



**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TESIS**

**PLAN DE MEJORA EN EL ÁREA DE  
MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SU EFECTO  
EN PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA  
CONCREMAX S.A – PERÚ**

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

**Autor**

**Bach. Sandoval Alayo Edward Ricardo**

**Asesor**

**Msc. Vidaurre Ruiz Julio**

**Línea de Investigación  
Gestión De Operaciones y Logística**

**Pimentel – Perú  
2019**

PLAN DE MEJORA EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SU  
EFECTO EN PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONCREMAX S.A – PERÚ

Aprobación Del Jurado

---

Mag. Msc. Vidaurre Ruiz Julio  
Asesor

---

Mg. Linares Ortega Paúl  
Presidente De Jurado De Tesis

---

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto  
Secretario De Jurado De Tesis

---

Mag. Carpio Incio Vidauro  
Vocal Del Jurado De Tesis

### ***Dedicatoria:***

*La presente investigación se la dedico a todas aquellas personas que me apoyaron a lo largo de este trayecto de estudios desde mis docentes, familiares, amigos y conocidos, a mi padre por su gran ejemplo de vida, a mi esposa por su comprensión, paciencia y amor, a mis hijos Marcelo, Nicole y Bruno como muestra de ejemplo y el amor que les tengo, a Juanita, por sus consejos y la formación brindada, en especial a mi amigo Harvey y Gustavo por compartir sus conocimientos conmigo, al Ingeniero J. Buleje por sus sabios consejos a todos mis hermanos, a mi profesora y tutora de la secundaria Felicitas Zegarra Lewis, a Virginia mi suegra por la confianza y su infinito amor demostrado hacia mi persona, a Dios porque que sin él no hubiese logrado nada.*

*Edward Sandoval A.*

### ***Agradecimientos:***

*Mi agradecimiento especial a mis amigos Gustavo Contreras Mattos y Ricardo Pineda Aragón por compartir sus conocimientos y su incansable apoyo.*

*A la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN por brindarme la oportunidad de estudiar e impartirme los conocimientos en esta carrera. A mi asesor especialista, Msc. Julio Mauricio Vidaurre Ruiz por su esfuerzo y dedicación, quien con su motivación ha logrado en mi poder terminar esta investigación con éxito.*

*A mi familia y todas las personas que confiaron en mí, principalmente mi Padre, esposa e hijos, a mi profesora y tutora de secundaria Felicitas Zegarra Lewis, por dedicarse íntegramente a parte de mi formación escolar y haberme inculcado valores y ese ímpetu de superación.*

*Muchas gracias. Miles de bendiciones.*

# PLAN DE MEJORA EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SU EFECTO EN PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONCREMAX S.A – PERÚ

## PLAN IN THE FLEET MAINTENANCE AREA AND ITS EFFECT ON PRODUCTIVITY IN THE COMPANY CONCREMAX S.A - PERU

Edward Ricardo Sandoval Alayo <sup>1</sup>

### **Resumen**

*Esta exploración explica el tema de un Plan de Mejora en el Área de Mantenimiento de Flota y su Efecto en Productividad en la Empresa Concremax S.A Perú. Se propone como objetivo principal: evaluar la concordancia entre un Plan de Mejora en el Área de Mantenimiento de Flota y su Efecto en Productividad en la Empresa Concremax S.A - Perú. Para cumplir dicho objetivo se ha ahondado en diversas teorías relacionadas con la productividad, de ellas se considera por su importancia a la Teoría de las Restricciones, Teoría de la Calidad Total, Teoría de las Expectativas de Valor. El tipo de investigación corresponde al explicativo- correlacional de diseño no experimental. El universo total pertenece a nuestro estudio está representada por los colaboradores de mantenimiento de flota de la empresa Concremax S.A Lima, siendo un total de 50 trabajadores, contando como muestra final con 45 trabajadores, utilizando el Alfa de Crombach, la recolección de datos de mayor aceptación se consiguió mediante una entrevista personalizada a través de un interrogatorio de 22 preguntas con opciones, luego se analizó la información con el software estadístico SPSS, ello nos sirvió para efectuar el análisis descriptivo y correlacional, con la obtención de los resultados se propuso una discusión comparativa con las teorías y conceptos referenciados y con los antecedentes incluidos en este estudio, al finalizar se plantearon una variedad terminaciones y sugerencias de acuerdo a los resultados conseguidos.*

