



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**GESTION DE MANTENIMIENTO PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN  
FABRICACION DE RESORTES REFORZADOS EN  
AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS SAC  
CALLAO 2020**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL EN  
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Autor:**

**Br. Rosales Chinga, José Luis.  
ORCID: 0000-0002-0348-0156**

**Asesor:**

**Mgtr. Espinoza Guevara Víctor Humberto.  
ORCID: 0000-0002-6343-6894**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, tecnología y medio ambiente**

**Pimentel-Perú**

**2020**

**GESTION DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN FABRICACION DE RESORTES  
REFORZADOS EN AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS SAC  
CALLAO 2020.**

**Aprobación de Informe de investigación:**

---

**PRESIDENTE JURADO**

---

**SECRETARIO JURADO**

---

**VOCAL JURADO**

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo de investigación va dedicado a mis hijos, que son mi motivación diaria y mi motor en cada uno de los proyectos que emprendo.*

*A mi esposa Nataly, sin cuyo apoyo e impulso constante no hubiera sido posible cumplir con este ambicioso proyecto relegado por mucho tiempo*

*A mi padre Jose que fue un modelo de enseñanza, esfuerzo y dedicación que siempre se encuentra en mi corazón y mi madre Nery, que con amor me acompaña y apoya cada uno de los proyectos que emprendí en mi vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

*El agradecimiento a los Gerentes y colaboradores de Contrans SAC, especialmente del equipo de mantenimiento fabricación de resortes reforzados y a cada uno de los compañeros y amigos que ahí trabajan, compartiendo experiencias cada día conmigo.*

*Un especial agradecimiento al asesor por su paciencia, sus consejos, su apoyo constante y por motivarme a seguir siempre adelante, sin importar las dificultades que se presenten.*

**Jose Luis Rosales Chinga.**

## INDICE

DEDICATORIA.....	Pág. iii
AGRADECIMIENTO.....	Pág. iv
INDICE.....	Pág. v
INDICE DE TABLAS.....	Pág. vi
INDICE DE FIGURAS.....	Pág. vii
RESUMEN.....	Pág. viii
ABSTRACT.....	Pág. ix
I. INTRODUCCION.....	Pág. 10
1.1 Realidad Problemática.....	Pág. 12
1.2 Trabajos Previos.....	Pág. 16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	Pág. 22
1.4. Formulación del Problema.....	Pág. 39
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	Pág. 39
1.6. Hipótesis.....	Pág. 40
1.7. Objetivos.....	Pag.40
1.7.1. Objetivos General.....	Pág. 40
1.7.2. Objetivos Especificos.....	Pág. 40
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	Pág. 41
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	Pág. 41
2.2. Variables, Operacionalización.....	Pág. 41
2.3. Población y muestra .....	Pág. 43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	Pág. 43
2.5. Procedimientos de análisis de datos.....	Pág. 47
2.6. Criterios éticos.....	Pág. 48
2.7. Criterios de Rigor científico.....	Pág. 49
III. RESULTADOS.....	Pág. 51
IV. DISCUSIÓN.....	Pág. 68
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	Pág. 84
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	Pág. 86
ANEXOS.....	Pág. 88

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Distribución poblacional.....	Pág. 41
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente.....	Pág. 42
Tabla :3 Operacionalización de la variable independiente .....	Pág. 42
Tabla 4: Análisis Documentario.....	Pág. 47
Tabla 5: Criterio de rigor científico .....	Pág. 48
Tabla 6: Niveles de clasificación.....	Pág. 50
Tabla 7: Personas encuestadas.....	Pág. 50
Tabla 8: Escala de Lickert de trabajadores encuestados .....	Pág. 51
Tabla 9: Causas de problemática actual descrito en el análisis Pareto...Pág.	51
Tabla 10: Numero Maquinarias.....	Pág. 53
Tabla 11: Incidencias de Maquinarias (usuarios internos).....	Pág. 54
Tabla 12: Tendencia de porcentaje de ejecución año 2018.....	Pág. 59
Tabla 13: Balance general producción 2018.....	Pág. 64
Tabla 14 :Pasos para la elaboración del TPM.....	Pág. 73

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Analisis de Pareto.....	Pág. 52
Gráfico 2. Relación maquinaria / número de resortes.....	Pág. 53
Gráfico:3 Número de incidencias por tipo de sistema & Porcentaje acumulado .....	Pág. 55
Gráfico 4: KPI obtenidos del año 2018.....	Pág. 58
Gráfico 5: Tendencias 2018 fabricación resortes reforzados.....	Pág. 59
Gráfico 6: Diagrama de flujo del proceso.....	Pág. 60
Gráfico 7: Tendencias fabricacion de resortes 2018.....	Pág. 60
Gráfico 8: Producción / valor \$.....	Pág. 63
Gráfico 9: Batch / valor \$ merma.....	Pág. 63
Gráfico 10: Tendencia 2018 producción de resortes reforzados.....	Pág. 64
Gráfico 11: KPI,enero,febrero,marzo y abril.....	Pág. 79

## **RESUMEN**

El tema que he escogido para elaborar la presente tesis es la gestión de mantenimiento para incrementar la producción en la fabricación de resortes reforzados, que ha demostrado ser exitosa en muchas organizaciones alrededor del mundo y que destaca por que los resultados de su aplicación son fácilmente visibles desde el primer trimestre de ejecución y porque generalmente los costos de su implementación son relativamente medios, ya que solo requiere del compromiso y participación activa de cada uno de los integrantes de la organización, desde los altos directivos hasta los trabajadores de menor nivel. La mencionada gestión se va a implementar en la planta de fabricación de resortes reforzados de la empresa Contrans SAC en la ciudad de Callao, en busca de incrementar la eficiencia y la productividad del área de mantenimiento para la operación de las maquinarias pesada del negocio y que, por un incremento sustancial de la demanda, ha llegado a niveles cercanos a su capacidad máxima, siendo necesario tomar medidas correctivas urgentes. La gestión de mantenimiento es el conjunto de operaciones con el objetivo de garantizar la continuidad de la actividad operativa, evitando atrasos en el proceso por averías de máquinas y equipos, convirtiéndose en una valiosa herramienta que ayudó al vertiginoso crecimiento de su industria. Es uno de los pasos fundamentales que las organizaciones deben seguir para lograr la Mejora Continua y el Sistema Lean Manufacturing, herramientas que utilizan las organizaciones líderes en a nivel global para reducir costos, optimizar procesos y mantener competitividad.

**Palabras Claves:** Productividad, Gestión de mantenimiento y Mejora continua.



## **ABSTRACT**

The topic that I have chosen to elaborate this thesis is the management of maintenance to increase production in the manufacture of reinforced springs, which has proved successful in many organizations around the world and which stands out because the results of its application are easily visible since the first quarter of execution and because generally the costs of its implementation are relatively medium, since it only requires the commitment and active participation of each one of the members of the organization, from senior managers to lower-level workers. The aforementioned management will be implemented in the reinforced springs manufacturing plant of the company Contrans SAC in Callao city, in order to increase the efficiency and productivity of the maintenance area for the operation of the heavy machinery of the business and that, by a substantial increase of the demand, has reached levels close to its maximum capacity, being necessary to take urgent corrective measures. Maintenance management is the set of operations with the objective of guaranteeing the continuity of the operative activity, avoiding delays in the process due to breakdowns of machines and equipment, becoming a valuable tool that helped the vertiginous growth of its industry. It is one of the fundamental steps that organizations must follow to achieve Continuous Improvement and the Lean Manufacturing System, tools that leading organizations use at a global level to reduce costs, optimize processes and maintain competitiveness.

**keywords:** Productivity, maintenance management and continuous improvement

## I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis trata sobre la Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados o también llamado muelle helicoidal de presión en el área de mantenimiento Contrans SAC, la cual dichos productos son utilizados para las maquinas diversas en planta como los; staker, montacargas, poleas etc.

“La empresa Contrans pertenece al grupo Transmeridian cuenta con un aglomerado de servicio logístico e industrial en un ámbito nacional e internacional, teniendo más de 500 empleados destinados a brindar el óptimo servicio, innovador, ágil y sencillo para cubrir las expectativas del cliente y mercado.”(página oficial de Contrans).

La Gestión de mantenimiento en las compañías logísticas en el mercado mundial, incluyendo a Perú que se encuentra en desarrollo. Instalándose almacenes logísticos para satisfacer la demanda interna de la industrial peruana. Esta investigación está dirigido justamente a aquellas empresas almaceneras desde la óptica del área de mantenimiento en especial a la producción de resortes reforzados que en su momento no pusieron en marcha el área o departamento de Ingeniería de procesos en su empresa.

El área de mantenimiento está consolidada por 20 integrantes entre supervisores, coordinadores y técnicos especialistas, que brindan servicio a toda la planta.

En el área de mantenimiento se encuentra la subárea de producción de resortes reforzados con una pequeña planta ubicada en las instalaciones de la empresa Contrans SAC. Tengamos en cuenta que esta tesis, nace en consecuencia de las quejas permanentes por parte de los usuarios internos de la empresa en estudio, el cual al investigar el origen radica en que el área de mantenimiento Contrans no descifran las verdaderas necesidades personales, laboral ni innovadoras, pues las acciones de los responsables no promueven estrategias y capacitaciones donde se logren la corrección de sus falencias.

Los directivos al entender que la consolidación conveniente de supremacía de sus productos o servicios comparados con la competencia, consiguiendo el predominio y control de nuevos mercados. En el presente la disputa dura de liderar comienza

con el reconocimiento de su calidad y ventajas de sus productos o servicios, permitiendo la comercialización rápida en el mercado. La siguiente tesis se plasmó en base de una compañía con histórico recorrido, debiéndose actualizar e innovarse en los periodos extensos en su enfoque organizacional de su capital humano y técnico logrando la adaptación actual del mercado y exigencia de los clientes. Esta facultad de adecuación afrontando nuevos desafíos, para la superación de inconvenientes surgidos en ocasiones, agilizando, diversificando y teniendo como meta los sectores manufactureros con proyección globalizada, considerando la importancia de nuestra identidad en la calidad exigida para nuestros clientes.

Contrans Callao cuenta con una extensión de 140 000 m<sup>2</sup> de área distribuida para la operación de:

Deposito a periodo temporal, deposito simple cobertura, deposito autorizado y aduanero, recepción y entrega de contenedores vacíos, centro de distribución ,contenedores refrigerados (refeer) ,crossdocking,etc.

Objetivos de Contrans:

- Liderar con calidad y seguridad. Ofrecer una experiencia de servicio ágil y sencillo.
- Digitalizar los Procesos del Negocio.
- Comprender la cadena de abastecimiento de cada uno de nuestros clientes y colaborar con ellos competitiva y eficientemente.
- Diseñar una organización para el futuro en donde lo disruptivo sea lo cotidiano.
- Atraer y retener el talento con valores humanos.
- Velar por la integridad física de todas las personas que trabajan en Contrans.

## 1.1 Realidad Problemática.

La empresa Contrans sac, es el objeto de estudio de la tesis, produce con su propia maquinaria administrada por el área de mantenimiento, los constantes problemas ocasionadas por las fallas inesperadas, pérdidas económicas y retrasos en la producción.

El estudio del proyecto se encuentra determinado por una gestión del área de mantenimiento, en la mejora del desempeño de la organización en el área de fabricación de resortes para uso de maquinaria pesada relativamente en la mantención de su maquinaria productiva. Los gastos innecesarios por la reparación tercerizada usualmente incurriendo en un impacto mayor de tiempo perdido, llegando a realizar pagos de penalidades por falta de entrada de producción, optándose en su mayoría de casos al pago de horas extras de mano de obra. Luego de entrevistarme con la Jefatura de Planta y de realizar un primer análisis de la problemática en la planta, se coordinó con el jefe de administración y mantenimiento para realizar un detalle minucioso de las principales causas del porque no se ejecuta trabajos de mantenimiento correcto de la maquinaria que se generan en planta, las mismas que tienen un gran impacto sobre la eficiencia operativa de la planta en el indicador OEE y KPI, que es uno de los indicadores críticos. El indicador OEE / KPI es revisado cada mes en la reunión operativa mensual (IOM) con los directores corporativos y exigencia de mejora de este indicador es cada vez mayor cada año. Para el año 2018 el indicador KPI mínimo para la planta es de 91%, habiendo obtenido 72.5 % como promedio del año 2017. Para poder alcanzar la meta mínima exigida por la dirección de la empresa es indispensable detallar las causas principales de paradas e interrupciones en el proceso de planta. Luego de realizar un pequeño análisis con los Ingenieros de Operaciones y los Coordinadores de operaciones, verificando que una de las primordiales causas de no realizar trabajos o paradas de operaciones se genera al momento de inicio de semana o feriados largo. La falta de coordinación en la realización de trabajo programado y el cruce de información informal por parte de los usuarios y áreas. Generan un descontrol de registro de programación de trabajos, sin tener en cuentas prioridades, tiempos y

funciones a realizar. Se necesita una guía de gestión de mantenimiento para cuantificar, examinar los registros y las secuencias de producción, permitiendo un estudio objetivo de las variables principales involucradas en el mantenimiento, así teniendo en cuenta la disponibilidad operacional de máquinas y producción y servicio de calidad; ya que en el estudio registrado no se tiene con un sistema adecuado que pueda aportar información oportuna para agregar valor en la toma de elección de estratégicas y así contribuir con un mejor desempeño en la productividad y calidad en la fabricación de resortes reforzados para el área de mantenimiento de distintas maquinas como staker, montacargas etc.

Silva (2017), según en su informe de TPM (mantenimiento productivo total) enfatiza el abandono medido de la mantención de máquinas telares que originan un sobre costo y tardíamente solucionan los problemas luego de iniciado el incidente implicando tiempos muertos y paradas imprevistas, con penalidades de venta en cuellos de botella en distintas áreas de la compañía como causa superlativa en el proceso. En la adaptación del TPM(mantenimiento productivo total)se obtiene perfeccionar el desarrollo de la mantención concretándose una inversión económica para los gastos de mantenimiento en infraestructura, maquinaria y capacitación de mano de obra especializada para conseguir la óptima calidad y la cantidad ambicionada de productividad.

Sunción (2017) ,según la investigación “Aplicación del mantenimiento productivo total para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa MGO S.A.C.” cuyo objetivo principal la determinación del mantenimiento como aplicación central en las máquinas de producción en línea. Teniendo en cuenta el procesamiento y estudio de la data obtenida en un cierto periodo de seguimiento(Seis meses aproximadamente),inicialmente teniendo una productividad de 0.67% y disponibilidad de producción de 0.81%.Luego de implementar la TPM,atacando en 8 pilares para su fortalecimiento como: el mantenimiento autónomo,checklist.las 5S,manufacture esbelta, indicadores de

eficiencia focalizados etc. Lográndose llegar a una productividad estimada de 0.05% mensual y disponibilidad de 0.149%.

Martell (2017), Realizó un estudio sobre “Gestión de mantenimiento y su incidencia en el nivel de productividad de la empresa induamerica S.A”. En sus resultados principales:

Evidenciándose analizar el tiempo que permanecen las tareas de mantenimiento en espera en muchos casos es crítico y su consecuencia económica es alarmante.

Actualmente las empresas se confrontan a entornos cada vez más competitivos debido a la constante evolución de las tecnologías de fabricación y gestión. La variación de costos por mantenimiento excedente con lo programado muchas veces juega un rol importante.

García (2015), En su estudio “El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos “. En la ciudad de Monterrey-México. Donde podemos rescatar en sus conclusiones: El déficit de la mayoría de las empresas industriales sobre el mantenimiento productivo total es un instrumento empleado en áreas de producción y servicio, dirigida al aumento de la disponibilidad y producción de la maquinaria, con resultados positivos económicos de las empresas. El siguiente estudio se compararon los resultados de una encuesta realizada a 203 gerentes y supervisores de mantención de las empresas localizadas en Ciudad Juarez, Mexico.

APRIMIN(2017), artículo publicado “Propuestas del mejoramiento de productividad en la minería”, revela las falencias en relacionar la gestión en mantenimiento con la productividad del sector minero Chileno, para abordar el desafío de incrementar la productividad a largo plazo; incorporando sistemas operativos de gestión eficaces; priorizando la eficiencia operacional y el desarrollo de capacidades laborales; promoviendo la innovación y la adaptación de tecnologías.

Evaluando la demanda trimestral para pasar a la planificación de producción y

programación respectiva, en esa fase se identifica el cuello de botella para poder incorporar la tecnología. La realización de un mantenimiento sin la protección debida en cada etapa de la gestión , produciendo un déficit en la productividad en la industria minera actual chilena.

Villegas (2016), afirma: “Sin embargo, muchas empresas todavía aspiran llegar un nivel superior de calidad en sus productos en la desorganización y el desorden al interior de su organización. Esto es resultado a que muchas de las organizaciones sostienen muchas costumbres e ideas antiguas de organización”.

Estos conceptos y costumbres arcaicos se encuentran intensamente arraigados en nuestra sociedad y por tanto a las organizaciones que integran la misma, incluyendo a las empresas, oficinas y fábricas. Para poder mantenerse en el mercado y ser más competitivas y rentables, las empresas deben eliminar estas costumbres y métodos que han quedado en el pasado, aplicar técnicas de gestión que han sido exitosas en el primer mundo y esforzarse por lograr organizaciones sólidas y flexibles, que sean capaces de adaptarse rápidamente al cambio constante y adelantarse a las necesidades de sus clientes.

## 1.2

### Antecedentes de estudio.

#### Internacionales

Hurtado (2015), En el trabajo de investigación “modelo de gestión de mantenimiento para incrementar la calidad en el servicio en el departamento de alta tensión de STC METRO de la ciudad de México” en su (tesis de pregrado). México Donde podemos rescatar en sus conclusiones:

La meta de adaptar los principios de gerencia, estructurados, eficientes, ágil respuesta y con alta confiabilidad. Teniendo como pilares el planificar, ejecutar e inspeccionar el trabajo logrando los estándares deseados.

Vizcaíno (2016), En su tesis “Desarrollo de un plan modelo de mantenimiento para el funcionamiento adecuado de los equipos eléctricos y mecánicos de un edificio de oficinas en la ciudad de Cuenca”. (Tesis de pregrado). Ecuador, Donde podemos rescatar: La importancia de la aplicación de un mantenimiento ya establecido llevando un control estricto de las labores realizadas, tales como el tiempo de ejecución e insumos, materiales utilizadas en el trabajo encomendado.

Es una clara muestra que la metodología usada en la planificación en mantenimiento de infraestructura de edificios públicos se basa en los equipos de servicio como: Electrónico, eléctricos, mecánico etc.

