno paralelo.

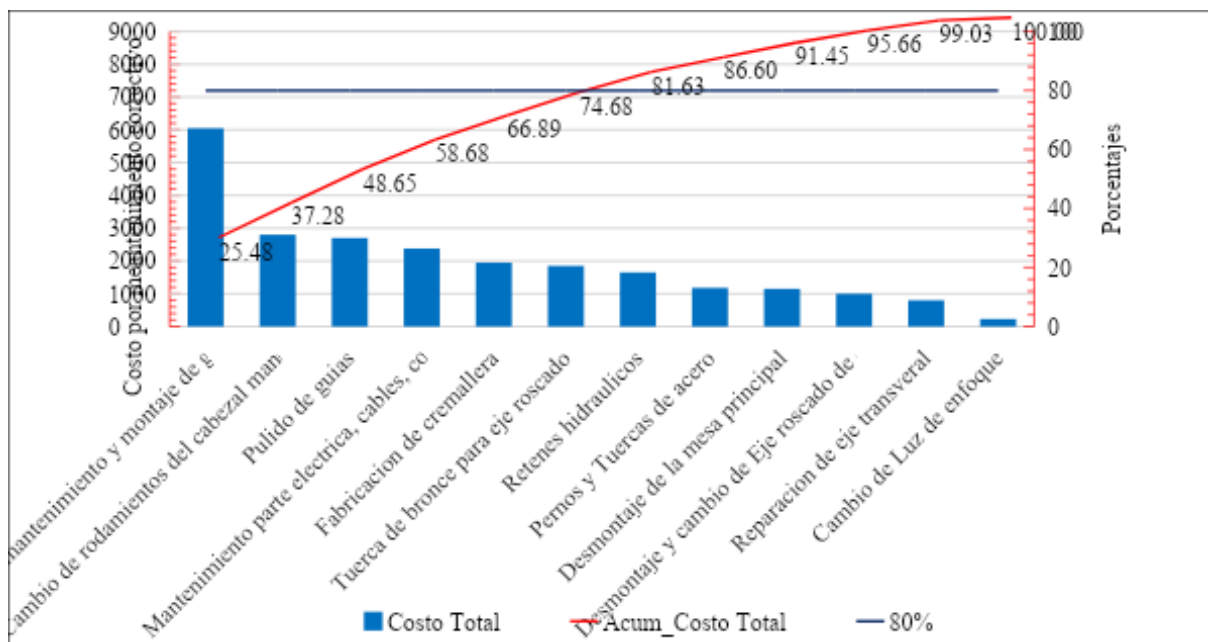
Costo por mantenimiento de Torno vertical (Ene-Ago -2022)



Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

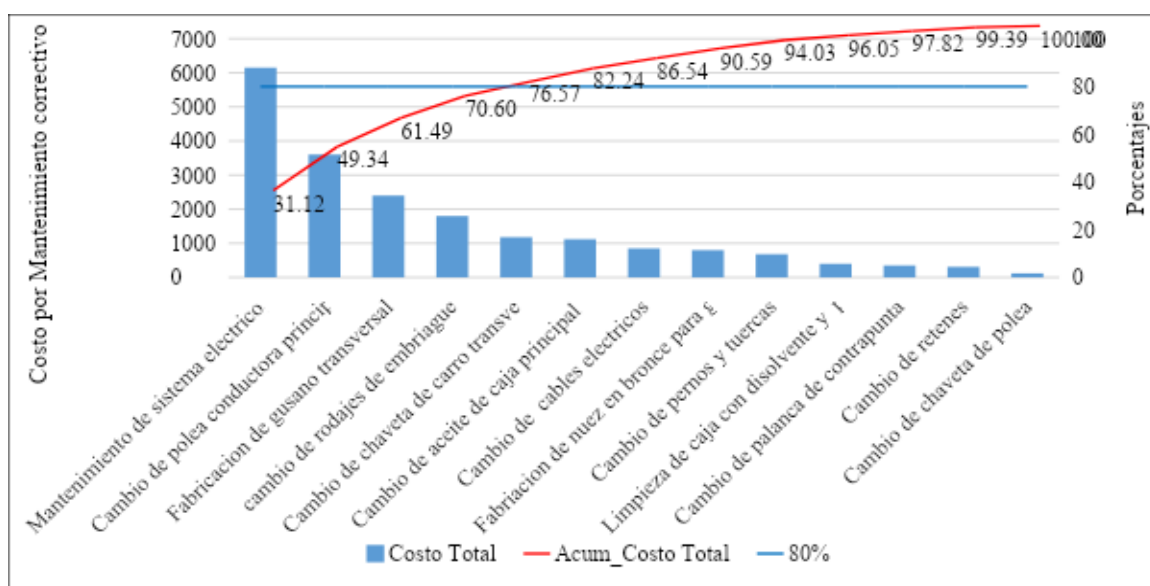
Según la gráfica del diagrama de Pareto, con respecto al Torno vertical los gastos se concentran en cambio de aceite, reparación de tarjeta de control y mantenimiento del motor principal, entre otros, ver la figura 12. Con respecto a la Mandrinadora es la limpieza, mantenimiento y montaje de guías de mesa principal, cambio de rodamientos del cabezal mandrinador, pulido de guías, etc., ver la figura 13. El costo de mantenimiento del Torno Paralelo es el mantenimiento de sistema eléctrico, cambio de contactores y relays, cambio de polea conductora principal, fabricación de gusano transversal, cambio de rodajes de embriague, etc., ver la figura 14.