**Palabras claves:** *Mantenimiento, productividad, plan de mejora, flota.*

---

<sup>1</sup>Adscrita la Escuela Académica Profesional de Ingeniería industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: salayoedwardric@crece.uss.edu.pe código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3786-3961>

### ***Abstract***

*This exploration explains the theme of an Improvement Plan in the Fleet Maintenance Area and its Effect on Productivity in Empresa Concremax S.A Peru. The main objective is to evaluate the concordance between an Improvement Plan in the Fleet Maintenance Area and its Effect on Productivity in Empresa Concremax S.A - Peru. To achieve this objective, he has delved into various theories related to productivity, of which the Theory of Restrictions, Theory of Total Quality, Theory of Expectations of Value is considered for their importance. The type of research corresponds to the explanatory-correlational of non-experimental design. The total universe belongs to our study is represented by the fleet maintenance collaborators of the company Concremax SA Lima, being a total of 50 workers, counting as a final sample with 45 workers, using the Crombach Alpha, the most widely accepted data collection It was achieved through a personalized interview through an interrogation of 22 questions with options, then the information was analyzed with the SPSS statistical software, this served us to perform the descriptive and correlational analysis, with the obtaining of the results a comparative discussion was proposed with the theories and concepts referenced and with the background included in this study, at the end a variety of terminations and suggestions were proposed according to the results achieved.*

***Keywords:*** *Maintenance, productivity, improvement plan, fleet.*

## Índice

<i>Dedicatoria:</i> .....	i
<i>Agradecimientos:</i> .....	i
<i>Resumen</i> .....	iii
<i>Abstract</i> .....	iv
Índice de tablas.....	viii
Índice de Figuras .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.1.2 Ámbito internacional.....	3
1.1.3 Ámbito Nacional. ....	4
1.1.4 Ámbito Local.....	5
1.2. Trabajos previos .....	6
1.2.2. Antecedentes de la investigación. ....	6
1.2.2.2 Antecedentes Internacionales.....	6
1.2.2.3 Antecedente Nacional. ....	8
1.3. Teorías Relacionadas Al Tema .....	11
1.3.1 Bases Teórico-científicas .....	11
1.3.2.1 Contexto general acerca del mantenimiento.....	11
1.3.2.2 Actividades del sistema de mantenimiento. ....	12
1.3.2.3 Definición de mantenimiento. ....	14
1.3.2.4 Definición de plan de mantenimiento. ....	14
1.3.2.5 Métodos de mantenimiento. ....	14
1.3.2.6 Mantenimiento preventivo. ....	15
1.3.2.7 Mantenimiento correctivo. ....	16
1.3.2.8 Mantenimiento Modificativo “Mejora o Reforma”.....	16
1.3.2.9. Mantenimiento centrado en la confiabilidad “RCM” (Reability Centred Maintenance). .....	17
1.3.2.10 Total Productive Maintenance TPM - Mantenimiento productivo total. ....	17
1.3.2.11 Estrategias de mantenimiento.....	18
1.3.2.12 Exigencias de mantenimiento.....	19