Ibáñez. (2016), En su tesis “Diseño de propuestas de mejora para el área de producción en la empresa Puerto Humos S.A”. (Tesis de pregrado). Chile, Donde podemos rescatar:

Estableciendo con su inicio las 5 S's en la implementación de gestión de mantención enfocado desde la visión productiva, para mantener un estricto control de almacenamiento, insumos, materia prima y otros recursos de la empresa. Teniendo como objetivo la productividad, detectando las fallas, cuellos de botellas y demoras en el proceso productivo, abastecimiento, calidad y ventas, incentivando y promoviendo la mejora continua, el mantenimiento preventivo y autosuficiente, creando líderes de grupo para establecer una planificación, liderazgo y



comunicación fluida con gerencia, evidenciando logros y fallas en sesiones semanales con el corporativo.

### **Nacionales.**

Diaz, A. (2015). Realizó un estudio sobre “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la fiabilidad operacional y reducción de costos de mantenimiento de los equipos en la empresa SAN FRANCISCO DE ASÍS LOGÍSTICA Y NEGOCIOS S.A.C. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo- Perú. El presente estudio tiene la finalidad el diseño de un plan de mantenimiento preventivo permitiendo el aumento de la fiabilidad en las operaciones de la empresa, reduciendo los costó por mantención y prevenir fallas inesperadas. El primer punto que se tomó en la investigación fue recolectar información de los equipos y maquinarias tales como ;datos de placa, registro de fallas, mantenimiento realizado a cada máquina etc. Determinando el costo y egresos realizado por la empresa en periodos nov 2014- jul 2015 por concepto de mantenimiento, cambios de piezas y fallas de emergencia. Se realizo el cálculo de los indicadores de mantenimiento y eficacia, teniendo en cuenta el análisis de criticidad de cada máquina.

Gonzalo & García (2018), Realizo la tesis sobre “Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en una empresa de elaboración de alimentos balanceados, mediante el mantenimiento productivo total (TPM)”. (Tesis de pregrado). Lima – Perú. Entre sus conclusiones resaltantes esta tesis universitaria nos permite conocer el incremento en la productividad y la mejor distribución del espacio en planta que se puede obtener de manera real al implementar la metodología 5s en un taller metal mecánico. También nos permite conocer las experiencias que tuvieron los investigadores durante el proceso de implementación de la metodología y demostrar de manera práctica los beneficios de usar la metodología y su importancia como base para un proceso de mantenimiento autónomo (TPM).

Altamirano, Y & Zavaleta, M. (2016), Realizo la tesis sobre: Plan de gestión de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la empresa NAYLAMP – CHICLAYO 2016. (Tesis de pregrado). Universidad señor de Sipán. Chiclayo-Perú. El presente informe evidencia la contribución concreta en minimizar los costos y por ende maximizar la utilidad deseada en la organización con la ejecución de la gestión de mantenimiento preventivo en la empresa Destilería Naylamp, con la población de 39 maquinarias de la empresa, con una muestra de tipo no probabilística por convivencia y formado por las maquinarias de producción. El resultado resaltante fue la confiabilidad de la maquinaria y aumentar la productividad notable.

### **Locales.**

Gamarra (2018), es su tesis denominada “Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM”, desarrollado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. Se determinó que la condición actual de proceso de la empresa textil es ineficaces e inadecuadas para asegurar calidad en el producto, al no poseer una guía de mantenimiento preventivo determinado, para la accesibilidad para implementar el correcto uso de la gestión de mantenimiento y por ende reducir las fallas y eliminar paradas inesperadas en las máquinas.

Ordaya & Montero (2017), en su tesis “Deficiencias en el proceso productivo de la planta de agua de ultrafiltración por osmosis inversa de una refinería en el año 2017.”, en la escuela de ingeniería industrial de la universidad privada del norte de Lima. Al finalizar el proyecto se concluyó que lograron tener un programa de datos de toda la matriz del proceso de Ultrafiltración de Osmosis inversa 48% de mantención correctivos no ejecutados además de la ausencia de mantenimientos preventivos.

Rojas.J (2017), Realizo la tesis sobre “Mejora del plan de mantenimiento preventivo de los equipos pesados de la empresa maquinarias U-Guil para optimizar la gestión de flota”. (Tesis de pregrado). Lima – Perú. Entre sus conclusiones resaltantes en un sistema de gestión moderno la rentabilidad es fundamental, por lo tanto, es preciso reducir los costos variables de operaciones, definiendo en costo pasivos como : los combustibles, los neumáticos, tren de rodamiento, costo de mantención y reparación. Para la optimización de costos variables, actualmente 03 indicadores con importancia, teniendo como base la aplicación o la elección conveniente de la maquinaria en situaciones del área de trabajo, material, etc., las mismas que tendrán el diseño adecuado, potencia de motor, sistemas hidráulicos y tren de fuerza según las características del material. Con la implementación de los indicadores de gestión de mantenimiento como disponibilidad, tiempo promedio entre fallas, tiempo promedio de reparación se obtiene un índice de monitoreo constante de las máquinas, como se ha desarrollado en el presente informe que inicialmente se tenía 89% de disponibilidad, 67h MTBF y 6.22H MTTR, con la aplicación de mejora del plan de mantenimiento se logró optimizar los índices a 93% disponibilidad, 131.07h MTBF y 3.84 MTTR con ello generando mayor rentabilidad a la empresa.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

#### 1.3.1 Productividad.

Según Belcher. (2001):

Es la conexión proporcional entre la producción de una empresa vs los medios, recursos empleados para el proceso.

#### 1.3.2 Mantenimiento de Autonomía.

Según Cuatrecasas, L. (2010):

Es la fase de adiestramiento para la ejecución de la TPM(Mantenimiento Productivo Total),cuya finalidad principal es adiestrar al trabajador del proceso en las labores del mantenimiento productivo, agregando el aseo y labores particulares para la identificación de falencias en los equipos.

Tipos de mantenimiento:

El mantenimiento correctivo es la acción inmediata sobre la maquina producida por una falla, falencia o desperfecto, con la finalidad de darle prioridad para el mantenimiento preventivo. Según GARCIA (1998) indica que el mantenimiento correctivo llamado también “mantenimiento rotura” solo se ejecuta en las maquinas durante una falla producida.

Mantenimiento preventivo. Es el mantenimiento cuya finalidad principal es evitar fallas y paradas inesperadas de los equipos, la anticipación como herramienta para no provocar perdidas de producción en la organización teniendo un plan de ejecución, programa de mantenimiento mensual o anual. (Cuatrecasas y Torrell, 2010.)

Mantenimiento Predictivo. Es el mantenimiento cuya finalidad se basa en la detección y estudio de fallas evitando que se desarrolle y se vuelva crítica. Así mismo Gómez (1998), señala que este mantenimiento también llamado mantenimiento de la condición o estado, se origina a las necesidades de reducción de costos y anticipándonos a llegar al mantenimiento correctivo y preventivo. Es una clara muestra los formatos de Check list de cada máquina, teniendo data sobre su vida útil y línea de trabajo.

Inspección autónoma: Plantea la implementación de hojas de verificación, las cuales facilitan la identificación de los problemas y contribuye a garantizar la adecuada reparación de los equipos de trabajo.

### 1.3.3 Mejora Continua.

Palabra traducida en japonés como *Kaizen*, es un gran instrumento para el crecimiento permanente en la productividad en los procesos de la organización. .

Según Imai, M. (1998):

La estandarización, las 5 S (Housekeeping) y la eliminación del Muda son las tres columnas del Kaizen en la visión de sentido común y bajo costo hacia el mejoramiento. La implementación de esta metodología en cualquier rubro empresarial debe iniciar su acción con tres pilares: 5S ,eliminación de muda y estandarización, las cuales no están anexadas a innovación tecnológica y teorías gerenciales.

### 1.3.4 Lean Manufacturing.

Palabra traducida en español Manufactura Esbelta, consiste en herramientas diferentes con la finalidad de identificar y desechar aquellas actividades que no influyen en la producción o servicio final, cuyo objetivo la disminución de costos e incrementar la rentabilidad de la compañía.

De acuerdo con Susilawati A, Tan J, Bell D, et al (2015):

La terminología Lean posee un conjunto de técnicas que reconocer y desechan las diferentes clases de desperdicio. Es por esta razón que se le conoce como instrumento de “visión Holística”, ya que intervienen en la producción de la empresa.

#### Herramientas de Diagnóstico

1. Herramientas Operativas
2. Herramientas de Seguimiento.

Entre las Herramientas Operativas destacan: 5S, SMED, TPM y Kanban, mientras que entre las Herramientas de Seguimiento se encuentran Control Visual y KPI's.

#### Beneficios.

Algunos de los beneficios que nos da implementar la metodología Lean Manufacturing según Shingo, S. (1993) son:

- a) Disminución del área a raíz de la disminución del inventario.
- b) Procedimiento de producción más adaptable.
- c) Reducción de costeo en producir.
- d) Acortar los tiempos de entrega.
- e) Aumento de eficiencia en la maquinaria.
- f) Reducción de muda.

#### 1.3.5 Muda.

Se llama Muda es todo proceso o factor que no añade valor al proceso, producción, es el desecho. Según Shingo, S. (1993):

Se pueden identificar 7 tipos principales de desechos o Muda:

- A. Producción exagerada.
- B. Tiempo de espera.
- C. Transporte redundante.

- D. Reproceso.
- E. Inventario excedente.
- F. Movimiento innecesario.
- G. Producto defectuoso.

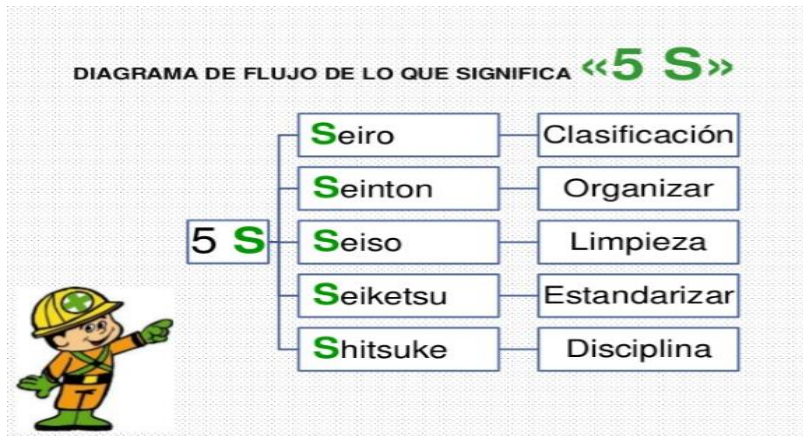
#### 1.3.6 Metodología 5 s que ayuda a la implementación a la TPM.

Las 5s son ciertas de los principales instrumentos utilizados en la metodología Lean Manufacturing. Según Cuatrecasas, L. (2010):

Las 5S, también conocidas como Housekeeping, son 5 fases dentro del inicio de labores en los procesos tanto en producción y mantenimiento, obteniendo mayor eficacia y agilidad. Su finalidad es tener ningún accidente, ningún defecto, ningún desecho y avería. Cada una de las S corresponde a la primera letra de 5 términos de origen japonés, que describen cada una de las etapas de la metodología.

Algunos de los principales beneficios que se pueden lograr implementando esta metodología son:

- a) Incrementar la seguridad y la salud ocupacional en el puesto de trabajo.
- b) Desechar labores que no agregan valor.
- c) Incrementar los niveles de eficiencia, productividad y calidad.
- d) Reducir los desechos.
- e) Perfeccionar el área de labores.



Fuente <https://goo.gl/images/3Rz2ys>

### 1.3.6.1 SEIRI (organización o clasificación).

Según Imai, M. (1998), es la separación de lo indispensable de lo innecesario en porciones convenientes y de utilización.

Esta primera fase del Housekeeping ,determina el clasificar lo ítems del gamba en 2 condiciones “lo dispensable y lo indispensable” y el desechar o suprimir del gamba esto último. Estableciéndose un límite en el número preciso a utilizar.



Fuente <https://goo.gl/images/wjBE7W>



### 1.3.6.2 SEITON (orden).

Según Imai, M. (1998), una vez implementada la primera etapa de la metodología, la siguiente etapa o segunda “S” consiste en ordenar los materiales que más se utilizan en el área de trabajo, de tal forma que cualquier persona, incluso de otro puesto de trabajo, con ello localizar, utilización y guardar satisfactoriamente.

### 1.3.6.3 SEISO (Limpieza).

Según Cuatrecasas, L. (2010), la implementación de la limpieza junto con las 2 primeras etapas será la clave del éxito para optimizar, simplificar y estandarizar los deberes que tiene cada operario en su puesto de trabajo, consiguiendo a distintas áreas mantengan autonomía superior, mejorando la eficiencia del proceso y los resultados de la empresa.



FIGURA 1.2: Objetivos de la “S” Seiso  
FUENTE: Cuatrecasas (2010)

#### 1.3.6.4 SEIKETSU (estandarización).

Según Imai, M. (1998). Seiketsu en esta fase se ejecutaran los procedimientos e instructivos que asegure la continuidad de las primeras 3s, mejorando el modo adecuado y permanente de la ejecución en la limpieza del área de trabajo. Integrando a cada colaborador las responsabilidades de clasificar, ordenar y limpiar su área de trabajo. Establecer un programa de limpieza diaria ,realizada en 15 min de tiempo al inicio y final de cada turno, día de labores.

#### 1.3.6.5 SHITSUKE (disciplina).

Según Imai, M. (1998). La última “S” a implementar es la disciplina, la cual busca que la metodología propuesta se lleve a cabo de manera efectiva. Es en esta etapa final que se capacita a todos los involucrados para que cumplan correctamente todo lo estipulado en la metodología y de este modo mejorar la productividad, la rapidez, los costos, la calidad, entre otros beneficios.

## Definición de la terminología.

### TPM.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM por sus siglas en inglés) es un método de gestión busca evitar pérdidas en el proceso de producción, incrementando su eficacia e implicando a todas las áreas y trabajadores en general, desde operarios hasta los ejecutivos, y orientando sus acciones apoyándose en las actividades en pequeños grupos. (Rabello, 1997).

### Productividad.

El concepto de productividad es bastante simple: se trata de la relación entre lo que produce una organización y los recursos requeridos para tal producción. (Belcher, 2001).



### Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing).

Son los instrumentos que le ayudarán a desechar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. (Gutiérrez, 2000).

### 5 s.

Las 5S, también conocidas como Housekeeping, son 5 fases dentro del inicio de labores en los procesos tanto en producción y mantenimiento, obteniendo mayor eficacia y agilidad. Su finalidad es tener ningún accidente, ningún

defecto, ningún desecho y avería. Cada una de las S corresponde a la primera letra de 5 términos de origen japonés, que describen cada una de las etapas de la metodología. (Cuatrecasas, 2010).

#### Calidad.

Calidad es un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste, adecuado a las necesidades del mercado. (Deming, 1992)

#### Clasificar (Seiri).

“Separar o Clasificar” (Seiri en japonés o Sort en inglés), es decir identificar todo aquello que nos sea necesario en el puesto de trabajo, separarlo y luego eliminarlo, como el primer paso en la aplicación de la metodología 5s. (Imai, 2001).

#### Control de Calidad.

Es la agrupación de técnicas y métodos que sirven para la orientación, supervisión y verificación de las fases antes mencionadas con la finalidad de tener un producto o servicio de calidad esperada. Tengamos en cuenta que no es solo documentación plasmada, ni cadena de formulación estadística o aceptación de tablas de control. Enfatizando que todos los responsables e involucrados del proceso somos responsables de un buen control de calidad. (Hansen, 1989).

#### Disciplina (Shitsuke).

Shitsuke o Disciplina significa el ayudar a los empleados a adquirir autodisciplina; los empleados con autodisciplina están siempre participando en las 5 S, asumen un interés real en el kaizen y se puede confiar en su adhesión a los estándares. (Imai, 2001).

### Estandarizar (Seiketsu).

Seiketsu en esta fase se ejecutaran los procedimientos e instructivos que asegure la continuidad de las primeras 3s, mejorando el modo adecuado y permanente de la ejecución en la limpieza del área de trabajo. Integrando a cada colaborador las responsabilidades de clasificar, ordenar y limpiar su área de trabajo.

Establecer un programa de limpieza diaria ,realizada en 15 min de tiempo al inicio y final de cada turno, día de labores.(Imai, 2001).

### Mejora Continua (Kaisen).

Consiste en realizar mínimas variaciones y constantes en el área de labores, utilizando los medios factibles. Kaisen es un desarrollo que brinda una estructura organizativa complementaria, con el fin de encontrar la solución a problemas comunes en la operación, así como contribuir en la implementación de proyectos de mejora a través de la participación de todo el personal en equipos de trabajo. (Imai, 2001).

### Limpiar (Seiso).

Seiso significa el concepto de “Limpiar” (Seiso en japonés o Scrub en inglés), es decir limpiar herramientas y lugares de trabajo removiendo manchas, mugre, desperdicios y erradicando fuentes de suciedad, como el tercer paso en la metodología. (Imai, 2001).

### Ordenar (Seiton).

“Ordenar” (Seiton en japonés o Straighten en inglés), es decir poner en orden todo aquello que sea realmente necesario en el puesto de trabajo, de manera que se tenga fácil acceso a estos, como el segundo paso en la metodología. Conocida como la segunda etapa de la metodología 5S. (Imai, 2001).

#### **1.4 Formulación del problema.**

¿De qué manera la Gestión de mantenimiento puede incrementar el proceso productivo de fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans sac 2020?

#### **1.5 Justificación e importancia del estudio.**

Con la gestión de mantenimiento se busca la mejora del desempeño de la empresa en cuanto a reducir gastos de realización de trabajo por utilización de proveedores terceros, minimizando el tiempo de para de máquinas con el fin de incrementar la producción de proceso de fabricación de resortes.

En lo teórico. Según la NTP-ISO 9000:2001, La gestión de mantenimiento es una mejora continua donde es una “labor frecuente para incrementar la capacidad para cumplir los requisitos” siendo los requisitos la “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”

En lo económico. La inversión en la implementación no son montos fuertes de inversión considerando que su ejecución sería en procedimientos, capacitaciones para los trabajadores, para buscar una mejora continua y flujo de producción sin pérdidas de tiempo.

En lo social. El proyecto busca solidificar la satisfacción del cliente, brindándole el mejor servicio de almacenaje de su carga, tanto como la valoración profesional y personal de cada colaborador que se distingue ejecutando la propuesta.

#### **1.6 Hipótesis.**

La implementación de la Gestión de mantenimiento incrementara la productividad de Contrans sac.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general.**

El Objetivo general del proyecto de investigación es elaborar el plan de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans SAC.

### **1.7.2 Objetivos específicos.**

- a) Estimar y documentar los niveles de productividad actual del área de mantenimiento Contrans sac.
- b) Diseñar el proyecto de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans sac.
- c) Estimar el costo de ejecución de beneficio de la propuesta el área de mantenimiento Contrans.