Costo por mantenimiento de Mandrinadora (Ene-Ago – 2022)



Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

Costo por mantenimiento de Torno paralelo (Ene-Ago. – 2022)

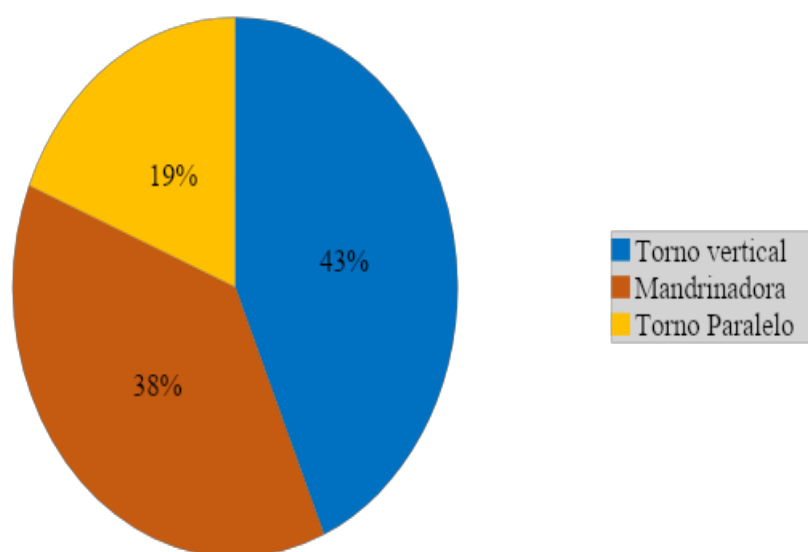


Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

En estas figuras nos muestra partes de las tres máquinas que representan mayor costo de mantenimiento y se requiere mayor atención.

Porcentaje de pérdida de tiempo de producción por paradas de máquinas

8



Fuente y elaboración: BACH. Albújar A. Santiago & Dávila T. Julio

En la figura 15, se muestra en porcentajes la parada de las tres máquinas, representando el 43% al torno vertical y 38% a la mandrinadora y 19% al torno paralelo, estos datos indican el mantenimiento del torno vertical requiere mayor tiempo de reparación por ende es la que afecta la fabricación de repuestos de los equipos industriales.