1.3.2.13 Costos de mantenimiento. ....	20
1.3.2.14 Gestión de mantenimiento para una flota vehicular. ....	21
1.3.2.15 Técnicas de mantenimiento industrial. ....	21
1.3.2.16 Teoría de las restricciones. ....	23
1.3.2.17 Teoría de la calidad total aplicado a la productividad. ....	26
1.3.2.18 Teoría de las expectativas. ....	29
1.4 Formulación del problema .....	32
1.4.1 Problema general. ....	32
1.4.2 Problemas específicos. ....	32
1.5 Justificación e importancia del estudio .....	32
1. 5.1 Justificación teórica. ....	32
1.5.2. Justificación práctica. ....	33
1.5.3 Justificación metodológica. ....	33
1.6 Hipótesis. ....	33
1.6.1 Hipótesis general. ....	33
1.6.2 Hipótesis específica 1. ....	33
1.6.3 Hipótesis específica 2. ....	33
1.6.4 Hipótesis específica 3. ....	34
1.7. Objetivos .....	34
1.7.1 Objetivo general. ....	34
1.7.2 Objetivos específicos. ....	34
<b>I.I. MATERIAL Y MÉTODO. ....</b>	<b>35</b>
2.1. Tipo y diseño de la investigación .....	35
2.1.1. Tipo de investigación .....	35
2.1.2 Diseño de la investigación. ....	35
2.2. Población y muestra .....	36
2.2.1 Población. ....	36
2.1.2 Muestra. ....	36
2.3 Variables, Operacionalización .....	36
2.3.1 Definimos el concepto de las variables. ....	36
2.3.2. Operacionalización. ....	37
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	39
Método .....	39
2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	40
2.4.2 Instrumentos y documentos de recolección de datos .....	41
2.5. Procedimiento de análisis de datos. ....	48
2.5.1. Plan de análisis estadístico de datos. ....	49



2.6 Aspectos éticos.....	49
2.7 Criterios de rigor científico .....	49
<b>III.RESULTADOS</b>	
.....	51
3.1 Análisis de la fiabilidad.....	51
3.2 Análisis descriptivo.....	51
3.1 Tablas y Figuras .....	62
3.3 Análisis correlacional (Resultados de objetivos) .....	70
3.2 Discusión De Resultados.....	81
3.2.1 Contexto actual de la Empresa Concremax S.A. Perú. ....	81
3.2.2 Fortalezas y debilidades de la Empresa Concremax S.A. Perú a través de las cinco fuerzas de Porter .....	84
3.2.3Plan De Acción.....	86
3.2.4 Diseño de plan de mejora en el área de mantenimiento .....	88
3.2 Discusión de resultados.....	96
<b>IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>100</b>
4.1 Conclusiones .....	100
4.2 Recomendaciones.....	101
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>116</b>
Anexo 1. Matriz De Consistencia .....	116
Anexo 2. operacionalización de las variables .....	119
Anexo 3. Guía de Encuesta .....	121

## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Definición Operacional De Variables – Variable independiente Plan De Mejora</i> .....	37
Tabla 2 Definición Operacional De Variables – Variable dependiente Productividad .....	38
Tabla 3 <i>Cuestionario de encuesta a la variable independiente</i> .....	41
Tabla 4 <i>Cuestionario de encuesta de la variable dependiente</i> .....	42
Tabla 5 Las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño .....	63
Tabla 6 Hay una adecuada optimización de recursos .....	64
Tabla 7 El área está preparada para superar las insuficiencias.....	65
Tabla 8 Se debería continuar con las mejoras en la empresa .....	66
Tabla 9 Una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa.....	67
Tabla 10 hay un control estricto sobre los procesos productivos.....	68
Tabla 11 La motivación influye en la producción.....	69
Tabla 12 Contingencia plan de mejora * productividad .....	71
Tabla 13 Pruebas de chi-cuadrado 1 .....	71
Tabla 14 Contingencia identificar restricciones * productividad.....	73
Tabla 15 Pruebas de chi-cuadrado 2 .....	73
Tabla 16 Contingencia explotación de restricciones * productividad.....	76
Tabla 17 Pruebas de chi-cuadrado 3 .....	76
Tabla 18 Contingencia elevación de restricciones * productividad .....	78
Tabla 19 Pruebas de chi-cuadrado 4 .....	78