## **II MATERIAL Y METODO**

### **2.1 Tipo y diseño de la investigación.**

#### 2.1.1 Tipo de investigación.

El presente proyecto de investigación es del tipo descriptivo, cuantitativo, proposicional y explicativo.

Al describir una existencia de posiciones ,evento ,persona ,grupo o comunidad que se plantea y pretendiendo analizar a fondo.(G.Arias 2012).

#### 2.1.2 Diseño de la Investigación.

El presente proyecto de investigación es explicativo, no experimental y, de acuerdo con sus variables, es un pre-experimento. Es no experimental porque no hemos manipulado ninguna variable 1 para observar sus efectos sobre la variable 2.

### **2.2 Variables, Operacionalización.**

#### 2.2.1 Variable Independiente.

X: La variable independiente: será “Gestión de mantenimiento”.

#### 2.2.2 Variable Dependiente.

Y: La variable dependiente: “Productividad”.

#### 2.2.3 Operacionalización.

**Tabla 1:** Operacionalización de la variable dependiente



VARIABLE	OBJETIVOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
(Y) Incrementar la productividad de la fabricación de resortes reforzados para el área de mantenimiento o Contrans SAC	Evaluar y documentar los niveles de productividad actual del área de mantenimiento Contrans.	Cantidad producción real Cantidad requerimientos programados	Requerimiento por mes/resorte fabricado por día	Análisis documentario, registro de producción, control de procesos.
	Evaluar el costo de implementación de beneficio de la propuesta el área de mantenimiento Contrans.	Control Financiero	Los costos de merma, cuello de botella y pérdidas de tiempo en el proceso de fabricación	Análisis contable, libros contables, registros de merma en producción.

**Tabla :2** Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	OBJETIVOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
(X) Implementar la gestión de mantenimiento	Analizar cómo se desarrolla el plan de gestión de mantenimiento en la empresa y explicar los beneficios y falencias que trae su implementación.	OEE	Check list semanal.	Registro de Paradas y sucesos
	Diseñar el plan de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes		KPI	Registro mensual de efectiva de maquina (%)
			Desabastecimiento y fallas en los equipos.	Criticidad de equipos Modos de fallas de equipos Tasa de fallas de equipos

## 2.3 Población y muestra.

### 2.3.1 Población.

Según Valderrama, (2015) “Indica que la población es un sector de valores de cada variable que se obtiene de las unidades que pertenecen al universo”. Por ello la población de esta investigación se encuentra constituido por 30 trabajadores contabilizados en los 3 turnos de trabajo para la fabricación de resortes reforzados en el área mantenimiento; visualizada en la tabla 1.

**Tabla 3:** Distribución poblacional

Área	Lugar	SUB TOTAL
Producción	Planta resortes reforzados Contrans Callao	18
Mantenimiento	Planta resortes reforzados Contrans Callao	12
TOTAL		30

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Contrans “Callao”

Elaborado: Responsable de la investigación. Callao mayo 2018.

### 2.3.3 Muestra.

Según HERNANDEZ, (2014) ,es el incremento de la población que se reúne la data necesaria ,para la comprobación precisa y debe característico de la población. Por lo tanto, en este proyecto siendo innecesario realizar muestreo y la muestra se encuentra considerada semejante a la población.

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

La técnica principal que se utilizó en el desarrollo de la tesis es correlacional, ya que se buscó la conexión en las 2 variables y la afectación de una de ellas a la otra con el objetivo de entender su volumen, dirección y origen.

También se usó la técnica inductiva – deductiva, la cual se descompuso la variable para examinar sus comparaciones ,semejanzas ,diferencias ,raíces ,origen y consecuencias con la otra variable estudiada.

### 2.4.1. Para la variable 1.

Se elaborará la escala de actitud de Likert con la finalidad de conocer la aceptación o rechazo del personal capacitado sobre la Propuesta de implementación de la gestión de mantenimiento.

### 2.4.2. Para la variable 2.-

Asimismo, se preparará la escala de actitud de Likert para medir las categorías de los conocimientos (óptimo-deficiente) asimilados de la importancia y conocimiento de la metodología que se propone implementar.

### 2.4.3. Validación y confiabilidad de los instrumentos de medición

En la labor de campo, se formularon dos instrumentos de recojo de datos, uno que corresponde para la variable 1 y otro para la variable 2, ambos instrumentos de medición pasaron por la prueba de validez y confiabilidad.

#### 2.4.4. Validación de contenido de la variable 1.

Para la validación se tendrá en cuenta la validez de contenido y para ello se realizará el uso de la prueba binomial y procesado en el SPSS cuyo resultado se detalla en la siguiente tabla:

<p>P promedio = 0,01</p> <p>P promedio &lt; 0,05</p> <p>La prueba binomial indica que el instrumento de medición es válido en su contenido porque el resultado es menor al nivel de significancia de 0,05</p>
---

Fuente:

Elaboración propia

#### 2.4.5. Validación de contenido de la variable 2

La prueba binomial para la variable 2 se detalla en la siguiente tabla:

<p>P promedio = 0,01</p> <p>P promedio &lt; 0,05</p> <p>La prueba binomial indica que el instrumento de medición de la variable 2 es válido en su contenido porque el resultado es menor al nivel de significancia de 0,05</p>
--

Fuente:

Elaboración propia

#### 2.4.6. Confiabilidad del Instrumento de medición

##### a. En la variable 01

Midiendo el nivel de confiabilidad del instrumento de la variable 1: Implementación de gestión de mantenimiento, hemos recurrido a la prueba de Alfa de Cronbach cuyo resultado fue:

<b>Resumen del procesamiento de los casos</b>			
		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>		
Alfa de		
Cronbach	N de elementos	
,747	10	

##### Resumen

Acorde a la conclusión del estudio de fiabilidad que es, 747 y cotejando con la tabla categórica, llegando al resultado que el instrumento de medición es de congruencia interna con orientación a la subida.

##### b. En la variable 02

Midiendo la confiabilidad del instrumento de la variable 2: aumentar la productividad de la planta Contrans Callao, se realizó la prueba de Alfa de Cronbach cuyo resultado fue:

<b>Resumen del procesamiento de los casos</b>			
		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos	0	,0
Total		30	100,0

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,736	10

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

### Resumen

De acuerdo con los resultados del análisis de fiabilidad que es ,736 y según la tabla categórica, se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia a ser alta.

## 2.5 Procedimiento de análisis de datos.

- El siguiente informe se efectuó por medio de recolección de data mediante encuestas que se realizaron a los Trabajadores, para alcanzar los resultados visibles y concreto .
- La data recolectada en las encuestas y se agregó en la tabla matriz de data, tanto para la variable 1 y 2 con el objetivo de unirlos y analizados mediante técnica estadística determinada.
- Los métodos estadísticos empleados para la prueba de Hipótesis fueron determinadas por la prueba de Lickert ya que ayuda asociar variables cualitativas.

El procedimiento que vamos a utilizar para recolectar la información necesaria para nuestra investigación es la observación y análisis de los reportes provenientes del ERP SAP, poderosa herramienta tecnológica que utiliza Contrans SAC, para registrar y evaluar toda la información referente a sus operaciones.

**Tabla 4: Análisis Documentario**

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente</b>	<b>Descripción</b>
Análisis documentario	Hoja de Análisis	Reportes de gestión.	Recolectar información en el ERP SAP correspondiente a los ingresos, devoluciones y requerimientos de producción de resortes reforzados en Contrans Callao.
		Documentación de los ingresos egresos.	Recolectar información en el ERP SAP correspondiente a reportes mensuales de eficiencia y gestión de la planta. Cada uno de los documentos debe ser cuidadosamente analizado.
		Reportes mensuales de rendimiento y eficiencia.	Se recomienda registrar todas las observaciones encontradas en los indicadores y reportes, para conocer de manera real la naturaleza de los indicadores.

Fuente: Elaboración propia

## 2.6 Criterio ético.

De acuerdo con las normas de investigación científica solicitados por Concytec y las normas legales correspondientes, nuestra investigación va a respetar los siguientes criterios éticos:

En el caso de criterio ético Medio Ambiente la forma en que vamos a garantizar este criterio ético es cumpliendo con lo indicado en el Sistema de Gestión Medio ambiental ISO 14001. Tal como se menciona en la tabla, ninguna de las etapas del proceso de elaboración de fabricación de resortes reforzados ha sido considerada como un aspecto ambiental significativo, por lo que el proceso no es considerado un riesgo de alto potencial para el medio ambiente.

En el caso del criterio ético Confidencialidad el modo en que vamos a garantizar este criterio es protegiendo cuidadosamente la identidad del

personal del área, así como evitaremos publicar cualquier fórmula, receta de fabricación, o cualquier otro aspecto del área que pueda generar algún tipo de reclamo por parte de la empresa que nos ha dado las facilidades para el desarrollo de la investigación.

En el caso de criterio ético Objetividad el análisis de la información se garantiza por ser información obtenida en el campo, por observación directa del proceso productivo.

## 2.7 Criterio de Rigor científico.

**Tabla 5:**

Titulo	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Implementación de la Gestión de mantenimiento para mejorar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento de Contrans sac.	¿De qué manera la gestión de mantenimiento nos va a permitir incrementar la productividad de la Planta de Contrans Callao	<p><u>General.</u> Proponer la Implementación de la gestión de mantenimiento para mejorar la productividad de la Planta de Callao Contrans SAC.</p> <p><u>Específicos.</u> Instruir y capacitar al personal de cada área de Contrans en la gestión de mantenimiento. Evaluar y documentar los niveles de productividad actual de la planta Callao.</p> <p>Brindar al personal herramientas e instrumentos necesarios para aplicar la gestión.</p> <p>Documentar mejoras generadas por implementar la gestión de mantenimiento.</p> <p>Poner en práctica el concepto de "Separar" (Seiri en japonés o Sort en inglés), es decir identificar todo aquello que nos sea necesario en el puesto de trabajo, separarlo y luego eliminarlo, como el primer paso en la aplicación de la metodología 5s.</p>	La implementación de la Gestión de mantenimiento incrementará la productividad de Contrans SAC.	<p><u>Dependiente.</u> Mejorar la productividad de la planta Contrans Callao</p> <p><u>Independiente.</u> Implementar la gestión de mantenimiento.</p>	Personas entrevistadas



		<p>Poner en práctica el concepto de "Ordenar" (Seiton en japonés o Straighten en inglés), es decir poner en orden todo aquello que sea realmente necesario en el puesto de trabajo, de manera que se tenga fácil acceso a estos, como el segundo paso en la metodología.</p> <p>Poner en práctica el concepto de "Limpiar" (Seiso en japonés o Scrub en inglés), es decir limpiar herramientas y lugares de trabajo removiendo manchas, mugre, desperdicios y erradicando fuentes de suciedad, como el tercer paso en la metodología.</p> <p>Poner en práctica el concepto de "Sistematizar" (Seiketsu en japonés o Systematize en inglés), es decir llevar a cabo una rutina de limpieza y verificación, como el cuarto paso en la metodología.</p> <p>Poner en práctica el concepto de "Estandarizar" (Shitsuke en japonés o Standardize en inglés), es decir normalizar los cuatro pasos anteriores para construir un proceso sin fin y que pueda mejorarse, como el quinto paso en la metodología.</p>			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### III RESULTADOS

#### 3.1 Resultados en Tablas y Figuras.

Recursos humanos:

Se realizó una encuesta para seis trabajadores claves de un total de 30 trabajadores de la organización que se encuentran involucrados y familiarizados en el proceso de fabricación de resortes reforzados en Contrans Callao. Se toma criterio del nivel de calificación siguiente:

**Tabla 6:**

NIVELES DE CLASIFICACION			
SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNA VEZ	NUNCA
4	3	2	1

**Tabla 7:**

TRABAJADORES ENCUESTADOS					
E1	E2	E3	E4	E5	E6
JEFE DE ADMINISTRACION Y MANTENIMIENTO	COORDINADOR DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS	JEFE DE OPERACIONES	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO Y RESORTES	MAQUINISTA DE RESORTERA	TECNICO DE MANTENIMIENTO

Fuente:

Elaboración propia.

Al término de la realización de la encuesta se estableció la sumatoria del puntaje de las respuestas, obteniendo el siguiente resultado.

**Tabla 8:** Escala de Lickert de trabajadores encuestados.

Consulta / Encuesta	E1	E2	E3	E4	E5	E6	NOTA
<b>C1</b>	2	3	3	3	3	4	18
<b>C2</b>	3	1	1	1	2	2	10
<b>C3</b>	1	3	2	2	4	3	15
<b>C4</b>	2	2	1	1	1	2	9
<b>C5</b>	4	1	2	2	4	3	16
<b>C6</b>	3	4	4	3	4	3	21
<b>C7</b>	2	3	3	3	3	3	17
<b>C8</b>	2	1	1	1	2	1	8
<b>C9</b>	2	1	1	1	3	1	9
<b>C10</b>	4	4	3	3	4	4	22
<b>C11</b>	4	2	2	1	4	2	15
<b>C12</b>	4	3	2	2	2	3	16
<b>TOTAL</b>							176

Se detalló los puntos de las 12 causas que se consideró como importantes que afectan en el estado actual de la empresa, la eficiencia y eficacia, siguiendo con el diagrama de Pareto para obtener los resultados de proceso de mantenimiento.

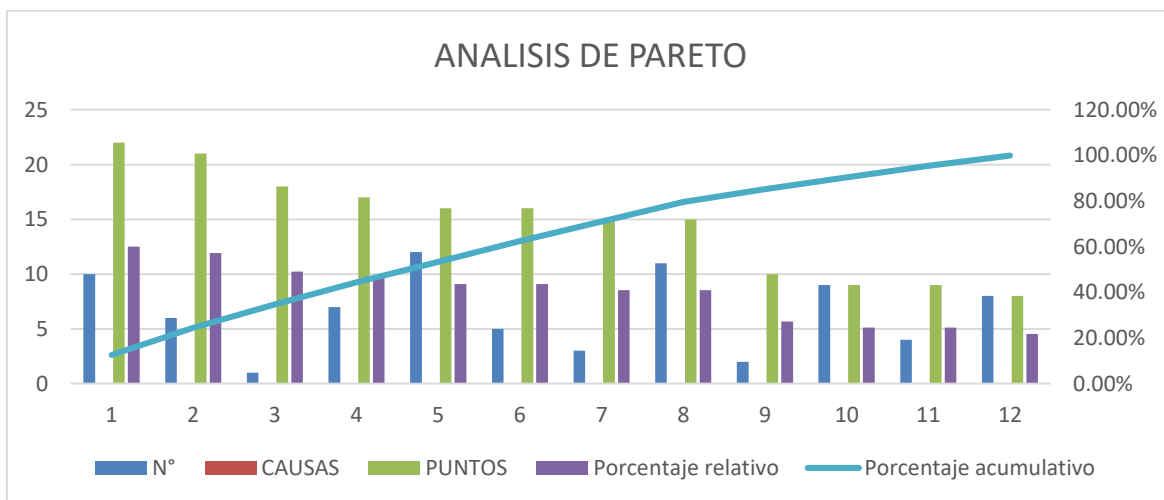
**Tabla 9:** Causas de problemática actual descrito en el análisis Pareto.

<b>ANALISIS DE PARETO</b>				
N°	CAUSAS	PUNTOS		
<b>10</b>	Falta de mantenimiento correctivo	<b>22</b>	<b>12.50</b>	<b>12.50%</b>
<b>6</b>	Falta de capacitación	<b>21</b>	<b>11.93</b>	<b>24.44%</b>

<b>1</b>	Mala condición de maquina resortera	<b>18</b>	<b>10.23</b>	<b>34.67%</b>
<b>7</b>	Desempeño bajo del personal	<b>17</b>	<b>9.66</b>	<b>44.33%</b>
<b>12</b>	Falta de registro de mantenimiento	<b>16</b>	<b>9.09</b>	<b>53.42%</b>
<b>5</b>	Falta de repuestos	<b>16</b>	<b>9.09</b>	<b>62.51%</b>
<b>3</b>	Falta de herramientas	<b>15</b>	<b>8.52</b>	<b>71.03%</b>
<b>11</b>	Falta de manual de mantenimiento	<b>15</b>	<b>8.52</b>	<b>79.55%</b>
<b>2</b>	Resortes de baja calidad	<b>10</b>	<b>5.68</b>	<b>85.23%</b>
<b>9</b>	Espacio reducido en el taller	<b>9</b>	<b>5.11</b>	<b>90.34%</b>
<b>4</b>	Pérdida de tiempo	<b>9</b>	<b>5.11</b>	<b>95.45%</b>
<b>8</b>	Mala asignación de trabajo	<b>8</b>	<b>4.55</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>176</b>	<b>100.00</b>	

En la siguiente tabla 15, se verifica el comportamiento del diagrama Pareto sobre la improductividad del proceso de fabricación de resortes reforzados en la empresa Contrans Sac Callao 2018.

**Figura 1: Análisis de Pareto**



Fuente:

Elaboración propia,

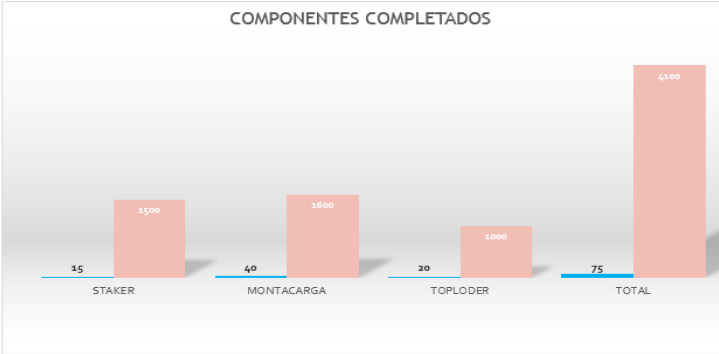
Continúo presentando en las tablas y cuadros los resultados de producción total del área (en unidades), durante los 12 meses que han sido evaluados (enero 2018 a diciembre 2018). Tal como se ha mencionado anteriormente, la unidad de producción (Batch de merma) es de 13,66 unidades promedio de requerimiento ticket de la planta de resortes de Contrans. Se muestra en gráficos las necesidades del usuario interno por el requerimiento de resortes (Operaciones Maquinarias), teniendo en cuenta que la empresa cuenta con 20 equipos toploder (50 resortes por equipo) ,15 staker (100 resortes por equipo) y 40 montacargas (40 resortes por equipo).

**Tabla 10:** Numero Maquinarias

EQUIPOS	NUMERO EQUIPOS	TOTAL RESORTES/ EQUIPOS
STAKER	15	1500
MONTACARGA	40	1600
TOPLODER	20	1000
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>4100</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 2:** Relación maquinaria vs número de resortes.