Evidencia fotográfica y detalles de equipos

Equipos de la empresa



Torno vertical

Parte de la máquina en mantenimiento	Costo por compra de repuestos y los costos por mantenimiento Correctivo (mano de obra) de 7 meses								
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Total
Disco de freno	0	0	0	0	0	0	2200	0	S/ 2,200
Aceite hidráulico SAE 58	0	2200	0	0	2200	0	1300	4300	S/ 10,000
Contactores	0	1260	0	0	1260	0	0	0	S/ 2,520
Cables	900	0	0	0	0	0	0	0	S/ 900
Reparación de tarjeta de control	0	4300	0	0	0	0	0	0	S/ 4,300
Pernos y tuercas	0	650	650	0	550	0	210	410	S/ 2,470
Grasa para guías de bancada	210	210	210	210	210	290	0	250	S/ 1,590
Mantenimiento de motor principal	0	0	2800	0	0	0	0	0	S/ 2,800
Rebobinado de freno eléctrico	500	0	0	0	500	500	0	0	S/ 1,500
Reparación de mordazas	400	0	0	0	0	400	400	0	S/ 1,200
Reparación de llave de mordazas	0	400	0	0	0	0	0	0	S/ 400
Cambio de Graseras	0	0	400	0	400	350	0	330	S/ 1,480
Limpieza General	400	0	600	600	600	600	430	640	S/ 3,870
Total por mes	S/ 2,410.00	S/ 9,020.00	S/ 4,660.00	S/ 810.00	S/ 5,720.00	S/ 2,140.00	S/ 4,540.00	S/ 5,930.00	S/ 35,230.00

No	Parte de la máquina en mantenimiento	Compra de piezas / repuestos y Mantenimiento Correctivo								
		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Total
1	Desmontaje y cambio de Eje roscado del carro vertical	0	0	0	0	0	0	0	1000	1000
2	Tuerca de bronce para eje roscado	0	0	0	0	0	0	1850	0	1850
3	Reparación de eje transversal	800	0	0	0	0	0	0	0	800
4	Cambio de rodamientos del cabezal mandrinador	2800	0	0	0	0	0	0	0	2800
5	Desmontaje de la mesa principal	0	0	1150	0	0	0	0	0	1150
6	Limpieza de guías de mesa principal, mantenimiento, y montaje del mismo	1750	550	1750	0	0	900	0	1100	6050
7	Reparación de cremallera	0	0	0	0	0	0	0	1950	1950
8	Mantenimiento parte eléctrica, cables, contactores, relés	0	1150	1230	0	0	0	0	0	2380
9	Retenes hidráulicos	0	0	1100	0	0	550	0	0	1650
10	Pernos y Tuercas de acero	0	0	340	340	0	260	0	240	1180
11	Pulido de guías	0	0	0	900	900	0	900	0	2700
12	Pintura general	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Cambio de Luz de enfoque	0	0	0	230	0	0	0	0	230
	Total de gasto por mes	S/ 5,350.00	S/ 1,700.00	S/ 5,570.00	S/ 1,470.00	S/ 900.00	S/ 1,710.00	S/ 2,750.00	S/ 4,290.00	S/ 23,740.00

No	Parte de la máquina en mantenimiento	Compra de piezas / repuestos y Mantenimiento Correctivo								
		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Total
1	Cambio de aceite de caja principal	1120	0	0	0	0	0	0	0	1120
2	Limpieza de caja con disolvente y petróleo	0	200	0	0	0	0	200	0	400
3	Cambio de retenes	0	0	310	0	0	0	0	0	310
4	cambio de rodajes de embrague	0	0	900	0	0	900	0	0	1800
5	Cambio de polea conductora principal	0	0	0	1200	0	1200	0	1200	3600
6	Cambio de chaveta de polea	0	0	120	0	0	0	0	0	120
7	Mantenimiento de sistema eléctrico, cambio de contactores y relés	2050	0	0	2050	0	0	2050	0	6150
8	Cambio de cables eléctricos	0	850	0	0	0	0	0	0	850
9	Cambio de chaveta de carro transversal	0	590	0	0	0	0	590	0	1180
10	Reparación de gusano transversal	0	0	0	0	1200	0	1200	0	2400
11	Reparación de nuez en bronce para gusano transversal	800	0	0	0	0	0	0	0	800
12	Cambio de pernos y tuercas	0	0	0	0	0	0	340	340	680
13	Cambio de palanca de contrapunta	0	0	0	0	350	0	0	0	350
	Total de gasto por mes	S/ 3,970.00	S/ 1,640.00	S/ 1,330.00	S/ 3,250.00	S/ 1,550.00	S/ 2,100.00	S/ 4,380.00	S/ 1,540.00	S/ 19,760.00

Anexo 07: Plan de mantenimiento**PLAN DE MANTENIMIENTO EMPRESA DUAL SAC**

El plan de mantenimiento de la empresa DUAL SAC ha sido desarrollado por el equipo de profesionales que labora en la empresa, liderados por la gerencia general y la gerencia de planta.