## Índice de Figuras

Figura 1. Método y subsistemas de mantenimiento .....	13
<i>Figura 2:</i> planificación del mantenimiento industrial-Fuente: Adaptación de <a href="http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf">http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf</a> .....	22
Figura 3: Teoría de las restricciones aplicado a la productividad .....	25
Figura 4: Teoría de la calidad total aplicado a la productividad .....	28
Figura 5: Teoría de las expectativas de valor aplicado a la Productividad.....	31
Figura 6: <b>Formulario de observación y cálculo de OEE</b> .....	42
Figura 7: Escala de calificación condición de los equipos. ....	43
Figura 8: Formato de análisis de condición de los equipos. ....	44
Figura 9 : Formato De Análisis de la efectividad Global De equipos OEE .....	45
<i>Figura 10:</i> Formulario de calificación de productividad del mantenimiento .....	46
<i>Figura 11:</i> Guía de análisis de potencial del mejoramiento real.....	47
<i>Figura 12:</i> Diagrama Lógico de recolección de datos .....	48
<i>Figura 13.</i> análisis estadístico de encuesta ¿hay insuficiencias en el área que laboras?.....	62
<i>Figura 14.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño?.....	63
<i>Figura 15.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿hay una adecuada optimización de recursos? .....	64
<i>Figura 16.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿el área está preparada para superar las insuficiencias? .....	65
<i>Figura 17.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿se debería continuar con las mejoras en la empresa?.....	66
<i>Figura 18.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa? .....	67
<i>Figura 19.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿hay un control estricto sobre los procesos productivos? .....	68
<i>Figura 20.</i> análisis estadístico pregunta de encuesta ¿la motivación influye en la producción? .....	69
Figura 21: Grafica de chi cuadrado 1.....	72
Figura 22. Grafica de Chi Cuadrado 2.....	74
Figura 23. Grafica de chi cuadrado 3.....	77
Figura 24. Grafica de chi cuadrado 4.....	79
Figura 25. Probabilidad de un valor superior a alfa .....	80
Figura 26. Organigrama funcional de Gerencia de Mantenimiento Equipos y Canteras.....	83
Figura 27. Tabla de calificación de productividad del mantenimiento .....	88
<b>Figura 28.</b> <i>Potencial del mejoramiento real</i> .....	89
Figura 29. Escala de calificación condición de los equipos .....	91
Figura 30- Formato de análisis de condición de los equipos .....	92
Figura 31. Formato de análisis de la efectividad global de equipos OEE.....	93
Figura 32. Formulario de observación y cálculo de OEE .....	94

## I. INTRODUCCIÓN

Las bases y prosperidad de una organización comercial está relacionada con el logro de un valor agregado esperado en su productividad, pero el logro de ello, conlleva a que todo el proceso productivo interactúe eficientemente, muchas veces las empresas no toman en cuenta este aspecto y su productividad disminuye o se detiene perjudicando los intereses económicos de toda la institución, una de las acciones de prevención y anticipación que toman las empresas es el desarrollo de un plan de mejora que sirva para detectar posibles problemas en el proceso productivo, así mismo eliminar y anticipar futuras sugerencias nocivas a las empresas, es bajo este contexto que se desarrolla esta investigación, titulada, Plan De Mejora En El Área De Mantenimiento De Flota y Su Efecto En Productividad En La Empresa CONCREMAX S.A – Perú, cuyo trabajo tiene la siguiente estructura.

Apartado I: En la introducción explicamos el marco de la investigación ; tomando como parte de su historial , fraccionados en internacionales y nacionales que nos brindan la consistencia necesaria de tesis admitidas empleando las variables asignadas ,en el marco teórico donde se toma como cita a las definiciones como resultado de la variable independiente y dependiente, el mantenimiento y sus indicadores de gestión; así mismo las bases teóricas como son la teoría de las restricciones de Goldtratt, Teoría de la calidad total de Ishikawa, Teoría de las expectativas de Valor , donde se efectúa una evaluación de la actual organización y de la dependencia de mantenimiento mediante la herramienta de dirección de las 5 fuerzas de Porter determinando la tenacidad y vulnerabilidad en esta organización, antecediendo lo descrito quienes permitirán el sustento sólido del estudio, para luego plantear un plan de mejora en favor de la organización . El marco conceptual que incluye términos utilizados en todo el documento, respecto al dilema de nuestra investigación, donde se puntualiza la problemática desde una orientación globalizada, acercándonos al dilema local, la fórmula de los dilemas generales y específicos, de la misma manera los objetivos de la presente exploración que se diagnostican de los problemas propuestos, se culmina este capítulo con la justificación, teórica, práctica y metodológica.