Fuente: Elaboración propia

Se realizó un seguimiento de las incidencias que perjudican a nuestro usuario interno (operaciones), teniendo como resultado la siguiente tabla.

**Tabla 11:** Incidencias de Maquinarias (usuarios internos)

TIPO DE INCIDENCIA	INCIDENCIAS	%	INC ACC.	% ACC
HIDRAULICO	16	21.92%	16	21.92%
MONTACARGA LLANTAS	15	20.55%	31	42.47%
ELECTRICO	9	12.33%	40	54.79%
FRENO	6	8.22%	46	63.01%
MOTOR	5	6.85%	51	69.86%
<b>RESORTES REFORZADOS</b>	<b>4</b>	<b>5.48%</b>	<b>55</b>	<b>75.34%</b>
STACKER LLANTAS	4	5.48%	59	80.82%
TRANSMISION	4	5.48%	63	86.30%
ESTRUCTURA	3	4.11%	66	90.41%
MECANICO	3	4.11%	69	94.52%
TALLER	2	2.74%	71	97.26%
TERMINAL TRUCK LLANTAS	1	1.37%	72	98.63%
TOPLOADER LLANTA	1	1.37%	73	100.00%
<b>Total general</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto:

Se detalla los gastos generados para la realización de este proyecto, los materiales que se utilizó,viaticos,pasajes etc.

**Tabla 12:** Materiales

Detalle	Cantidad	Valor (S/)	Total (S/)
Tarjetas Amarillas	100	0.5	50
Tarjetas Rojas	100	0.5	50
Tarjetas Verdes	100	0.5	50
Tarjetas Naranjas	100	0.5	50
Cinta adhesiva	5	4.5	22.5

Papel Bond	200	0.05	10
Almuerzos	16	9	144
Pasajes	18	1	18
Gaseosas 3 lt.	6	8.5	51
<b>Sub Total</b>			<b>445.5</b>

Fuente : Elaboración propia

Tabla 13: Servicios

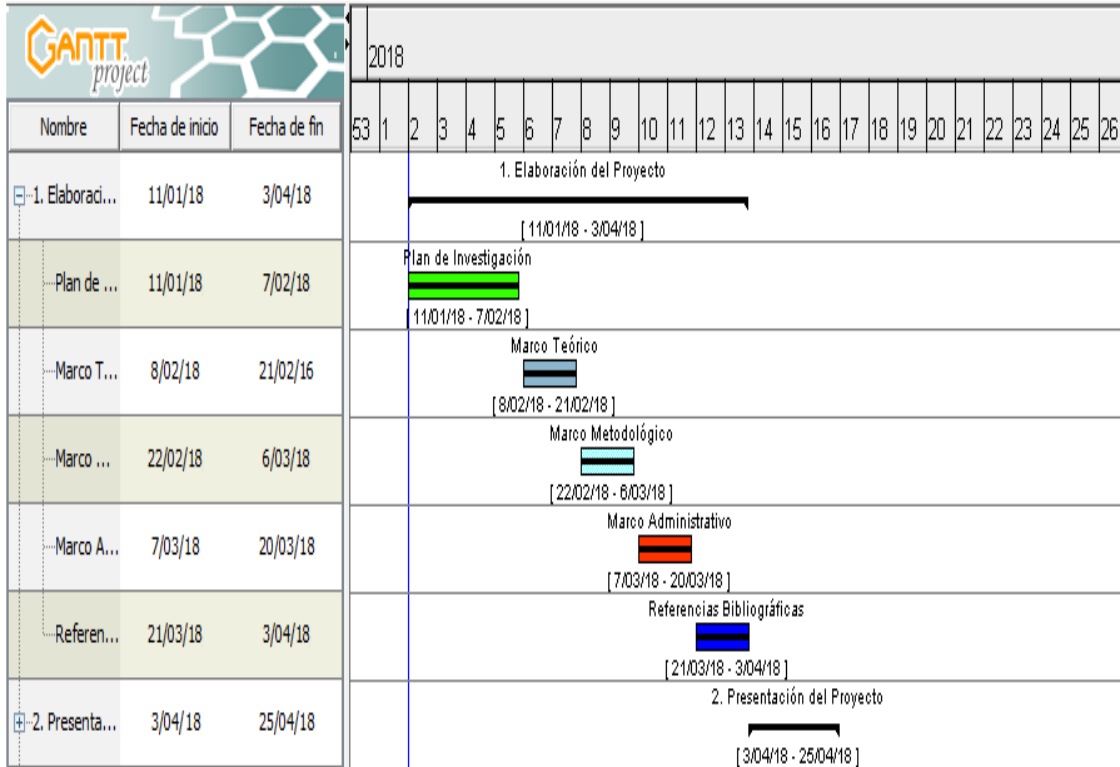
<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (S/)</b>	<b>Total (S/)</b>
<b>Horas hombre Coordinador</b>	<b>32</b>	<b>9.25</b>	<b>296</b>
<b>Horas hombre Ayudante planta</b>	<b>96</b>	<b>4.75</b>	<b>456</b>
<b>Sub Total</b>			<b>752</b>

#### Financiamiento:

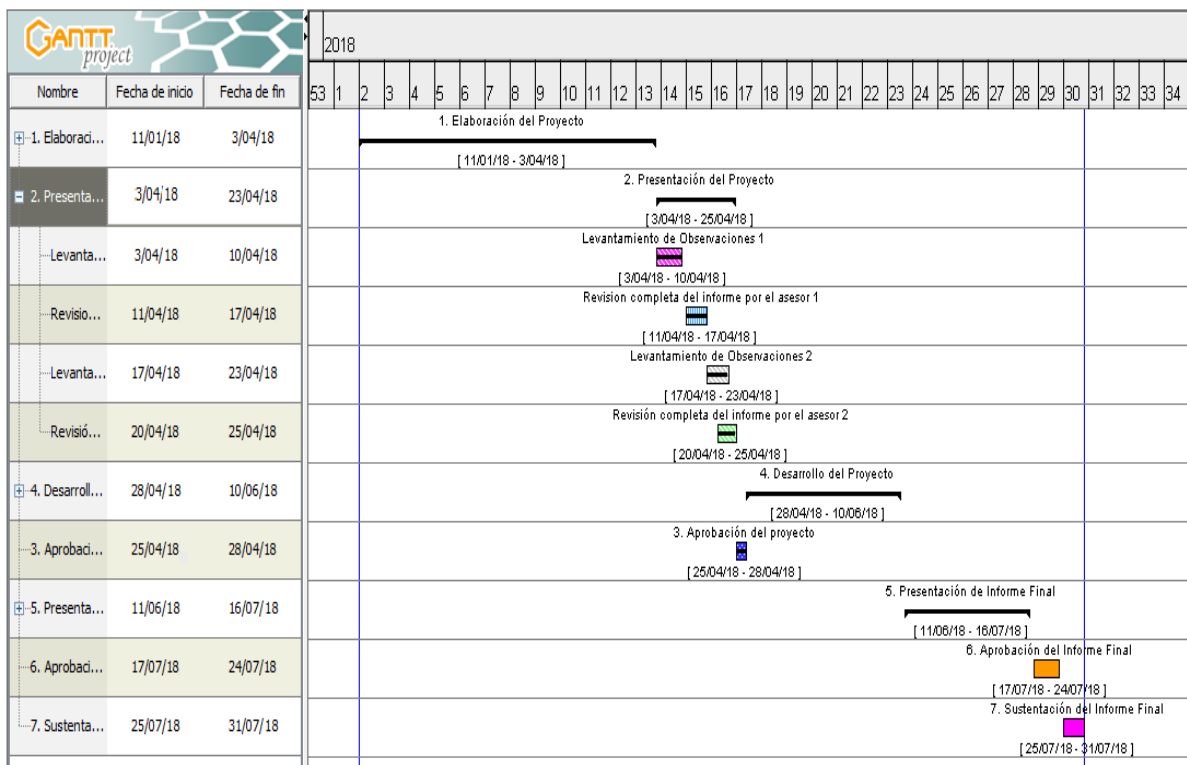
El financiamiento se dará dependiendo de la recomendación de la propuesta del trabajo de investigación a la jefatura general de mantenimiento y operaciones para el análisis respectivo económico.

#### Cronograma de Ejecución:

De acuerdo con las actividades programadas para la propuesta de la ejecución de la metodología Gestión de Mantenimiento en la planta de fabricación de resortes reforzados Contrans Callao, se diseñó el siguiente diagrama de Gantt, el mismo que incluye las actividades ejecutadas y pendientes y las fechas programadas para ejecutar las mismas.



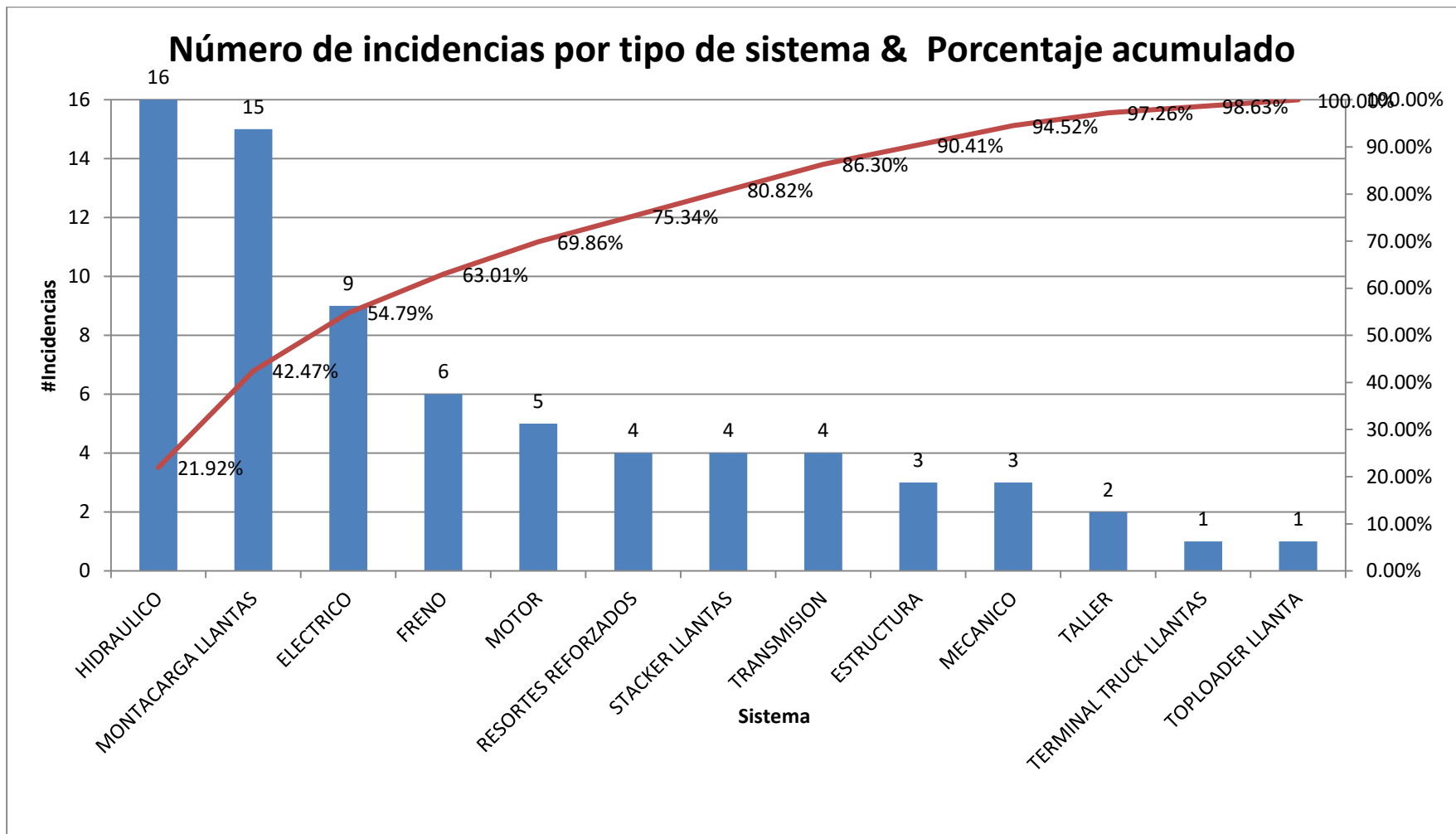
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

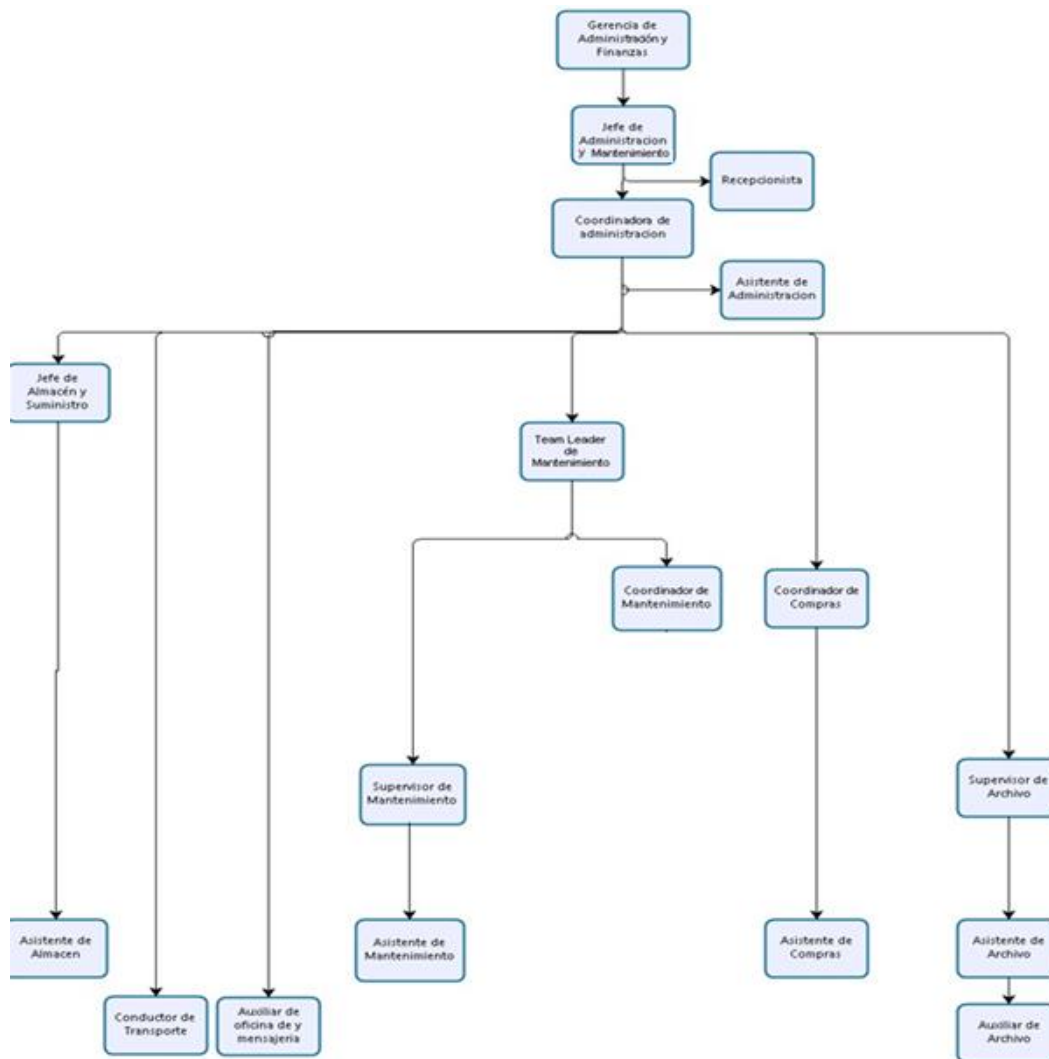


**Grafico 3:** Número de incidencias por tipo de sistema & Porcentaje acumulado.



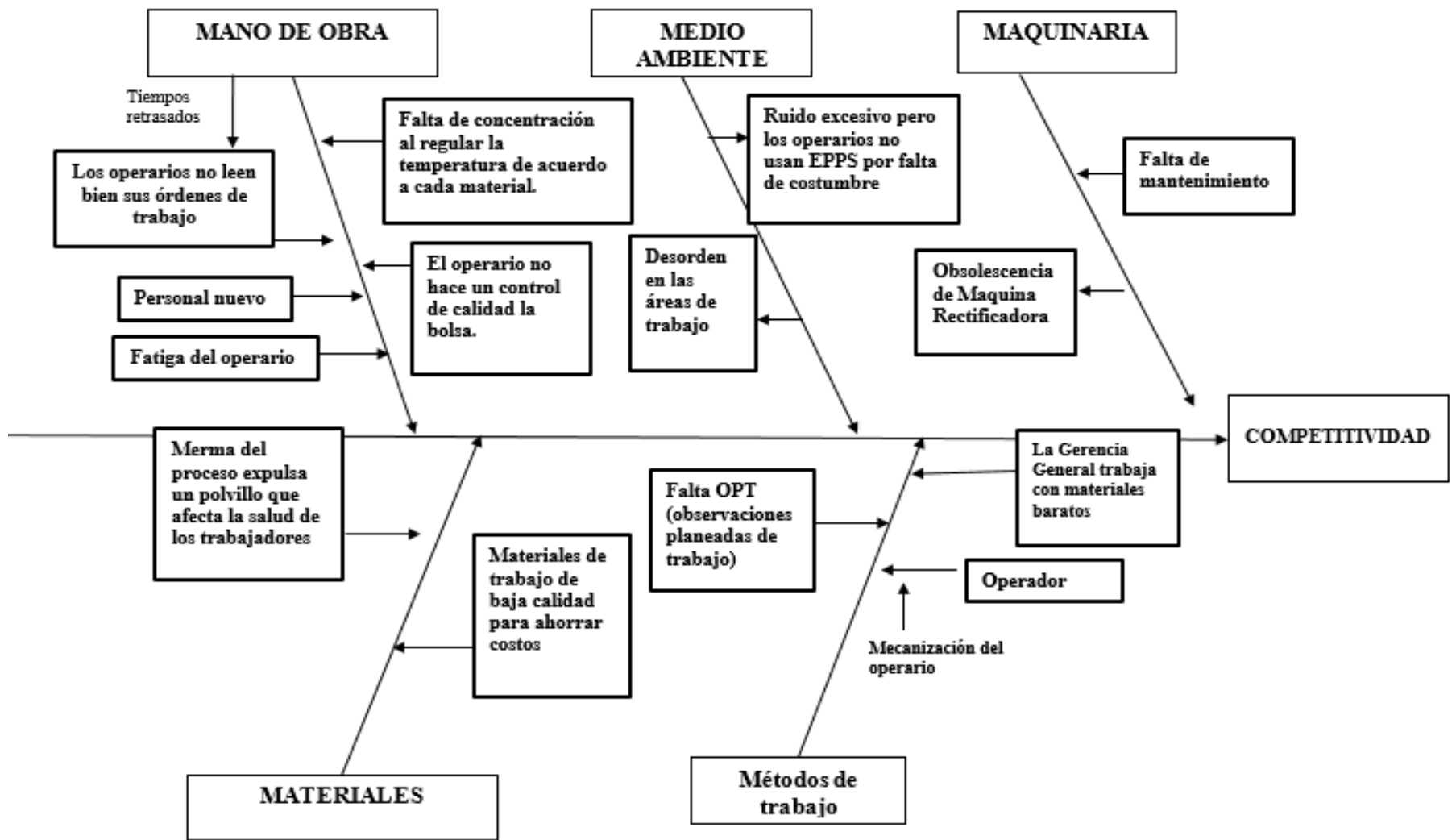
Fuente: Elaboración propia

## ORGANIGRAMA CORPORATIVO:



Fuente: Elaboración propia.