Objetivo:

Fomentar una cultura de prevención

Mantener alta disponibilidad de los activos de la empresa

Mantener en perfectas condiciones de trabajo la maquinaria de la empresa.

Minimizar las averías y fallas.

Prolongar su vida útil.

Mejorar la rentabilidad de DUAL SAC.

Dirigido a:

A todo el personal de la empresa y en especial al personal de planta, operarios y mecánicos.

Alcance:

El programa de Mantenimiento es aplicable a todos los vehículos, maquinaria, equipos, herramientas e instalaciones utilizadas en las operaciones de DUAL SAC.

Definiciones:

Mantenimiento: Conjunto de acciones y actividades destinadas a preservar los recursos de la empresa en óptimas condiciones para su funcionamiento eficaz.

Prevención: Conjunto de medidas y actividades adoptadas en todas las etapas de la actividad empresarial con el objetivo de evitar o reducir los riesgos asociados a las operaciones de la organización.

Mantenimiento correctivo: Es un tipo de mantenimiento que se realiza para corregir una falla que se presenta en un momento determinado, siendo el equipo quien determina cuándo se deben realizar las paradas.

Mantenimiento preventivo: Este enfoque se basa en la premisa de que las diferentes partes de un equipo se desgastan de manera desigual y requieren de un servicio planificado para garantizar su correcto funcionamiento.

Mantenimiento programado: Se fundamenta en la suposición de que las piezas se desgastan de manera constante y en períodos de tiempo regulares, incluso cuando operan en condiciones variables.

Actividades:

Inventarios.

Inspección pre operacional.

Mantenimiento Locativo.

Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria.

Plan de acción:

Se han establecido el programa de trabajo y los formatos para el uso diario y la posterior carga en el sistema de la empresa de donde se generarán los reportes estadísticos que ayudarán a la toma de decisiones.

					SEGUIMIENTO A EQUIPOS CRITICOS											
					JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
7	REALIZAR INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	SEMESTRAL	Papelería	Albujar/Dávila	Programado			1								
					Ejecutado			1								
8	DISEÑAR HOJAS DE VIDA DE LOS EQUIPOS	Cada vez que se adquiera un nuevo equipo	Papelería	Albujar/Dávila	Programado			1								
					Ejecutado			1								
9	CAMBIO DE ACEITE	CADA 5.000 KM	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado			1								
					Ejecutado			1								
10	CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE Y DE AIRE	CADA 10000 KM	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado			1								
					Ejecutado			1								
11	REVISION GENERAL	CUATRIMESTRAL	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado				1				1			
					Ejecutado				1							
12	LUBICACION, ENGRASE Y REVISION DE TRANSMICIÓN	QUINCENAL	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado				1				1			
					Ejecutado				1							
13	CAMBIO VALVULINA E HIDRAULICO	45.000 KM	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado				1				1			
					Ejecutado				1							
14	CERTIFICACION TECNICO MECANICA Y OTROS	ANUAL	Presupuesto Mantenimiento/Materiales/Mano de obra	Albujar/Dávila	Programado											
					Ejecutado			1								

Medición de indicador Frecuencia de incidentes por fallas de mantenimiento

INDICADOR DEL PROGRAMA							
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR			MEDICIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR	Frecuencia incidentes por fallas de mantenimiento	META	PERIODO	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE
FORMULA	Incidentes por fallas en: (vehiculos, equipos, herramientas o infraestructura propia) en el Periodo *1000 / HHT	0.0100	Incidentes * fallas en MMTO	4	6	0	0
			Horas Hombre Trabajadas	2	4	0	0
			Indice de frecuencia de Incidentes viales	2,000.00	1,500.00	0.00	0.00
			Acumulado o Promedio	2,000.00	1,750.00	1,166.67	875.00
			ANALISIS				