Apartado II: Material y método, hipótesis, variables, metodología, el modelo de estudio, que pertenece al explicativo correlacional, este planteamiento de la investigación que es no experimental, la población estuvo conformada por trabajadores del área de Mantenimiento

y equipo de la Empresa Concremax S.A, el cual suma 51 colaboradores, la muestra se definió con 45 colaboradores de la empresa, aplicando el alfa de Crombach y el muestreo fue Aleatorio premeditado porque la agrupación elegida nos puede brindar la mayor parte de la averiguación para nuestra exploración. Métodos e herramientas de recopilación de información mediante una encuesta con su respectivo cuestionario, técnicas de análisis y la compostura de nuestras normativas.

Apartado III: Detallamos las consecuencias mediante la argumentación descriptiva - correlacional, donde se desarrolló cuadros y gráficos plasmando los resultados conseguidos.

Apartado IV: Discusión, donde contrastamos los resultados conseguidos los historiales, teorías y conceptos desarrollados en esta investigación.

Apartado V: Concluimos, explicando desde los objetivos específicos, referenciados de nuestros dilemas específicos.

Apartado VI: Nuestras recomendaciones, donde se brindare una propuesta por cada conclusión conseguida. Finalmente, las citas bibliográficas y los apéndices.

## **1.1 Realidad Problemática**

La producción es el reflejo del uso conveniente de los bienes que tiene una organización, esto fue entendido desde los años cuarenta entre las grandes empresas asiáticas, siendo Japón el paradigma en esa región, los problemas que podrían originarse en la productividad afectan a toda la cadena empresarial, a menor productividad menores ingresos y con ello pelagra la estabilidad de toda la organización. Países como China y Estados Unidos se encuentran en la vanguardia de la productividad ya que poseen una industria sólida y rentable, y para haber conseguido esta solidez se aprendido de la experiencia, básicamente no descuidando su productividad y proveyendo la solución a posibles contingencias. Las deficiencias en la productividad se originan por diversos problemas, que van desde el estado de los equipos donde algunos por su antigüedad y otros por la falta de limpieza y cuidados tienen desperfectos. También otros de los dilemas observados es la falta de motivación de nuestros colaboradores ya que las bajas remuneraciones y las pocas perspectivas que estos se

incrementen no favorece a un clima de estabilidad, entre otros problemas que podemos mencionar, está la falta de seguridad tanto para los colaboradores como para los clientes, el trato inadecuado que se le brinda a los clientes de ello se deriva las escasas capacitaciones a los trabajadores, todos estos problemas en su conjunto afectan la dinámica y productividad de las empresas.

El Instituto Tecnológico Pascual Bravo, consciente de esta necesidad plantea la propuesta de creación de la línea de investigación en Gestión de Mantenimiento, con el fin que los futuros egresados estén en la capacidad de implementar, programas de mantenimiento programado, preventivo, predictivo y productivo total.

Y no se concentren únicamente en el concepto tradicional del mantenimiento correctivo, el cual, por los altos costos de operación, las largas paradas de los equipos y debido a la total carencia de planificación y programación en el sistema de mantenimiento, está siendo desplazado y abolido paulatinamente de las empresas medianas y grandes. Murillo, W. O. (2017). Gestión del mantenimiento, hacia una línea de investigación. Revista CINTEX, 7, 65-68. Extraído de [https://scholar.google.com.pe/scholar?as\\_ylo=2017&q=El+mantenimiento+y+la+productividad&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.pe/scholar?as_ylo=2017&q=El+mantenimiento+y+la+productividad&hl=es&as_sdt=0,5)

### **1.1.2 Ámbito internacional.**

En México DF. El mantenimiento de los equipos es un departamento poco considerado por su valor en la industria de la construcción, además algunas organizaciones obvian esta actividad y no destinan un presupuesto, tampoco tienen sus colaboradores instruidos para ejercer esta labor. No obstante, los mantenimientos continuos no sólo se anticipan a tener incidentes, también colabora en mantener siempre operativa la flota y también el rendimiento de la organización.

Actualmente la productividad se fundamenta en tres partes importantes: plazo, costo y calidad, y mantener en buen estado los equipos, nace como única tarea en las operaciones influir y mejorar estos tres centros importantes, Lourival Augusto Tavares, escribió en su libro Gestión de mantenimiento orientado a costos”.