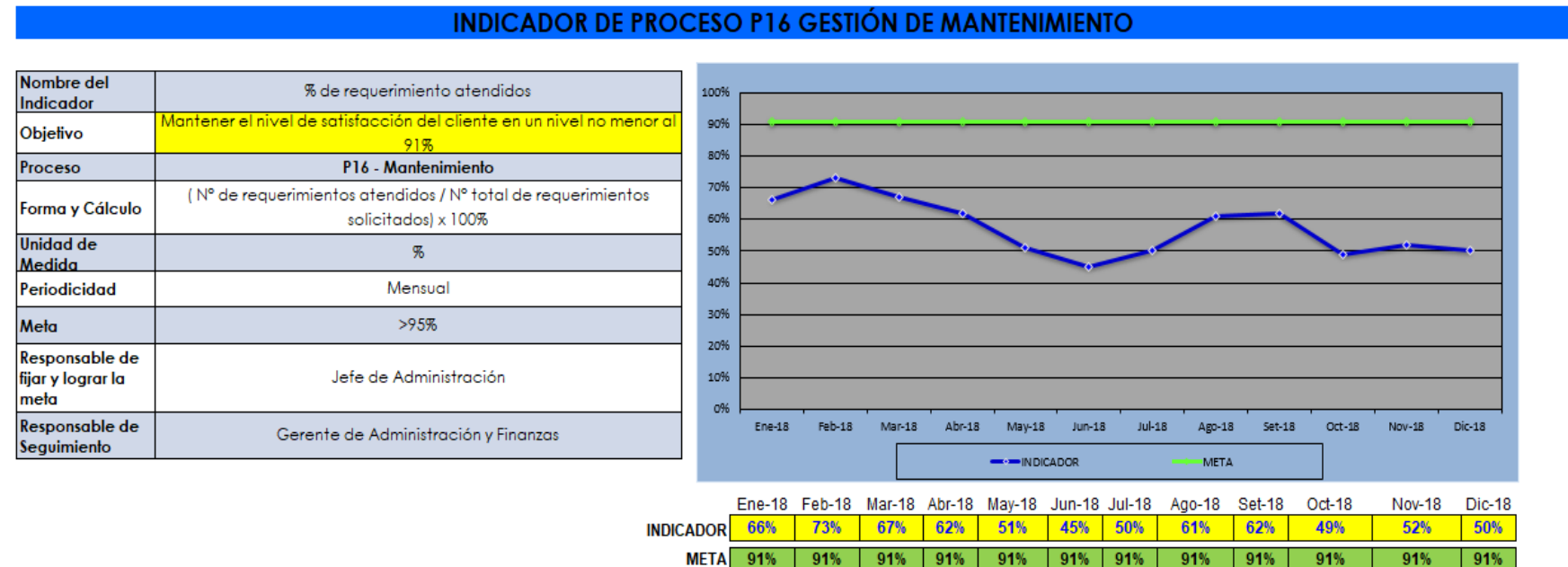
**DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS**



Mediante el diagrama Ishikawa se estableció la situación actual que se encuentra en la fabricación de resortes reforzados en la empresa Contrans, de acuerdo con la data suministrada por parte de la jefatura de mantenimiento, operaciones y SIG.

Teniendo como meta relativa 91 % de aceptabilidad, pero en el año fiscal no cumpliéndose por diferentes motivos y contratiempos, es la causa principal mi proposición de la gestión de mantenimiento para alcanzar la meta deseada.

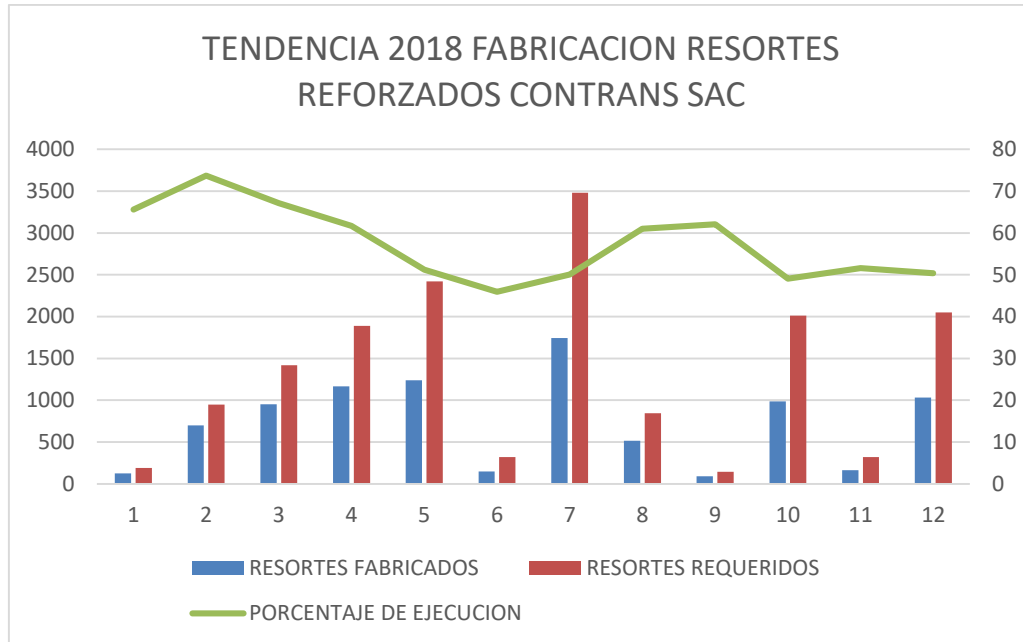
**Grafico 4:** KPI obtenido del año 2018



Fuente: Elaboración SIG Contrans SAC.

Grafica donde se aprecia la tendencia del 2018 de la fabricación de resortes vs los resortes requeridos por parte del área usuaria interna (operaciones).

**Grafico 5:** Tendencia 2018 fabricación resortes reforzados.



Fuente: Elaboración propia

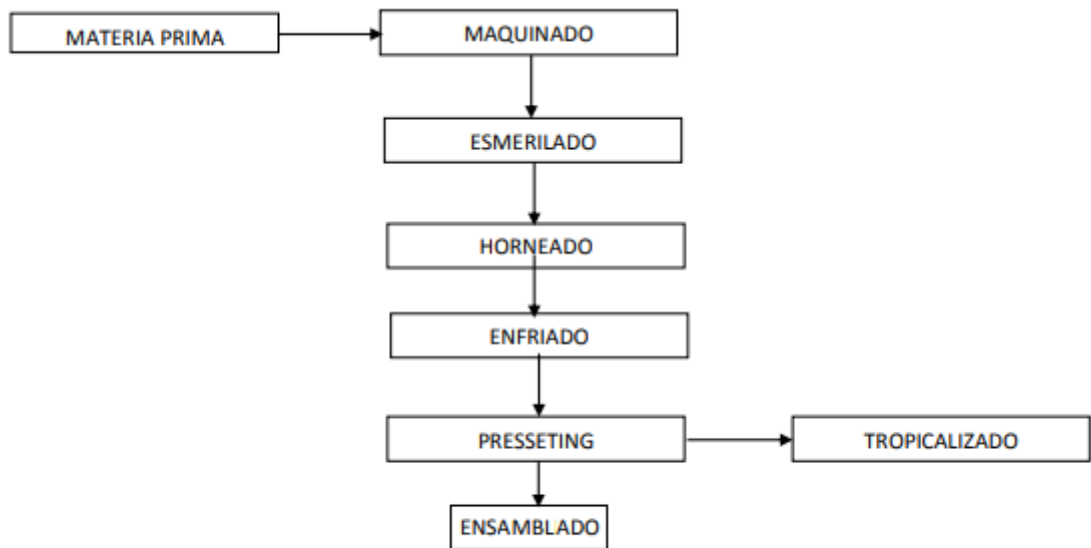
**Tabla 12:** Tendencia de porcentaje de ejecución año 2018

RESORTES FABRICADOS	RESORTES REQUERIDOS	PORCENTAJE DE EJECUCION
124	189	65.60846561
700	950	73.68421053
953	1420	67.11267606
1166	1890	61.69312169
1240	2420	51.23966942
147	320	45.9375
1743	3480	50.0862069
516	846	60.9929078
90	145	62.06896552

	986	2010	49.05472637
	165	320	51.5625
	1033	2051	50.36567528
TOTAL	8863	16041	

Fuente: Elaboración propia

**Grafico 6:** Diagrama de flujo del proceso



Fuente: Elaboración Propia

$$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo Programado} - \text{Tiempo de Parada}}{\text{Tiempo Programado}} \times 100\%$$

En el **Grafico 7**, se concluye los meses más bajo en requerimientos de fabricación de resortes fueron enero, junio, septiembre y noviembre, consecuencia a la baja necesidad de servicio de almacenamiento y logística en Contrans.

**Grafico 7**



Fuente:                      Elaboración propia

Recalcare que en el mes de enero tuvimos la parada de planta por Fumigación Integral, la cual se realiza 3 trimestres, generalmente en los meses de Junio/Julio, Diciembre/Enero y Septiembre/Octubre.

**DESCRIPCION DE LAS ETAPAS DEL PROCESO:**

**MATERIA PRIMA:**

Se encuentra constituida por el alambre A.C.C. (Alto Contenido de Carbono) de 25 mm.de diámetro, es característico para este resorte por su propiedad flexible y dureza que se necesita para este proceso, este alambre nos provee el socio estratégico la empresa PRODAC

Los rollos de alambre pesan 200 kg. Cada uno y es transportada por medio de un tecele.

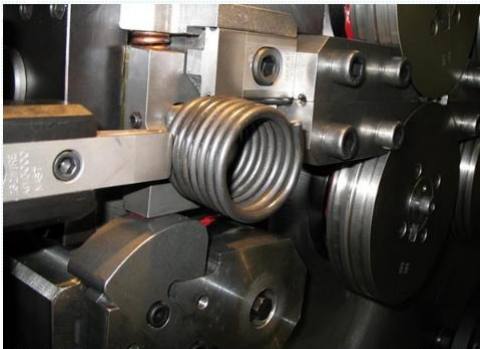


**MAQUINADO:**

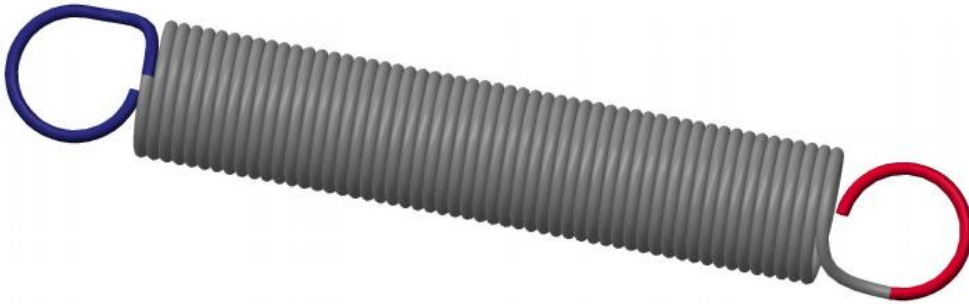
En este proceso se usa la maquina resortera ,que se basa en enrollar el alambre mediante rodillos con un canal de 25 mm.de diámetro luego el alambre se traslada a unos dedos de acero y postura fija, por lo tanto, el alambre forma una circunferencia de 450 mm. (Medida especificada).

El maquinado por pieza demora aproximadamente 360 min. Y por cada rollo de 200 kg. Genera 80 piezas un promedio total de 8 horas 28 min.

Esta genera mínima alteración en sus cálculos ya que la calidad de la maquina es de mediana calidad y genera una producción con tiempos muertos, pero se propone un plan de mantenimiento estricto, con su cronograma correspondiente.



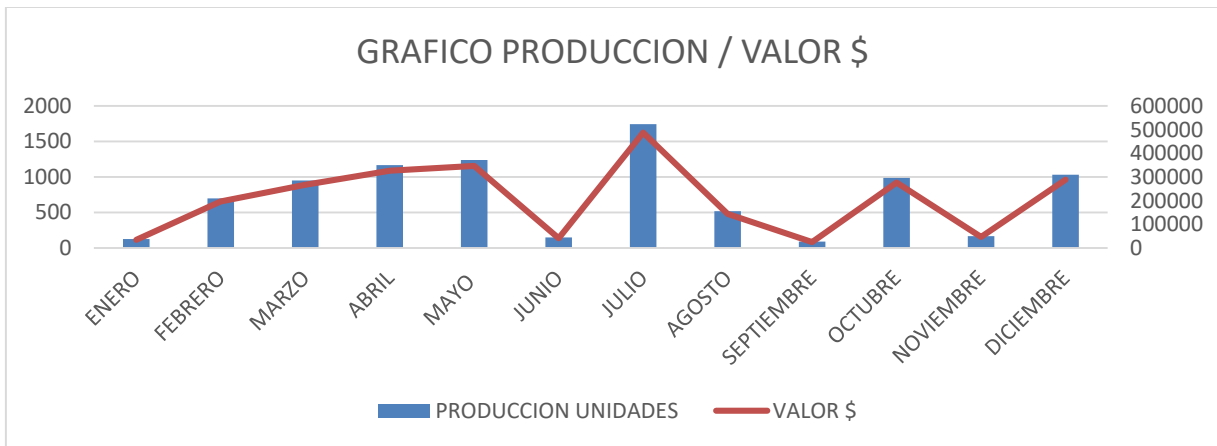




Elaboración fuente propia

Para efectuar la elección del proceso a mejorar se decidió realizar los procesos que tiene la empresa para la fabricación del resorte, priorizando los mismos identificando el precio de cada resorte reforzado en el mercado siendo el precio de 280 soles promedio. Por ello se realizó la valoración según referencia los cuadros siguientes.

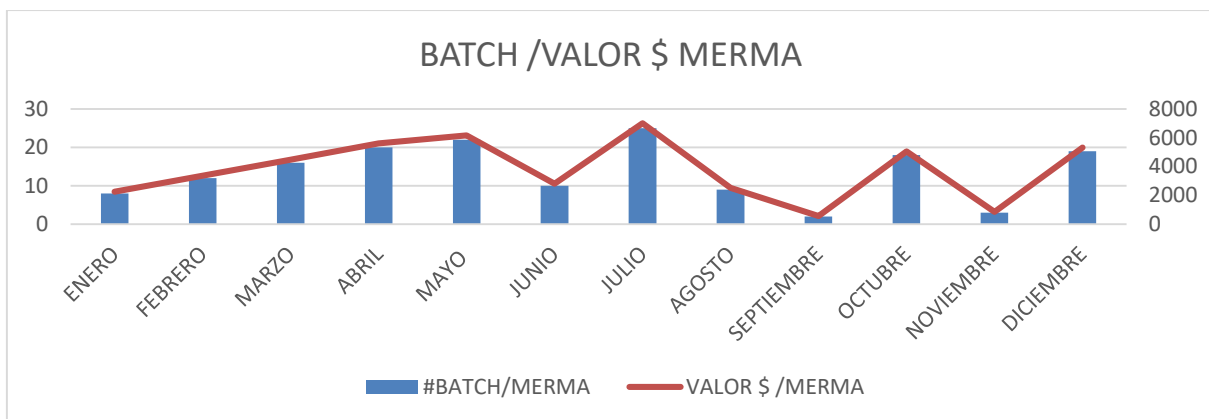
**Grafico 8:**



Fuente: Elaboración propia

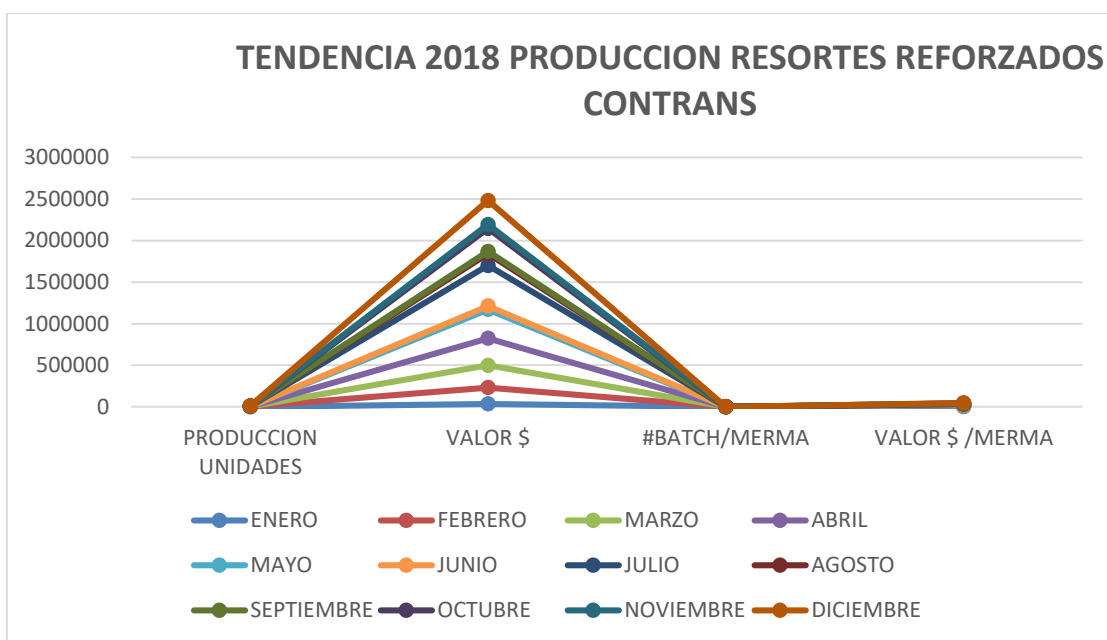
Según análisis el ahorro es notable en la fabricación de resortes para las maquinarias, pero se tiene perdidas en la fabricación por el porcentaje de los requerimientos que no son producidos y ejecutados.