Medición de indicador Cobertura

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR					MEDICIÓN						
NOMBRE DEL INDICADOR					ASPECTO	META	PERIODO (TRIMESTRE)				
Cobertura							I	II	III	IV	
ANÁLISIS	<p> — Mantenimiento Locativo — Mantenimiento de Maquinaria — Mantenimiento de Equipos — Divulgación Proced. Operativos — Inspecciones Pre-operacionales </p>				Mantenimiento Locativo	90%	5	17	15	16	
					FORMULA	No. de mantenimientos Locativos ejecutados * 100 / No. de mantenimientos Locativos programados	Cobertura	100%	100%	40%	0%
					Acumulado o Promedio	100%	100%	76%	53%		
					Mantenimiento de maquinaria	90%	2	4	3	0	
					FORMULA	No. De veces en que se cumplieron los mantenimientos preventivos realizados a vehículos * 100 / No. de seguimientos de mantenimientos preventivos programados a vehículos	Cobertura	100%	100%	0%	###
					Acumulado o Promedio	100%	100%	67%	67%		
					Mantenimiento de equipos	90%	0	0	0	0	
					FORMULA	No. de mantenimientos realizados a equipos * 100 / No. de mantenimientos programados a equipos	Cobertura	#####	#####	#####	#####
					Acumulado o Promedio	#####	#####	#####	#####		
					Divulgación Proced. Operativos	90%	operativos que comienzan a operar	No. promedio de operativos	#####	#####	#####
FORMULA	No. de operativos a quienes se les divulga * 100 / No. de operativos trimestre	Cobertura	#####	#####	#####	N/A					
Acumulado o Promedio	#####	#####	#####	#####							
Inspecciones Pre-operacionales	100%	Inspecciones No. promedio de maquina	Cobertura	#####	#####	#####	#####				
FORMULA	No. prom mensual de inspecciones realizadas * 100 / No. Promedio de vehiculos * 4	Acumulado o Promedio	#####	#####	#####	#####					

Medición de indicador Cumplimiento de actividades

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR			MEDICIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR	Cumplimiento de Actividades	META	PERIODO	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE
FORMULA	$\frac{\text{Activ. Ejecutadas en el periodo} * 100}{\text{Actividades Programadas}}$	85%	Actividades Ejecutadas	19	47	14	0
			Actividades Programadas	19	47	44	40
			Cumplimiento de actividades	100%	100%	32%	0%
			Acumulado o Promedio	100%	100%	73%	53%
			ANALISIS	Se ha cumplido satisfactoriamente las actividades programadas en el trimestre	Se ha cumplido satisfactoriamente las actividades programadas en el trimestre	A le fecha hay actividades sin ejecutar	

Trimestre	Cumplimiento de actividades (%)	Acumulado o Promedio (%)	META (%)
I TRIMESTRE	100%	100%	85%
II TRIMESTRE	100%	100%	85%
III TRIMESTRE	32%	73%	85%
IV TRIMESTRE	0%	53%	85%

Análisis de causa a desviaciones del programa

ANÁLISIS DE CAUSA A DESVIACIONES DEL PROGRAMA		
AC / AP	HALLAZGO (Origen de la no Conformidad)	ANÁLISIS DE CAUSAS
AC		
AC		

Tabla 24: Plan de acción y seguimiento

PLAN DE ACCIÓN Y SEGUIMIENTO					
AC / AP	HALLAZGO (Origen de la no Conformidad)	ACCIONES (Describir las Acciones Correctivas y/o Preventivas generadas del análisis de causa de la no Conformidad)	RESPONSABILIDAD Responsable de la ejecución de la acción	CIERRE (Fecha para seguimiento a las acciones y el resultado de este seguimiento sobre la ejecución de las acciones)	
				FECHA	