Ivet Rodríguez, A. A. (2013). Indica que: Incrementar la confiabilidad en las maquinas, a un bajo costo de productividad como logro obtenido de un mantenimiento mejorado y aprovechado, gestión de repuestos, compra anticipada con productos de buena calidad, son objetivos que se lograrían obtener, cuando la operación y mantenimiento laboran unidos, precisó Augusto Tavares. Por Ivet Rodríguez, A. A. (2013). Mantenimiento incide en la productividad, Recuperado de <http://www.manufactura.mx/industria/2013/02/07/mantenimiento-incide-en-la-productividad>

### **1.1.3 Ámbito Nacional.**

En nuestro país las empresas y corporaciones que laboran con maquinaria es indispensable salvaguardar su equipo de trabajo, con el objetivo de reducir las amenazas de seguridad. Por ello debe realizarse de manera íntegra donde se consideren políticas y circunstancias de riesgo, métodos que permitan implementarlos, respecto a la gran cantidad de colaboradores dentro de la empresa. Por otro lado, la seguridad en los procesos donde se involucra a equipos industriales, comúnmente se vincula con la producción en organizaciones, donde se piensa erradamente: "A mayor seguridad menor productividad". Actualmente con la tecnología, ya estamos incorporando cambios de menor a mayor, de tal manera que actualmente contamos con equipos seguros y productivos.

La causa principal de incidentes, accidentes y dolencias laborales, es la carencia de un buen mantenimiento a los equipos industriales. Un mantenimiento periódico asegura la operatividad de los equipos, y no obstante es necesario asegurar un buen funcionamiento de las máquinas, asegurando la productividad constante, a la vez estas que se representen, seguras y fiables. Se considera que el mantenimiento es una labor de alto riesgo, porque los colaboradores de mantenimiento corren más peligro de accidentarse en comparación de otros trabajadores de la misma empresa que realicen otra labor. NTM Grupo Empresarial (2015, 03, 03). Envergadura del mantenimiento de las maquinarias como método de seguridad industrial. Recuperado de <http://www.grupoempresarialntm.com/blog/importancia-del-mantenimiento-de-las-maquinarias-como-una-medida-de-seguridad-industrial/>

Esta investigación permitirá relacionar planes de mejora y el rendimiento de la productividad, así determinar la eficacia de estos mecanismos a favor del crecimiento productivo y en la mejora de procesos, debido a que muchas veces al no implementar o perfeccionar diseños o programas de mejoras en las organizaciones comerciales estas van generando déficits negativos, ya sea en la producción, logística o administración. Por ello muchas empresas contratan especialistas que les permita diagnosticar posibles fallas en la organización que afectan la productividad, por lo tanto, las mejoras continuas ya se han convertido en parte de toda organización responsable.

#### **1.1.4 Ámbito Local.**

En Lima, existen institutos donde las diferentes empresas pueden capacitar a su personal involucrado en el mantenimiento de su flota, como por ejemplo la flota de camiones mixer de la empresa Concremax con la finalidad que obtengan los conocimientos necesarios de cómo realizar los mantenimientos y así mantener la flota en todo momento operativa.

**La casa de estudios Tecsup (2018)** afirma que: mediante de sus programas de formación académica el técnico en Mantenimiento de Equipo Pesado incorpora habilidades en el campo de la Ingeniería Aplicada de sistemas de máquinas utilizados en la industria minera de, construcción y transporte pesado. Este profesional está formado, para innovar, en los diseños y evaluación, la dirección y la manutención de los sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos e hidráulicos de maquinaria pesada, orientados en un desarrollo sostenible.

Esta labor profesional, le permite al técnico brindar las facilidades de aportar, soluciones creativas donde sea capaz de resolver los dilemas y las necesidades inherentes a la gestión de flota y mantenimiento de maquinaria pesada, aseguren la operatividad de las máquinas y por ende una alta productividad.