**Grafico 9:**



Fuente: Elaboración propia

**Grafico 10:**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13:** Balance general producción 2018

MES	PRODUCCION UNIDADES	VALOR \$	#BATCH/MERMA	VALOR \$ /MERMA
ENERO	124	34720	8	2240
FEBRERO	700	196000	12	3360
MARZO	953	266840	16	4480

ABRIL	1166	326480	20	<b>5600</b>
MAYO	1240	347200	22	<b>6160</b>
JUNIO	147	41160	10	<b>2800</b>
JULIO	1743	488040	25	<b>7000</b>
AGOSTO	516	144480	9	<b>2520</b>
SEPTIEMBRE	90	25200	2	<b>560</b>
OCTUBRE	986	276080	18	<b>5040</b>
NOVIEMBRE	165	46200	3	<b>840</b>
DICIEMBRE	1033	289240	19	<b>5320</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.2. Discusión de resultados**

Inicialmente vamos a mencionar las experiencias obtenidas durante la propuesta de gestión de mantenimiento de cada una de las etapas de la metodología para obtener una mejor productividad y también de las prácticas básicas de mantenimiento autónomo implementadas.

#### **Entrevista:**

Está enfocado a los trabajadores directamente relacionados a la producción en campo y mantenimiento. Se realizaron entrevistas detalladas, al jefe de administración y mantenimiento.

#### **Observación:**

Se evidencio la falencia en la producción de resortes reforzados en su principal maquina procesadora resortera con reportes cotidianos de paradas no programadas, sin tener registro alguno, retrasando la producción reflejada en el daño económico. Por otro lado, el deterioro notable de los equipos al no existir un método, instrumento de detección de fallas temprana y/o mantenimiento preventivo asistido, fatiga mecánica y eléctrica en máquinas que intervienen en el proceso.

**Encuesta:** La realización de encuestas a todo el equipo involucrado en el proceso, desde la solicitud de resortes reforzados por el área de maquinaria pesada(operaciones), hasta la parte ejecutora del montaje los resortes reforzados.

Relacionado con la entrevista realizada al jefe de administración y mantenimiento de la empresa:

### **Entrevista**

**Apellidos y Nombre:** Dayana Machado Yépez

**Cargo:** Jefe de Administración y Mantenimiento

**Nivel educativo:** Superior

**Objetivo:** Conocer la situación actual de la empresa.

**1. ¿Cuáles son los principales problemas que tiene el área de Mantenimiento?**

1. Alta cantidad de desechos o reprocesados
- 2. Falta de mantenimiento de maquinaria**
3. Enfoque operativo
4. Tiempos elevados de mantenimiento
5. Instrucciones de tarea no adecuadas

**Otros (especificar):** Aparte de la falta de mtto preventivo de maquinaria se involucra también el no tener un sistema para requerimientos y no quedar en papeladas o solo en correos de petición.

**2. ¿Cuáles son las medidas que están tomando para superar los problemas?**

Por el momento se acordó con el área operativa realizar sus requerimientos en el módulo de ticket la cual dirigida al coordinador de mantenimiento se encargara de procesar prioridad, referencia y número exacto en campo para dar efectividad al requerimiento, validando con usuario la empleabilidad de los resortes de cada máquina.

**3. ¿Existen paradas imprevistas de producción? ¿Cuál es el motivo?**

Si  no -----

**Especificar causas:** La principal para imprevista es por falta de mantenimiento la maquinaria principal del proceso de maquinado se descalibra mecánicamente, por ende, pierde el paso de productividad.

**4. ¿Frecuencia y tiempo de la parada producción?**

La frecuencia de parada es por 2 veces en turno de 8 horas, entre periodos de 30 minutos a 1 hora promedio.

**5. ¿Actualmente se realiza mantenimiento preventivo y con qué frecuencia?**

No existe mantenimiento preventivo, solo está basado al mantenimiento correctivo de la maquinaria puesto no hay un GANT y cronograma específico de las máquinas por ser un proceso relativamente nuevo en el área de mantenimiento.

**6. ¿Conoce sobre gestión del mantenimiento productivo total?**

Si ----- No

**Comentario:** Desconozco del tema, pero tengo indicios del significado de mantenimiento, tanto que mi puesta está más ligado a la Administración central de recursos de la empresa.

**7. ¿En su empresa planifican la producción?**


Si ----- No

## **8. ¿Cómo lo hace?**

Por ahora se realiza la planificación mediante los coordinadores de operaciones, que se comunican por vía correo, solicitando los pedidos de producción de resortes de cada maquinaria, el detalle central es que crea confusión ya que la mayoría de los coordinadores no centralizan responsabilidad en una persona y envían datos erróneos donde se crea el cuello de botella y pérdida de tiempo en tratar de legitimar información.

Como parte del proyecto de gestión de mantenimiento en el área de fabricación de resortes reforzados (MANTENIMIENTO), se ha creado los siguientes formatos, que nos ha sido de gran ayuda durante todo el proceso.

Propuesta para dar conformidad a los trabajos de requerimiento, evaluación y pedido de resortes por cada máquina, el Coordinador del área tiene la responsabilidad de realizar la respectiva verificación, para lo cual dispondrá de los siguientes formatos:

	<b>MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA</b>	<b>MP-R-007</b>
	<b>CHECK LIST - TOPLODER</b>	<b>Versión: 01</b>
		<b>Fecha de Vigencia:</b> 16/03/2018
		<b>Página 1 de 2</b>

TURNO: \_\_\_\_\_

Nº CT 000001

<b>FECHA:</b>	____/____/____	<b>Nº UNIDAD:</b>		<b>HOROMETRO:</b>	
---------------	----------------	-------------------	--	-------------------	--

**INSTRUCCIÓN DE LLENADO:**

Marca con una X ó √ en la columna ESTADO según sea el caso.

**BUENO:** Si se encuentra en buen estado y no presenta problemas.

**DEFICIENTE:** Si se encuentra en mal estado, con problemas y deteriorado.

En el caso de marcar ESTADO DEFICIENTE, detallar la deficiencia en el área de OBSERVACIONES.

		ESTADO	
		CONFORME	DEFICIENTE
<b>I.CONDICIONES GENERALES</b>			
1.1	ESTADO DEL SISTEMA DE DIRECCION		
1.2	ESTADO DE LOS PARABRISAS Y VENTANAS		
1.3	ESTADO DEL CLAXON		
<b>II. DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACION</b>			
2.1	ALARMA DE RETROCESO		
2.2	LUCES DE RETROCESO		
2.3	LUCES DE SPREADER		
2.4	LUZ DE CIRCULINA		
2.5	LUCES DE TECHO DE CABINA		
2.6	LUZ DE ALUMBRADO INTERIOR EN CABINA		
<b>III. SISTEMA DE FRENOS Y CONTROL</b>			
3.1	FRENO DE SERVICIO (FRENO NORMAL PARA DETENER EL VEHICULO)		
3.2	FRENO DE ESTACIONAMIENTO ( BRAKE ) ( PARQUEO )		
3.3	JOYSTICK DE MANDO		
3.4	PALANCA DE FORWARD Y REVERSA		
3.5	RESORTES (50 UNIDADES)		
<b>IV. RETROVISORES</b>			
4.1	ESPEJOS RETROVISORES		
<b>V. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>			
5.1	STICKER REFLECTIVOS		
5.2	CINTURON DE SEGURIDAD PILOTO		
5.3	EXTINTOR BUEN ESTADO		
5.4	EPP EL CONDUCTOR CASCO, BOTAS SEGURIDAD PUNTA ACERO Y CHALECO REFLECTIVO		
5.5	LIMPIEZA DE LA UNIDAD (INTERIOR DE CABINA)		
5.6	INSPECCIÓN ACCIONAMIENTO DE PIÑAS		
5.7	SEMAFORO DE PINAS (ROJO AMBAR Y VERDE)		



**OBSERVACIONES**

---



---



---




---

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL OPERADOR DE MONTACARGA

NOMBRES Y APELLIDOS : \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia

	<b>MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA</b>	<b>MP-R-008</b>
		<b>Versión: 01</b>
	<b>CHECK LIST - MONTACARGAS</b>	<b>Fecha de Vigencia: 16/03/2018</b>
		<b>Página 1 de 2</b>

**TURNO:** \_\_\_\_\_

**Nº** **CM 00001**

<b>FECHA:</b>	____/____/____	<b>Nº UNIDAD:</b>		<b>HOROMETRO:</b>	
---------------	----------------	-------------------	--	-------------------	--

**INSTRUCCIÓN DE LLENADO:**

Marca con una X ó √ en la columna ESTADO según sea el caso.

**BUENO:** Si se encuentra en buen estado y no presenta problemas.

**DEFICIENTE:** Si se encuentra en mal estado, con problemas y deteriorado.

En el caso de marcar ESTADO DEFICIENTE, detallar la deficiencia en el área de OBSERVACIONES.

		ESTADO	
		CONFORME	DEFICIENTE
<b>I.CONDICIONES GENERALES</b>			
1.1	SISTEMA DE DIRECCION		
1.2	PALANCAS DE FUNCIONES		
1.3	CLAXON		
<b>II. DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACION</b>			
2.1	ALARMA DE RETROCESO		
2.2	LUCES DE RETROCESO		
2.3	LUCES DIRECCIÓN		
2.4	LUCES DE FRENO		
2.5	LUZ DE CIRCOLINA		
2.6	LUCES DE MASTIL		
2.7	SWICHT MASTER		
<b>III. SISTEMA DE FRENOS Y CONTROL</b>			
3.1	FRENO DE SERVICIO (FRENO NORMAL PARA DETENER EL VEHICULO)		
3.2	FRENO DE ESTACIONAMIENTO [ BRAKE ] [ PARQUEO ]		
3.3	PALANACA DE FORWARD Y REVERSA		
3.4	MATA CHISPA		
<b>IV. RETROVISORES</b>			
4.1	ESPEJOS RETROVISORES		
<b>V. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>			
5.1	STICKER REFLECTIVOS		
5.2	CINTURON DE SEGURIDAD PILOTO		
5.3	EXTINTOR BUEN ESTADO		
5.4	EPP EL CONDUCTOR CASCO, BOTAS SEGURIDAD PUNTA ACERO Y CHALECO REFLECTIVO		
5.5	LIMPIEZA DE LA UNIDAD (INTERIOR DE CABINA)		
5.6	INSPECCIÓN DE LAS HORQUILLAS		
5.7	REVISION DE RESORTES (40 UNIDADES)		
5.8	SEGURO DE HORQUILLAS		



**OBSERVACIONES**


\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL OPERADOR DE MONTACARGA  
NOMBRES Y APELLIDOS : \_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL TECNICO  
NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL SUPERVISOR MMP



Como el primer paso en la gestión de mantenimiento, se realizará la capacitación, procedimos a identificar los elementos innecesarios de cada una de las etapas del proceso de fabricación de resortes reforzados. Posteriormente procedimos a realizar un listado de todas las herramientas y maquinarias encontradas, su ubicación, la cantidad encontrada, la posible causa y acciones sugeridas para su eliminación.

Complementándolo con un módulo de ticket centralizado de requerimiento por vía digital, muy amigable y practico, reduciendo notablemente los cuellos de botellas y retrasos en los requerimientos, teniendo en cuenta que se nombró a personas asignadas para realizar dichos requerimientos para no provocar desorden y evitar idas y vueltas con correos.

	GESTIÓN ADMINISTRATIVA		GA-R-012
	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		Versión: 01 Fecha de vigencia: 04/01/2019
			N° DE CONTROL: _____
MANTENIMIENTO:	SISTEMA DE TICKET <input type="checkbox"/>	PREVENTIVO <input type="checkbox"/>	CORRECTIVO <input type="checkbox"/>
TIPO DEL SERVICIO:			
ÁREA SOLICITANTE:	FECHA DE REALIZACIÓN:		
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO:			
VERIFICADO POR:	APROBADO POR:		
FIRMA:	FIRMA:		

Fuente: Elaboración propia.



### 3.3. Aporte practico:

#### IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

¿De qué manera la Gestión de Mantenimiento nos va a permitir incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans Callao?

Pasos para implementación del TPM Es por ello por lo que Cuatrecasas (2010). Dice que poner en práctica la TPM consiste en 4 etapas y está unido en 12 pasos que se observa en el cuadro siguiente.

Tabla 14 :

#### LOS 12 PASOS PARA LA ELABORACIÓN DEL TPM

FASE	ETAPA	ASPECTOS DE GESTIÓN
<b>1. PREPARACIÓN</b>	1. Decisión de aplicar el TPM en la empresa	Los altos jefes hacen saber la aplicación del TPM mediante volantes, reuniones, ect.
	2. Información del TPM	Realizar reuniones con todas las áreas de la empresa para hacer conocimiento del TPM.
	3. Estructura promocional del TPM	Crear grupos en cada nivel para fomentar el TPM y crear un ambiente donde se realice publicidad del TPM.
	4. Objetivos y políticas básicas del TPM	Analizar las condiciones actuales, plantear los objetivos y prevenir los resultados.
	5. Plan maestro del desarrollo del TPM	Realizar un plan de trabajo y determinar el tiempo que genere desarrollarlo.
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	6. Arranque formal del TPM	Es preferible invitar a los clientes, proveedores y empresa.
<b>3. IMPLANTACIÓN</b>	7. Mejorar la efectividad del equipo	Seleccionar máquinas más defectuosas para analizar la causa y efecto y poder solucionarlo.
	8. Desarrollar un programa de mantenimiento autónomo	Realizar mantenimiento diario a los operarios con relación al buen desarrollo.
	9. Desarrollar de programa de mantenimiento programado	Incluye el mantenimiento programado o paradas, siendo correctivo y predictivo.
	10. Formación para elevar capacidades de operación y mantenimiento	Capacitar a los líderes para que despues enseñar a cada uno de sus colaboradores.
	11. Gestión temprana de los equipos	Diseñar o fabricar equipos que generen fiabilidad y mantenibilidad.
<b>4. CONSOLIDACIÓN</b>	12. Consolidación del TPM e incremento de metas	Mejorar y mantener los resultados mediante una mejora continua que trate del PDCA.

Figura pertenece al libro TPM en un entorno Lean Managment en Barcelona

La capacitación constante es parte esencial para seguir manteniendo una adecuada gestión de mantenimiento en la producción de resortes reforzados en Contrans y el área de SIG, Gerencia y Administración lo tienen claro.

CS viernes 26/04/2019 14:06  
Comunicados Sig  
**CAPACITACIÓN**  
Para Sistema Integrado de Gestión



The poster features the Contrans logo (a blue star) and the text 'CONTRANS GRUPO TRANSMERIDIAN' in the top left. On the right, there is a cartoon character wearing a white hard hat with the Contrans logo, a blue shirt, and grey gloves, holding three recycling bags (yellow, blue, and green). The background is divided into horizontal bands: white at the top, yellow, and green. The text 'TEMAS:' is followed by a list of topics: 'TPM' and 'MEJORA CONTINUA'. Below this, the schedule is presented in two columns for 'CALLAO' and 'LURÍN'. At the bottom, it states 'DIRIGIDO A TODO EL PERSONAL' and '¡TE ESPERAMOS!' in a green banner.

CALLAO	LURÍN
Hora: 06:30 am	Hora: 06:30 am
10:00 am	10:00 am
03:00 pm	03:00 pm
Lunes 29 y Martes 30	Martes 30
Lugar: comedor CONTRANS II	Lugar: Comedor

**DIRIGIDO A TODO EL PERSONAL**

**¡TE ESPERAMOS!**

Fuente: Elaboración SIG Contrans.

## **Objetivo.**

El Objetivo general del proyecto de investigación es elaborar el plan de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans SAC.

## **Objetivo Especifico**

- a) Evaluar y documentar los niveles de productividad actual del área de mantenimiento Contrans sac.
- b) Diseñar el proyecto de gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la fabricación de resortes reforzados en el área de mantenimiento Contrans sac.
- c) Estimar el costo de ejecución de beneficio de la propuesta el área de mantenimiento Contrans.

Según Belcher. (2001)

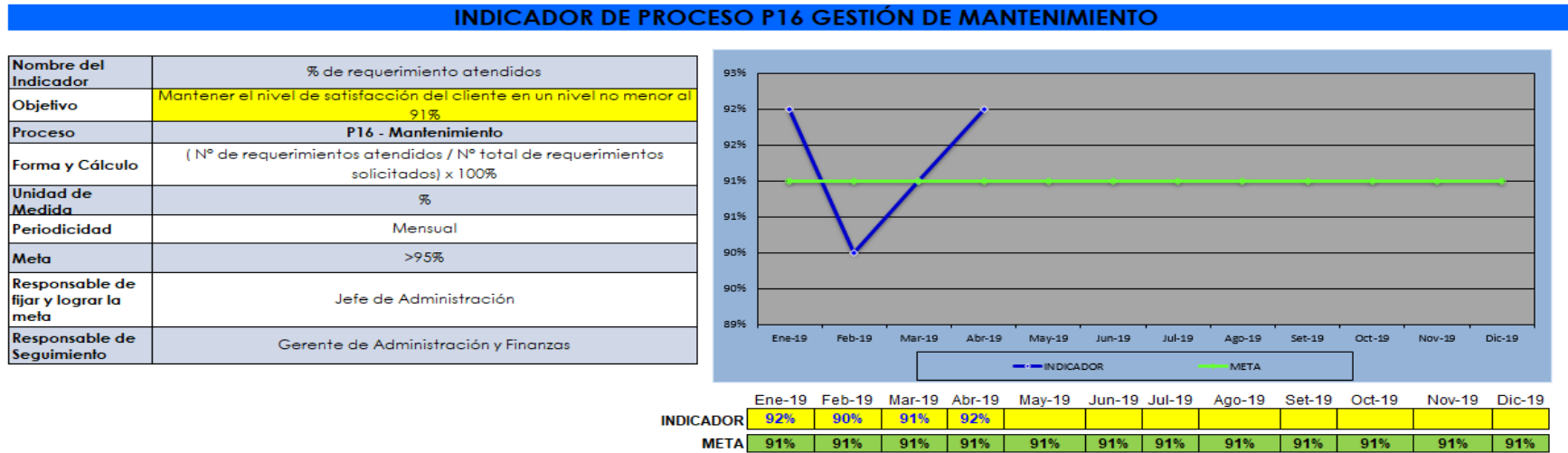
$$Eficiencia = \frac{\textit{Tiempo de Operación}}{\textit{Tiempo Programado}} \times 100$$

$$Eficacia = \frac{\textit{Servicio realizado}}{\textit{Servicio programado}} \times 100$$

## **Desarrollo**

Luego de poner en práctica el plan de mantenimiento en el proceso de fabricación de resortes reforzados se vieron los resultados en los cuatro primeros meses del año 2019, favorables en la organización.