Análisis de criticidad

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
El análisis de criticidad es una metodología que permite establecer la jerarquía o prioridades de procesos, sistemas y equipos, creando una estructura que facilita la toma de decisiones acertadas y efectivas, direccionando el esfuerzo y los recursos en áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar la confiabilidad operacional, basado en la realidad actual. La mejora de la confiabilidad operacional de cualquier instalación o de sus sistemas y componente, está asociado con cuatro aspectos fundamentales: Confiabilidad humana Confiabilidad del proceso Confiabilidad del diseño Confiabilidad de mantenimiento.									
EQUIPOS CONSIDERADOS PARA ANÁLISIS									
EQUIPOS	RIESGO DE LESIÓN	IMPORTANCIA	IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN	IMPORTANCIA	FRECUENCIA DE FALLAS	IMPORTANCIA	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	PUNTAJE DE CRITICIDAD PONDERADO
Fresadora universal	3	0.4	3	0.3	3	0.2	3	0.1	3
Fresadora Mecánica	3	0.4	3	0.3	3	0.2	3	0.1	3
Torno Convencional WINSTON	1	0.4	1	0.3	1	0.2	1	0.1	1
Torno Convencional COMESA1500	1	0.4	4	0.3	1	0.2	2	0.1	2
Torno Convencional FUNY MAQ	3	0.4	5	0.3	1	0.2	3	0.1	3.2
Torno Paralelo	3	0.4	5	0.3	1	0.2	3	0.1	3.2
Prensa Hidráulica	3	0.4	5	0.3	1	0.2	3	0.1	3.2
Limadora Universal	3	0.4	4	0.3	1	0.2	3	0.1	2.9
Taladro de Árbol	1	0.4	3	0.3	1	0.2	1	0.1	1.6
Taladro Radial	1	0.4	1	0.3	2	0.2	1	0.1	1.2
Rectificadora Universal	2	0.4	3	0.3	1	0.2	1	0.1	2
Sierra Automática	1	0.4	3	0.3	1	0.2	1	0.1	1.6
Equipo de soldadura	1	0.4	4	0.3	1	0.2	1	0.1	1.9
* Las maquinas calificadas como críticas serán a las que se enfocaran las actividades de seguimiento preoperacional para realizar mantenimiento de tipo preventivo.									

Anexo 5: Formato de trabajo


Formato 1: Lista de chequeo de estado de equipo

NIVELES DE ACEITE	SI	NO
Generadora de Engranajes	x	
FUNCIONAMIENTO DE PARTES ELECTRICAS	SI	NO
motor principal motor de bomba hidráulica de aproximación	x	
bomba de refrigeración	x	
COMPONENTES MECÁNICOS	SI	NO
brazo porta sierra		
block hidráulico		
sistema de tope		
sierra dentada		
ESTADO DEL EQUIPO	SI	NO
pintura externa		

Observaciones

Técnico Responsable Daniel Albújar Eslava _____


Formato 2: Ficha técnica de equipos

Número:		XX-XX-X-XXX	Edición:		00 1	Fecha:		10/07/2022	Página		1 de 1
GENERADORA DE ENGRANAJES											
Datos del equipo						1	Imagen del equipo				
Marca			Modelo								
TOS			FO6								
Procedencia			Serie								
CHECOSLOVAQUIA			2202/38 0V								
Año de fabricación			Tipo								
1986			MMBSD-R004			Foto del Equipo					
Proveedor de repuestos e insumos											
Empresa	Oficina	Celular	Correo electrónico	Elemento	Fabricante	Modelo	Observ.	Cantidad	Precio		
PERUVIAN INDUSTRIAL CORPORATION SAC	SERVICIO AL CLIENTE	951838897	ventas@peruviancorp.ac	ACEITES	SHELL	T-68		3 BALDES	C/US/250.00		
MACHINERY TOOLS GCJ SAC	SERVICIO AL CLIENTE	946199924	ventas@machinerytools.com	CUCHILLAS, CREADORES DE ENGRANAJES	VERTEX	JGJYG		2 UNIDADES	C/US/2900.00		
Técnico responsable											
Nombre				Celular	Correo		Fecha de inicio y fin				
Robert Reyes Quispe				977600308			10 de agosto 2022				
Características						Especificaciones					
Potencia	11 KW					Secuencia		si <input checked="" type="checkbox"/>	no		
Voltaje	220 v					hoja de vida		si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>		
rápido movimiento	longitudinal/transversal/vertical 3150 / 1000 mm/min					Lista de chequeo		si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>		
rango de velocidad de torneado	28-1400 rpm										
distancia trabajo	surface de husillo de la mesa 600 mm										
superficie de la mesa	400 x 1600 mm										
peso de la máquina	4,1 Ton										
OBSERVACIONES			Los mantenimientos se realizaron dentro de la fecha programada, no encontrando ninguna avería mecánica, está pendiente para la próxima parada de mantenimiento cambio de dos rodamientos								
ELABORO:		Ing. Julio Dávila		REVISO:		Tec. Daniel Albújar Eslava		APROBO:		Bach. Santiago Albújar Auris	