## 1.2. Trabajos previos

### 1.2.2. Antecedentes de la investigación.

#### 1.2.2.2 Antecedentes Internacionales.

**Aldana, (2013)** cita a **Jurado y Cepeda, (2012)** en su tesis de grado para obtener el Título Profesional De Ingeniero en finanzas en la Universidad Central de Ecuador. *“Implementación de un plan de mejoramiento para los departamentos de caja y créditos, en la cooperativa de ahorro y crédito Auca, en la ciudad de Quito.”* Donde su objetivo general: propone, ejecutar un dictamen de la actual posición financiera de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Auca, para determinar los causales que compliquen el normal cumplimiento en los procesos, las teorías utilizadas en las bases teóricas son la teoría Estructuralista- desarrollo organizacional y la suposición de la categoría de la necesidad en la administración.

La presente metodología utilizada para esta evaluación corresponde al estudio inductivo, para lo cual se realizó una encuesta en una población de 800 personas, cuya muestra final fue de 150 personas, se recomienda que toda empresa para reducir riesgos importantes y demostrar ser competentes en el mercado, asumiendo las variantes del contexto, debe poseer una empresa bastante concreta.

Uno de los antecedentes referidos, aplica un plan de mejora en una empresa crediticia, lo cual le permitirá identificar las causas del mal desempeño entre sus colaboradores, por lo cual se coteja con nuestras variables de estudio, aportando a su vez conceptos y teorías aplicables a nuestra investigación, entre las teorías encontradas está la Teoría Estructuralista- desarrollo organizacional y la hipótesis de la jerarquía de las necesidades en la administración, ante ello este estudio beneficia a nuestra investigación porque contiene una de nuestras variables de estudio.

**Fabián Bravo, (2008)** en su tesis para obtener el título académico de Ingeniero Industrial para - Escuela Superior Politécnica del Litoral - Ecuador *“Diseño de un Plan de Mejoras en una Industria de Plástico Aplicando Técnicas de Manufactura Esbelta.”* En la que se propone como objetivo general: estudiar los orígenes y causas del despilfarro en el desarrollo de producción de la organización y plantear una estrategia de mejoría que consiga reducir, a través de la aplicación de los métodos de una fabricación fina, las técnicas usadas es la aplicativa, para lo cual se realizó una encuesta de una población de 1.200 personas y de los

cuales se escogió como muestra a 300 personas, cuyas conclusiones determinaron que una importante causa que producen los dilemas mencionados, se originan porque no hay una adecuada comprobación en el proceso productivo, para conseguir una victoriosa implementación del proyecto es imprescindible el compromiso de los líderes de la organización.

Este antecedente se relaciona mucho con las variables de nuestro análisis, aplicado a una empresa manufacturera, mediante un plan de mejora ambiciona incrementar su rendimiento de producción, por ello este estudio se consigna como fuente de investigación que enriquecerá nuestras bases teóricas, el aporte principal de esta investigación es su uso de teorías importantes relacionadas con la mejora de procesos y la teoría de las restricciones para la mejora continua, a partir de ello podemos deducir que la mejora de los procesos en una empresa impacta directamente en la productividad, tal es el caso de la naturaleza de nuestro estudio.

**Aldana, (2013) cita a Jiménez Espinoza, (2008)** en su tesis de grado para obtener el Título de Magister Gerencial para la Universidad Centro occidental “Lisandro Alvarado” - Venezuela *“Calidad total como estrategia gerencial para el mejoramiento de la productividad en la Administración de granjas de pollos de engorde del Estado Lara.”* Donde su meta en general de su investigación estuvo orientado a: probar el efecto de los principios de la Calidad Total de E. Deming en la producción de las granjas de pollos de engorde ubicadas en el Estado Lara. En las bases teóricas se usó la hipótesis de la calidad total- de Ishikawa y teoría de la gestión de calidad – Juran.

Este método de análisis usado corresponde a la Descriptiva, para ello realizaron una encuesta a una población de 244 personas y la muestra fue de 29 personas, de ello se concluyó que, Los trabajadores encuestados evidencian sus respuestas consideradas que proponen planes operativos para perfeccionar su trabajo, efectúan mejoras constantes en su áreas de fabricación y mantenimiento, periódicamente a sus máquinas de trabajo.