**Grafico 11:** KPI Enero,Febrero,Marzo y abril 2019 de la fabricación de resortes reforzados para maquinarias de Contrans Callao.



MES	ACCIONES A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
ENERO		ING ANDRES QUESQUEN
FEBRERO	SE DIALOGO CON GERENCIAS PARA APROBACIONES DIRECTAS DE REQUERIMIENTO ASI CONTROLAR RECURSOS.	ING ANDRES QUESQUEN
MARZO		ING ANDRES QUESQUEN
ABRIL		ING ANDRES QUESQUEN
MAYO		
JUNIO		
JULIO		
AGOSTO		
SETIEMBRE		
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		

Fuente: Elaboración SIG Contrans SAC

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION MANTENIMIENTO 2019



### MANTENIMIENTO PROGRAMADO 2019 CONTRANS SAC

Mantenimiento	DESCRIPCION	LOCAL	RESPONSABLE	EJECUTOR	CANTIDAD	FRECUENCIA
<b>GRUPO ELECTROGENO</b>	Cummins C400D6 4 / 400KW - 220V	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	Cummins C350D6 4 / 350KW - 220V		RM / JR / AQ	CUMMINS	1	Semestral
	Cummins C350D6 4 / 350KW - 440V		RM / JR / AQ	CUMMINS	1	Semestral
	Cummins C100D6 4 / 100 kw - 220V	CONTRANS 2	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	Cummins C60D6 / 60 Kw - 220V	CONTRANS LURIN 1	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	LISTER PETTER LWA15 / 15 Kw - 220V	ALMACEN CENTRAL	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Anual
<b>SUB ESTACION 1</b>	Transformador EPLI S.AC de 660 KVA / BIPARTICION	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
	Transformador Felmeo de 400 KVA / BIPARTICION		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
<b>SUB ESTACION 2</b>	Transformador Felmeo de 400 KVA / 220 VAC		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
	Transformador CEA T3DD de 1250 KVA / 440 VAC		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
<b>SUB ESTACION LURIN</b>	Transformador Felmeo de 400 KVA / BIPARTICION	CONTRANS LURIN 1	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
<b>MANTENIMIENTO BOMBAS DE AGUA POTABLE</b>	01 PEDROLLO 5.5HP	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	02 PEDROLLO 5.5HP		RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	03 PEDROLLO 1.5HP	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	04 PEDROLLO 1.5HP	CONTRANS 2	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	05 PEDROLLO 1.5HP	Taller Mantenimiento	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
<b>Fumigacion</b>	FUMIGACION GENERAL	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	FUMIGACION ECOLOGICA SRL	3 Plantas	Trimestral
	DESRAZATIZACION		RM / JR / AQ	FUMIGACION ECOLOGICA SRL	3 Plantas	Semanal
<b>PUERTA LEVADIZA</b>	MANTENIMIENTO GENERAL PUERTA LEVADIZA	CONTRANS 1 / Estacionamiento	RM / JR / AQ	CONTROL REMOTO HURTADO	1	Semestral
<b>Pozos a tierra</b>	MANTENIMIENTO GENERAL DE POZOS A TIERRA	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC	34	Anual
<b>Tableros eléctricos</b>	MANTENIMIENTO GENERAL DE TABLEROS ELECTRICOS		RM / JR / AQ	ELECTRO SERVICE MONTAJES	47	Anual
<b>MAQUINA RESORTERA</b>	MANTENIMIENTO GENERAL DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	MILLENUM CORP SAC	4	Semestral
<b>CALIBRACION DE ALCOHOLIMETRO</b>	MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE	C1 Y C2	RM / JR / AQ	CADDIN SAC	1	Anual
<b>Balanzas</b>	MANTENIMIENTO GRAL Y CALIBRACION	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	PRECISION	11	Anual
<b>MANTENIMIENTO LINEAS PEATONALES, SEÑALIZACION Y DE EVACUACION</b>	PINTADO Y DESPINTADO SEGUNN PLANO DE SEÑALIZACION		RM / JR / AQ	MANT. CONTRANS	GRAL	Semestral
<b>MANTENIMIENTO DE TRANQUERAS</b>	REALIZACION DE MANTENIMIENTO DE TRANQUERAS	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	INTELLISOFT	2	Anual
<b>SUCCION DE POZOS SEPTICOS</b>	REALIZACION DE SUCCION Y LIMPIEZA DE POZOS SEPTICOS	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	JAC SOLUCIONES	11	Semanal
<b>ABASTECIMIENTO DE TANQUE DE AGUA</b>	REALIZACION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA		RM / JR / AQ	POR DEFINIR	5	Semanal
<b>Pozos y Tanques de Agua</b>	LIMPIEZA Y MTO GENERAL	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	POR DEFINIR	5	Anual
<b>Pozos Sépticos</b>	LIMPIEZA Y MTO GENERAL	C1, C2, C.Lurin	RM / JR / AQ	POR DEFINIR	11	Anual



Fuente: Elaboración SIG Contrans SAC.

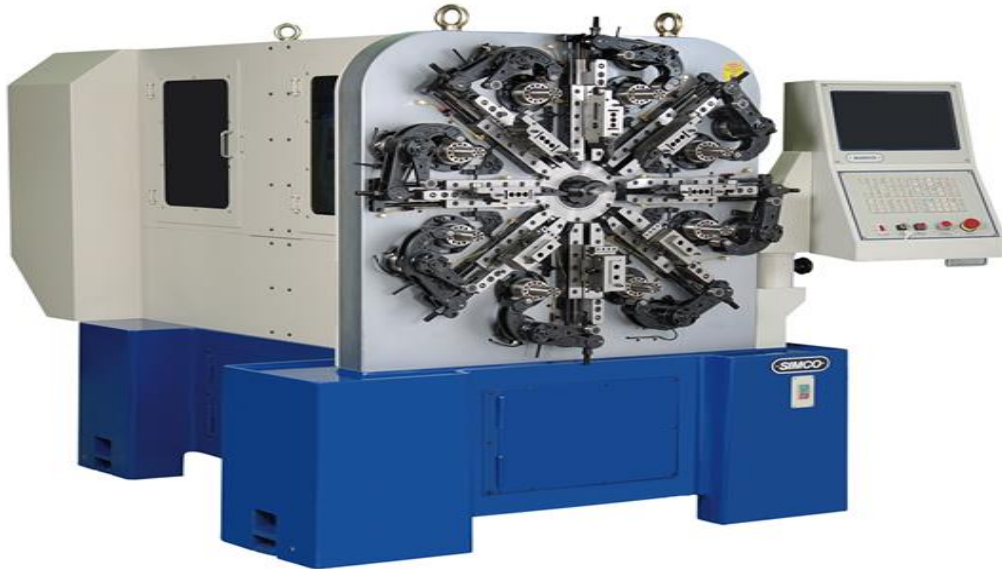
## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Finalizando la investigación podemos dar como conclusión general que, a pesar de que solo han transcurrido 3 meses iniciando la implementación y que la metodología solo se ha aplicado parcialmente, aplicando la Gestión de Mantenimiento vamos a obtener mejoras notorias y comprobables en los índices de productividad del área de fabricación de resortes reforzados, comprobando de este modo la Hipótesis de la investigación. Las tablas anexadas publicadas del informe final demuestran claramente el incremento en la productividad del área productiva. Pero es muy importante mencionar que esta mejora no solo se va a dar en los índices de productividad del área sino también en los índices de seguridad del área, al reducirse notoriamente los riesgos de accidentes y la severidad de estos y también en el clima laboral, en los ámbitos de ser pioneros en el rubro.
- En inicio se analizó los niveles actuales de productividad del área, así como la utilidad generada por el sector. Encontramos que el personal estaba desmotivado y con baja autoestima, debido a que ellos consideraban que estaban trabajando en el área menos productiva y determinada de la planta. Adicionalmente los trabajadores tenían un gran resentimiento hacia la jefatura, debido a que el área trabajaba solo en turno día, con lo que ellos no recibían bonificaciones por turno tarde o noche, que si tenían el resto de sus colegas de áreas diferentes . Ante esta situación tuvimos que trabajar planes de acción con GDT (Gestión Del Talento) y mantenimiento, para mejorar los temas de actitud y salario determinado al personal.
- La implementación rápidamente en el uso de documentación y herramientas de fácil de aplicación, como son las ayudas de módulo de ticket, Check list, planos de lubricación, etc. El personal fue de gran ayuda, proponiendo ideas y cambios en los documentos y herramientas que los hacían más sencillos y fáciles de usar.
- La parte más difícil de todas fue implementar el cronograma de mantenimiento general adaptándola al área de fabricación de resortes



reforzados ya que el tiempo no nos alcanzó para operacionarla completamente. Solo hemos iniciado su aplicación, esperando ver los beneficios en un corto plazo y/o mediano plazo.

La recomendación en largo plazo es de la compra de Máquina para la producción de resortes CNC-635RW hasta con 6 ejes:



Es una gran opción que brinda la empresa **Simco Spring Machinery** que sacó el modelo **CNC-635RW**, para la fabricación de resortes, un equipo que puede funcionar hasta con 6 ejes, el cual cuenta con un sistema de índices de archivo y puerto USB. La pantalla incorpora un menú de ayuda que permite a los operadores interactuar con el equipo con mayor facilidad.

Cuenta con control de prioridad y un control de servos para modo MS o CNC. Permite programar el tiempo de duración y la velocidad, además de que cuenta con varias funcionalidades opcionales. Las dimensiones de este equipo son de 2900 x 2600 x 1970 mm y tiene un peso de 2900 kilogramos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Ángel, R. (2014). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Clará, O.; Domínguez, R. & Pérez, E. (2013). Sistema de Gestión de Mantenimiento Productivo Total para Talleres Automotrices del sector Público. (Tesis de Pregrado). Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria- San Salvador.

Cuatrecasas, LI. (2012). Gestión del mantenimiento de los equipos productivos. Madrid: Ediciones Días de Santos.

Diaz, A. (2015). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la fiabilidad operacional y reducción de costos de mantenimiento de los equipos en la empresa SAN FRANCISCO DE ASÍS LOGÍSTICA Y NEGOCIOS S.A.C. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo- Perú.

Gonzales, G. (2017). Implementación de un Plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para la Reducción de Costos de la Empresa Cosmos Agencia Marítima S.A.C. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte. Lima-Perú.

Heredia, Nelson. Desarrollo de un programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el refinador de licor de cacao en la empresa Infelersa S.A. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2009, pp. 145.

J. Edward. Justo a Tiempo la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. 2ªed. Bogotá: Norma, 2002, pp. 255. ISBN: 958-04-7027-8

Juez, Pedro y Diez, Javier. Probabilidad y estadística en medicina. España: Lavel, S.A., 1997, pp. 358. ISBN: 84-7978-278-1

Moya, O. (2015). Diseño de un plan de mantenimiento productivo total (TPM) enfocado en el mantenimiento preventivo, mantenimiento autónomo y la eficiencia general de los equipos OEE para los equipos más críticos de la planta FAS. (Tesis de grado). Tecnológico de Costa Rica. Cartago-Costa Rica.

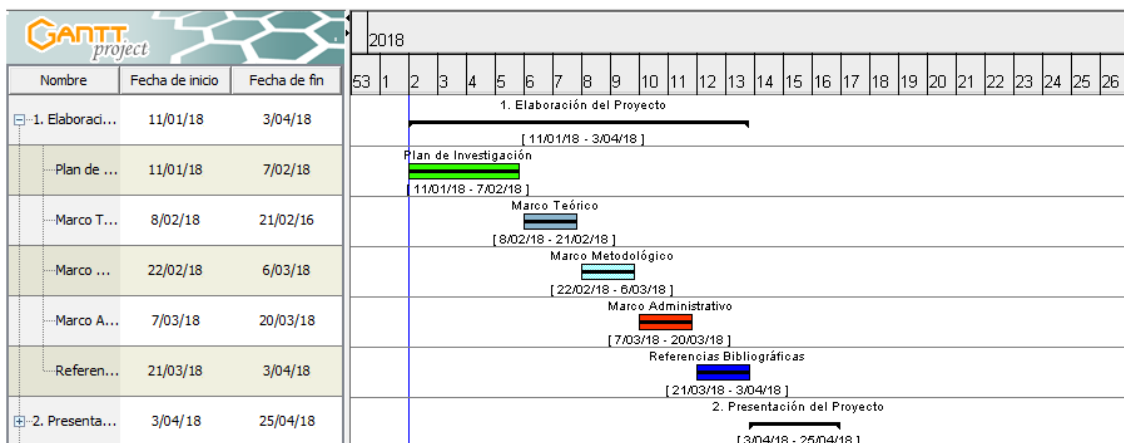
Tamariz, L. (2014). Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de Mirasol S.A. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

Villegas, J. (2016). Propuesta de mejora en la gestión del área de Mantenimiento, para la Optimización del desempeño de la Empresa “Manfer S.R.L. Contratistas Generales”, Arequipa 2016. (Tesis de grado). Universidad Católica San Pablo. Arequipa-Perú.

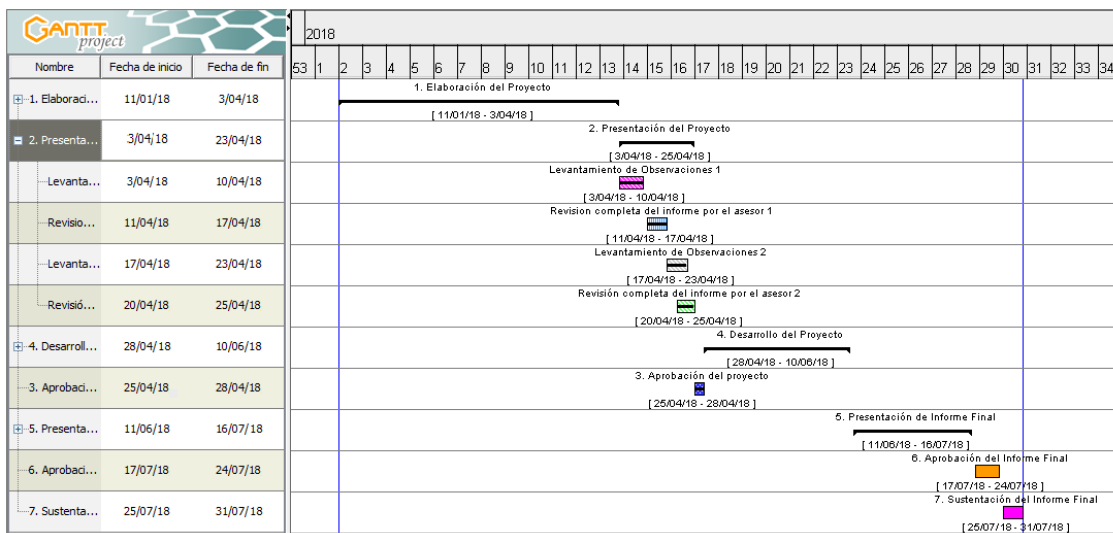
# ANEXOS

## Cronograma

De acuerdo con las actividades programadas para la propuesta de la implementación de la metodología Gestión de Mantenimiento en la planta de fabricación de resortes reforzados Contrans Callao, se ha elaborado el siguiente diagrama de Gantt, el mismo que incluye las actividades ejecutadas y pendientes y las fechas programadas para ejecutar las mismas.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1 Presupuesto.

##### Materiales

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (S/)</b>	<b>Total (S/)</b>
Tarjetas Amarillas	100	0.5	50
Tarjetas Rojas	100	0.5	50
Tarjetas Verdes	100	0.5	50
Tarjetas Naranjas	100	0.5	50
Cinta adhesiva	5	4.5	22.5
Papel Bond	200	0.05	10
Almuerzos	16	9	144
Pasajes	18	1	18
Gaseosas 3 lt.	6	8.5	51
<b>Sub Total</b>			<b>445.5</b>

##### Servicios

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor (S/)</b>	<b>Total (S/)</b>
<b>Horas hombre Coordinador</b>	<b>32</b>	<b>9.25</b>	<b>296</b>
<b>Horas hombre Ayudante planta</b>	<b>96</b>	<b>4.75</b>	<b>456</b>
<b>Sub Total</b>			<b>752</b>

VALIDACION DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS.



VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACION DE RESORTES REFORZADOS EN EL AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS SAC CALLAO 2018.

N°	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSION 1: Productividad actual <b>cantidad produccion real</b> <b>cantidad requerimiento</b> <b>programado</b>	—		—		—		
	DIMENSION 2: Costo de implementación de la propuesta	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<b>CONTROL FINANCIERO</b>	—		—		—		
	DIMENSION 3: Plan de mantenimiento	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	<b>O E E</b>	—		—		—		

Observaciones : \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del validador: Chouta Acuña Homel DNI: 9856539

Especialidad del Validador: Ingeniero Electricista

Fecha: 14-03-2018



Firma del validado

VALIDACION DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS.



VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACION DE RESORTES REFORZADOS EN EL AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS SAC CALLAO 2018.

N°	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSION 1: Productividad actual <u>cantidad produccion real</u> cantidad requerimiento programado	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Costo de implementación de la propuesta <b>CONTROL FINANCIERO</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	DIMENSION 3: Plan de mantenimiento <b>O E E</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observaciones: No presenta Observaciones

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

Apellidos y nombres del validador: Quisquán Liza Anghus DNI: 16514818

Especialidad del Validador: Ingen. Industrial

Fecha: 20/05/2018

  
**ANDRÉS QUISQUÁN LIZA**  
 COORDINADOR DE MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN  
**CONTRANS**

Firma del validado



VALIDACION DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS.



VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACION DE RESORTES REFORZADOS EN EL AREA DE MANTENIMIENTO CONTRANS SAC CALLAO 2018.