Formato 3: Solicitud de mantenimiento

		SOLICITUD DE TRABAJO (AMORTAJADORA)					
Código:	MC-122-22	Versión:	0 0 1	Emisión:	10/07/2022	Página	1 de 1
SOLICITUD 3				Código del equipo		3	
TIPO DE MANTENIMIENTO							
PREVENTIVO	X	CORRECTIVO		CORRECTIVO PLANIFICADO			
Especificaciones Técnicas							
Marca	STANKO						
Modelo	7M460						
Procedencia	USSR						
Serie	50-06-0043						
Año de fabricación	1976						
Solicitante				Fecha			
INDUAL SAC				20 de agosto del 2022			
CAUSA DE LA FALLA							
Cambio de aceite por uso y para buen funcionamiento de la máquina							
Fecha programada		Persona a realizar el trabajo			Numero de orden		
10/07/2022		Tecno: Raúl Soria			1025-2021		
OBSERVACIONES		Por el tiempo y horas transcurridas es necesario cambiar el aceite de lubricación de engranajes					
ELABORO:	Ing. Julio Dávila	REVISO:	Tecno; Daniel Albújar Eslava	APROBO:	Bach. Santiago A. Albujar.		

Formato 4: Orden de trabajo

		ORDEN DE TRABAJO (TORNO PARALELO)					
Código:	MC-123-22	Versión:	0 0 1	Emisión:	10/07/2022	Página	1 de 1
ORDEN 16							
TIPO DE MANTENIMIENTO							
PREVENTIVO		CORRECTIVO		X		CORRECTIVO PLANIFICADO	
Solicitante				Servicio requerido			
INDUAL SAC				CAMBIO DE RODAMIENTOS			
Fecha de requerimiento				Fecha de generalización			
12 de julio del 2022				10 de agosto del 2022			
Motivo de la solicitud							
Se realizo la solicitud de cambio de rodamientos al percatarse el operador del torno que tenía un ruido inusual en el Chuck del torno							
Fecha de iniciación y hora		Fecha de terminación y hora		Tiempo de ejecución			
10 de agosto 2022		Hora 9.00 am		12 de agosto del 2022		15 horas.	
				3 días con 06 horas			
OBSERVACIONES		Luego de realizado el cambio del rodamiento se procedió a realizar la prueba de la maquina y quedo en óptimas condiciones					
ELABORO:	Ing. Julio Dávila	REVISO:	Tec. Daniel Albújar Eslava	APROBO:	Bach. Santiago A. Albújar A.		

Formato 6: Hoja de vida de maquinaria

		HOJA DE VIDA (FRESADORA UNIVERSAL)					
Código:	mc-125-22	Versión:	0 0 1	Emisión:	10/07/2020	Página	1 de 1
especificaciones técnicas						Código equipo	16
Marca	REMAC						
Modelo	201						
Procedencia	ITALIA						
Serie	3488						
Año de fabricación	1985						
# Orden	Fecha	Causa de la falla	Servicio requerido	Tiempo parado	Costos		
					Costo repuesto	Costo mano obra	Costo total
101-2022-26	10 de agosto del 2022	Cambio de fajas	15 de agosto 2022	2 horas	S/150.00	S/120.00	S/270.00
OBSERVACIONES							
ELABORO:	Ing. Julio Dávila	REVISO:	Tec. Daniel Albújar Eslava	APROBO:	Bach. Santiago A. Albújar A.		