N°	DIMENSIONES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSION 1: Productividad actual cantidad producción real cantidad requerimiento programado							
2	DIMENSION 2: Costo de implementación de la propuesta <b>CONTROL FINANCIERO</b>							
3	DIMENSION 3: Plan de mantenimiento <b>O E E</b>							

Observaciones: No Hay

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

Apellidos y nombres del validador: Elespuru Huéjido Guillermo    DNI: 40956008

Especialidad del Validador: Ingeniero Industrial

Fecha: 16-04-2019

  
Firma del validado

## Cronograma de mantenimiento



### MANTENIMIENTO PROGRAMADO 2019 CONTRANS SAC

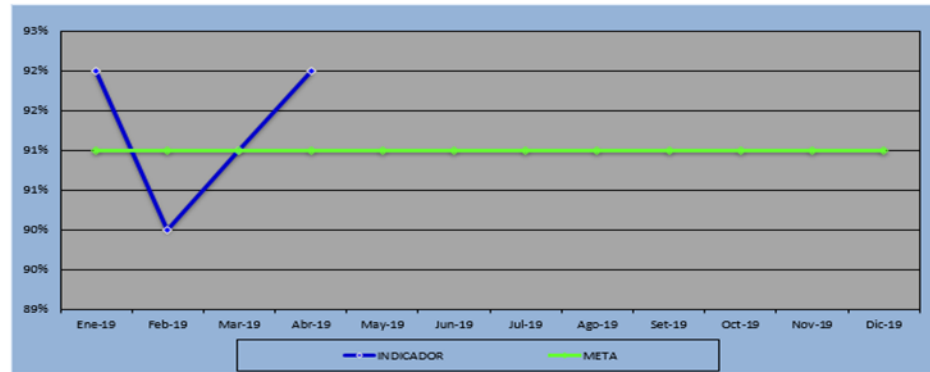
Mantenimiento	DESCRIPCION	LOCAL	RESPONSABLE	EJECUTOR	CANTIDAD	FRECUENCIA
GRUPO ELECTROGENO	Cummins C400D6 4 / 400KV - 220V	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	Cummins C350D6 / 350KV - 220V		RM / JR / AQ	CUMMINS	1	Semestral
	Cummins C350D6 4 / 350KV - 440V		RM / JR / AQ	CUMMINS	1	Semestral
	Cummins C100D6 4 / 100 kw - 220V	CONTRANS 2	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	Cummins C60D6 / 60 Kw - 220V	CONTRANS LURIN 1	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Semestral
	LISTER PETERLVA15 / 15 Kw - 220V	ALMACEN CENTRAL	RM / JR / AQ	MAQUISERVICIOS	1	Anual
SUB ESTACION 1	Transformador EPLI S.A.C de 660 KVA / BIPARTICION	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
	Transformador Felmeo de 400 KVA / BIPARTICION		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
SUB ESTACION 2	Transformador Felmeo de 400 KVA / 220 VAC		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
	Transformador CEA T3DD de 1250 KVA / 440 VAC		RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
SUB ESTACION LURIN	Transformador Felmeo de 400 KVA / BIPARTICION	CONTRANS LURIN 1	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC / ELECTRO SERVICE MONTAJE S.R.L	1	Anual
MANTENIMIENTO BOMBAS DE AGUA POTABLE	01 PEDROLLO 5,5HP	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	02 PEDROLLO 5,5HP		RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	03 PEDROLLO 1,5HP	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	04 PEDROLLO 1,5HP	CONTRANS 2	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
	05 PEDROLLO 1,5HP	Taller Mantenimiento	RM / JR / AQ	TECNOLOGIA UNIVERSAL	1	Semestral
Fumigacion	FUMIGACION GENERAL	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	FUMIGACION ECOLOGICA SRL	3 Plantas	Trimestral
	DESRRATIZACION		RM / JR / AQ	FUMIGACION ECOLOGICA SRL	3 Plantas	Semanal
PUERTA LEVADIZA	MANTENIMIENTO GENERAL PUERTA LEVADIZA	CONTRANS 1 / Estacionamiento	RM / JR / AQ	CONTROL REMOTO HURTADO	1	Semestral
Pozos a tierra	MANTENIMIENTO GENERAL DE POZOS A TIERRA	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	INGENIERIA CONTRUCCION PACHA SAC	34	Anual
Tableros eléctricos	MANTENIMIENTO GENERAL DE TABLEROS ELECTRICOS		RM / JR / AQ	ELECTRO SERVICE MONTAJES	47	Anual
MAQUINA RESORTERA	MANTENIMIENTO GENERAL DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	MILLENUM CORP SAC	4	Semestral
CALIBRACION DE ALCOHOLIMETRO	MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE A	C1 Y C2	RM / JR / AQ	CADDIN SAC	1	Anual
Balanzas	MANTENIMIENTO GRAL Y CALIBRACION	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	PRECISION	11	Anual
MANTENIMIENTO LINEAS PEATONALES, SEÑALIZACION Y DE EVACUACION	PINTADO Y DESPINTADO SEGUNN PLANO DE SEÑALIZACION		RM / JR / AQ	MANT. CONTRANS	GRAL	Semestral
MANTENIMIENTO DE TRANQUERAS	REALIZACION DE MANTENIMIENTO DE TRANQUERAS	CONTRANS 1	RM / JR / AQ	INTELLISOFT	2	Anual
SUCCION DE POZOS SEPTICOS	REALIZACION DE SUCCION Y LIMPIEZA DE POZOS SEPTICOS	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	JAC SOLUCIONES	11	Semanal
ABASTECIMIENTO DE TANQUE DE AGUA	REALIZACION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA		RM / JR / AQ	POR DEFINIR	5	Semanal
Pozos y Tanques de Agua	LIMPIEZA Y MTO GENERAL	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	POR DEFINIR	5	Anual
Pozos Sépticos	LIMPIEZA Y MTO GENERAL	C1, C2, C Lurin	RM / JR / AQ	POR DEFINIR	11	Anual



Fuente :Elaboración Propia.

### INDICADOR DE PROCESO P16 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

<b>Nombre del Indicador</b>	% de requerimiento atendidos
<b>Objetivo</b>	Mantener el nivel de satisfacción del cliente en un nivel no menor al 91%
<b>Proceso</b>	P16 - Mantenimiento
<b>Forma y Cálculo</b>	( N° de requerimientos atendidos / N° total de requerimientos solicitados) x 100%
<b>Unidad de Medida</b>	%
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Meta</b>	>95%
<b>Responsable de fijar y lograr la meta</b>	Jefe de Administración
<b>Responsable de Seguimiento</b>	Gerente de Administración y Finanzas



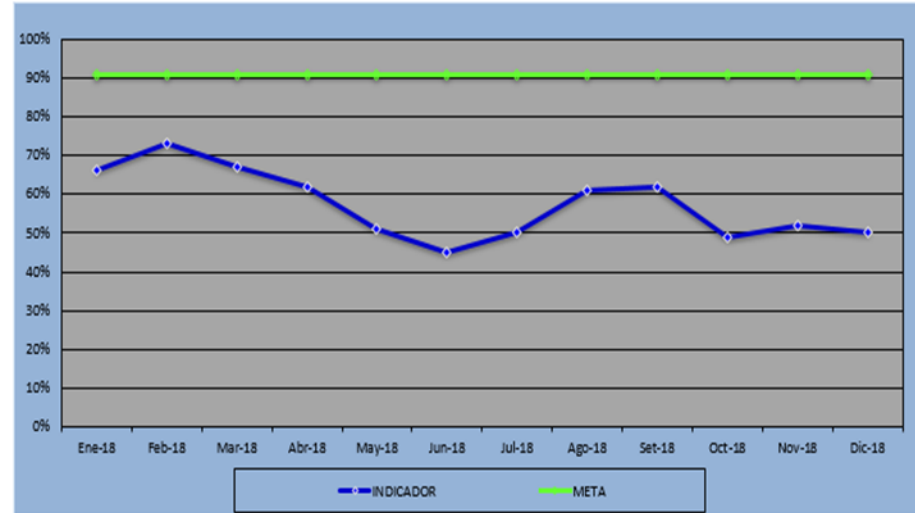
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
<b>INDICADOR</b>	92%	90%	91%	92%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%
<b>META</b>	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%

MES	ACCIONES A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
ENERO		ING ANDRES QUESQUEN
FEBRERO	SE DIALOGO CON GERENCIAS PARA APROBACIONES DIRECTAS DE REQUERIMIENTO ASI CONTROLAR RECURSOS.	ING ANDRES QUESQUEN
MARZO		ING ANDRES QUESQUEN
ABRIL		ING ANDRES QUESQUEN
MAYO		
JUNIO		
JULIO		
AGOSTO		
SETIEMBRE		
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		

Fuente: Elaboración KPI SIG Contrans.

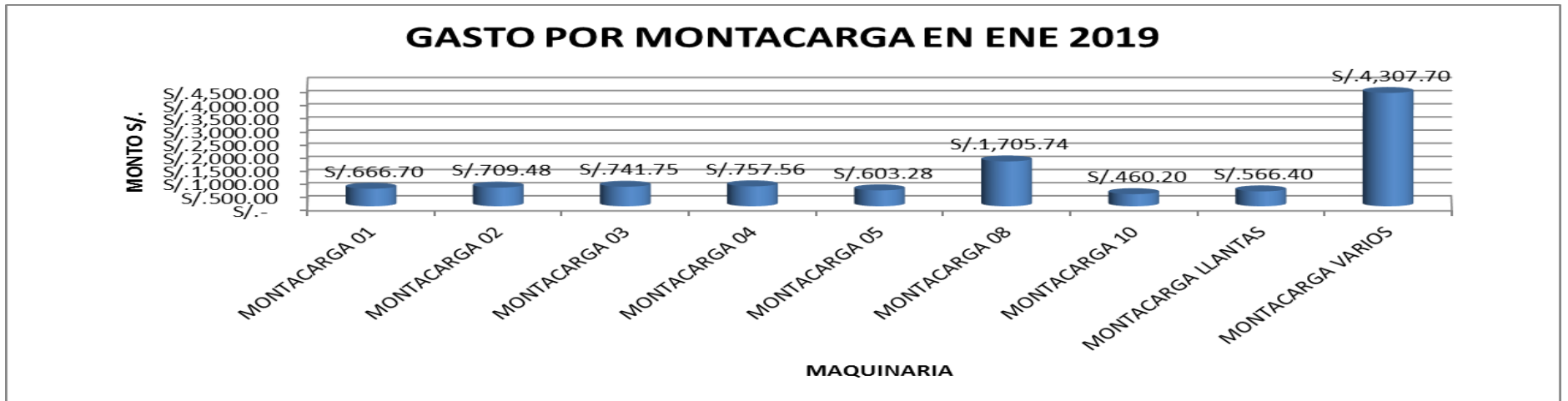
## INDICADOR DE PROCESO P16 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Nombre del Indicador	% de requerimiento atendidos
Objetivo	Mantener el nivel de satisfacción del cliente en un nivel no menor al 91%
Proceso	P16 - Mantenimiento
Forma y Cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de requerimientos atendidos} / \text{N}^\circ \text{ total de requerimientos solicitados}) \times 100\%$
Unidad de Medida	%
Periodicidad	Mensual
Meta	>95%
Responsable de fijar y lograr la meta	Jefe de Administración
Responsable de Seguimiento	Gerente de Administración y Finanzas

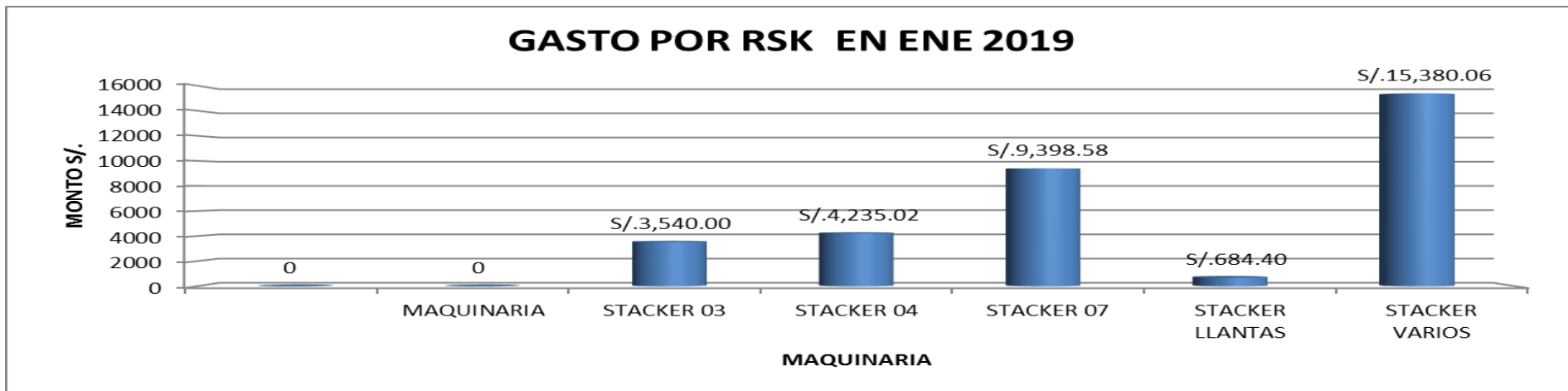


	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
INDICADOR	66%	73%	67%	62%	51%	45%	50%	61%	62%	49%	52%	50%
META	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%	91%

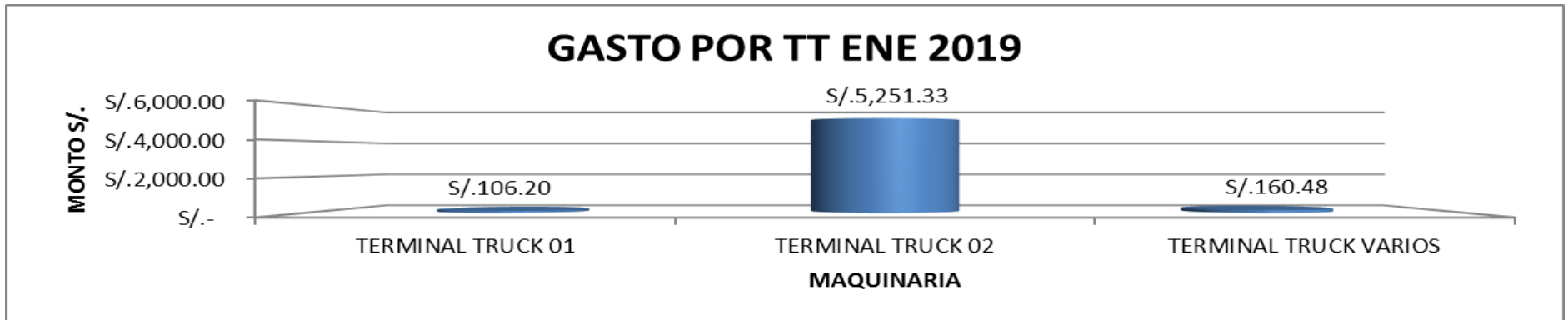
Fuente: Elaboración KPI SIG Contrans.



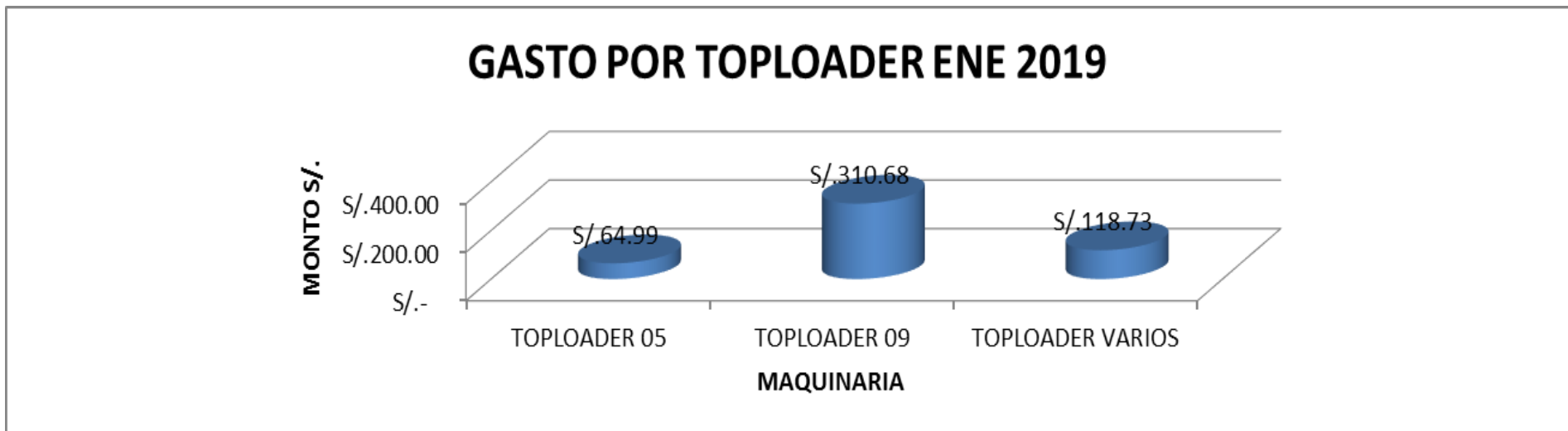
Fuente : Elaboración SIG Contrans SAC



Fuente : Elaboración SIG Contrans SAC

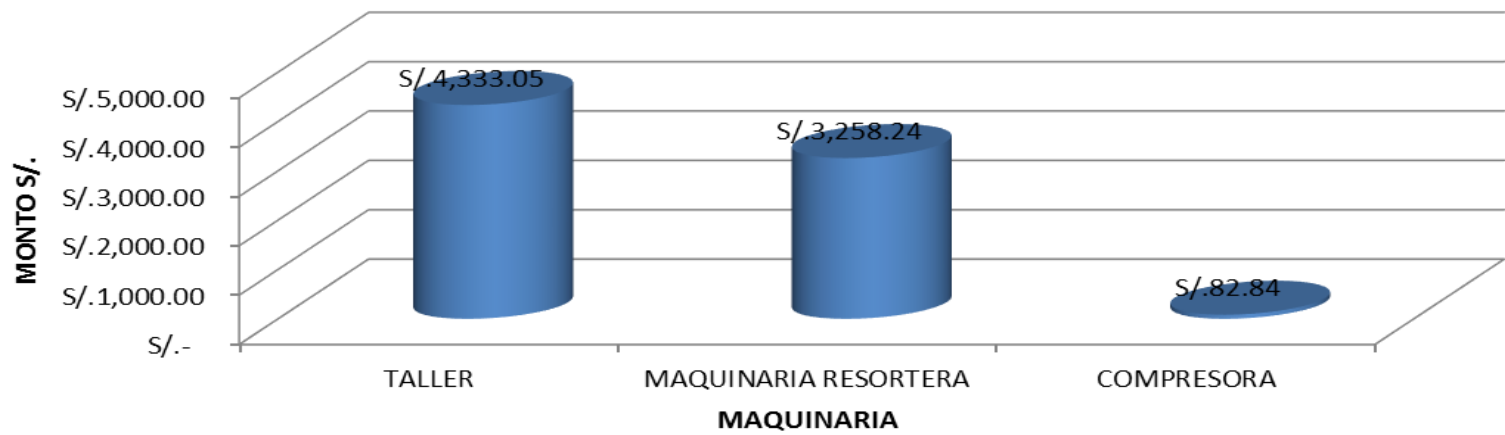


Fuente : Elaboración SIG Contrans SAC



Fuente : Elaboración SIG Contrans SAC

## GASTOS GENERALES ENE 2019



Fuente : Elaboración SIG Contrans SAC