Formato 7: Reporte detallado de trabajo

DIAGNOSTICO MÁQUINAS Y EQUIPOS					
Maquina/equipo	Marca	Modelo	Código	Falta	Arreglos
Fresadora universal	HECKERT	FU 250x1000	1	>Piñón recto Mandril >Manguera dosificadora	>Cambio de aislante "losa" (eléctrico) >Cambio de cable del bombillo >Colocar bombillo >Cambio de correa de transmisión principal >Cambio de rodamientos del motor frontal y escudo trasero >Ajuste bujes y rodamiento cabales
Fresadora Mecánica	FUNY MAQ	F E 0	2	—	>Diseñar plato de arrastre >Asegurar guías de ajuste
Torno Convencional	WINSTON	1340	3	—	>Ajuste de cuña carro transversal
Torno Convencional	COMESA1500	D X	4	—	>Rotación de cremalleras >Ajustar torreta y cuadrón >rodamientos eje de entrada de motor >manija volante carro transversal
Torno Paralelo	WECHECO	14	5	>Guarda correas	>Rotación de cremallera >Tensionar correa >Cuña de carro
Prensa Hidráulica	HECKERT	PYTE 3,15	6	—	>Cambio de motor
Torno Convencional	FUNY MAQ	LF-18	7	—	>Reparación de motor >Revisar parte eléctrica
Limadora Universal	STRIGON	HO63A	8	>Tapones de agujeros >corazas de cables >plano eléctrico	>Ajuste de bases >Sellos de bancada >Nivelar máquina >Sistema de cambios >pulsador de inicio
Taladro de Árbol	HECKERT	BS 20 AJ	12	—	>Arreglo de perrillas
Taladro Radial	HECKERT	BR 40/2X1250	13	—	> REMPLAZO DE 4 TORNILLOS DE BANCADA 1"x3" >Cambiar la uña de la estructura del mandril en el usillo principal >Cambio de fin de curso >Cambio de selectores
Rectificadora Universal	HECKERT	Milcomat	14	>Ventilador de aire	>Seguro guarda de la piedra >Fuente del cabezal >Guardas >Cambio de pulsadores >Revisar cables sueltos y sin conexión
Sierra Automática	KASTO	PSB 280 U	15	—	>Cambio de manguera refrigerante >Ajuste tornillo de la prensa
Equipo de soldadura	AMERICAN WELDING EQUIPMENT	R P Z	19	—	>Arreglo de bornes >Cambio de cables de bornes

Anexo 08: Juicio de expertos

1



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

I DATOS GENERALES:Experto Informante: **MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR**

Institución donde labora: UPCI

Nombre del Instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la tesis:

"Desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo para mejorar los tiempos de entrega de los equipos industriales en el área de servicio técnico de la empresa INDUAL S.A.C."

Autores del Instrumento:

- Dávila Trigoso, Julio Augusto

I

I ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Bueno 41 - 60%	Muy Bueno 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
METODOLOGÍA	Considera que los Ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los Ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre los indicadores y los índices					X
ORGANIZACIÓN	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
OPERACIONALIZACIÓN	Presenta operacionalizada sus variables e indicadores					X
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con tres años de antigüedad					X

V OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación:

Ninguno.

V PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Excelente.

Lima, 06 de Noviembre de 2023.

 DNI-42037740

JUICIO DE EXPERTOS 2



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

I DATOS GENERALES:

Experto Informante: **MG. CORILLA BAQUERIZO, EDUARDO CANCIO**

Institución donde labora: UPCI

Nombre del Instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la tesis:

“Desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo para mejorar los tiempos de entrega de los equipos industriales en el área de servicio técnico de la empresa INDUAL S.A.C.”

Autores del Instrumento:

- **Dávila Trigoso, Julio Augusto**

I ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
METODOLOGÍA	Considera que los Ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los Ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre los indicadores y los índices					X
ORGANIZACIÓN	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
OPERACIONALIZACIÓN	Presenta operacionalizada sus variables e indicadores					X
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con tres años de antigüedad					X

I OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación:

Ninguno.

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Excelente.

Lima, 06 de Noviembre de 2023.

DNI: 20037930

JUICIO DE EXPERTOS 3



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

I DATOS GENERALES:

Experto Informante: ING. NAVARRO PRECIADO JUAN JESUS

Institución donde labora: INDUAL S.A.C

Nombre del Instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la tesis:

“Desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo para mejorar los tiempos de entrega de los equipos industriales en el área de servicio técnico de la empresa INDUAL S.A.C.”

Autores del Instrumento:

- Dávila Trigoso, Julio Augusto

I ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
METODOLOGÍA	Considera que los Ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los Ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre los indicadores y los índices					X
ORGANIZACIÓN	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
OPERACIONALIZACIÓN	Presenta operacionalizada sus variables e indicadores					X
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con tres años de antigüedad					X

I OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación:

Ninguno.

V PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Excelente.

Lima, 06 de Noviembre de 2023.

DNI-41792998