El presente historial lo hemos referido, debido a que detalla diversas teorías y definiciones de calidad y sus mejoras, lo cual contrasta con nuestra investigación, el cuál será un apreciado aporte en el desarrollo teórico de nuestro proyecto, a su vez su importancia radica el uso de teorías actuales y de las cuáles se harán uso en el nuestro, es por ello que en el caso

de la teoría de la calidad total- de Ishikawa y teoría de la gestión de calidad – Juran, en base a ello y al aporte conceptual del este antecedente podremos tomarlo para enriquecer nuestra investigación, fortaleciéndola y orientándola a nuestros objetivos y problemas propios.

**Aldana, (2013) como se citó a Vásquez Mauricio, (2010)** en su tesis para optar el título de Magister en administración de empresas para la Universidad Técnica del Norte - Ecuador **“Manual de procesos para Mejorar la Productividad y Atención al Cliente en la Dirección Comercial de Emel-norte.”** Donde el objetivo de estudio: se centró en diseñar un Manual de Procesos de Atención al Cliente para la Dirección Comercial de Emel-norte, cuyos resultados deben incrementar el rendimiento y servicio al usuario en la mencionada organización.

Las teorías utilizadas son teoría orientación de procesos y teoría de las expectativas-valor. Los métodos empleados son exploratorios, descriptiva no experimental, la población de estudio fue de 180.000 empresas, de las cuáles se tomó una muestra de 400 empresas. De los cuales derivaron en las siguientes conclusiones.

Esta evaluación efectuada a los gerentes y colaboradores que se trabajan ofreciendo servicio al usuario en Emel-norte, esto constata que los usuarios pueden que asistir a varias dependencias solicitando un servicio, para informar sobre una queja o solicitar aclaración.

Este antecedente en referencia tiene relación a la productividad con la atención del cliente, por lo cual tiene relación con nuestro estudio, y también nos servirá como fuente teórica y conceptual, a su vez para poder hacer un análisis comparativo con la problemática planteada en nuestra investigación, la cual aquí se propone redactar un Manual de procesos para mejorar la productividad y atención al cliente, contrastando por lo que estamos planteando.

### **1.2.2.3 Antecedente Nacional.**

**Aldana, (2013) como se citó a Tito Huamani, (2012),** en su tesis para optar el título de académico de Doctor en Ciencias Administrativas para la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú. **“Gestión por competencias y productividad Laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana”** sugiere como objetivo general: probar que una gestión organizacional en el área de fabricación de zapatos, que consiste en

las capacidades de los trabajadores, admite incrementar, sus niveles de efectividad en sus labores, en la parte teórica abordo conceptos sobre gestión empresarial, muestras de gestión por habilidades y talento, teorías de productividad laboral, etc. Esta metodología utilizada corresponde al tipo explicativo de carácter cuantitativo, el total de su análisis se compone por el directorio de ejecutivos y dueños de la Micro, Pequeña y Mediana empresa de confección de zapatos, ubicadas en Lima, el tamaño de muestra en esta investigación es de 97 unidades, que es igual a 97 miembros del directorio y dueños de empresas que confeccionan Calzado. Una importante conclusión que nacen de este análisis donde se comunica que nuestros resultados de la investigación afirman que sí es viable iniciar la gestión propuesta en organizaciones de fábrica de calzado, tomando como iniciativa y promoviendo el talento y habilidades de sus trabajadores.

**Fernandez y Ramirez (2017)** en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial para la Universidad Señor De Sipan-Perú. *“Propuesta De Un Plan de Mejoras, Basado En Gestión Por Procesos, Para Incrementar La Productividad En La Empresa Distribuciones A & B”* Cuyo objetivo principal es construir una propuesta de un plan de mejora orientado a gestión por procesos, para elevar la productividad. Su propuesta lo hace usando, mapas de procesos de la organización, diagramas de flujo, causa y efecto que pertenecen a los procesos de una corporación organizada.

La selección de testimonios atravez del estudio de documentos, utilizando archivos, cuestionarios, entrevista, donde el objetivo es conseguir la data e información tomando como referencias documentales para observar circunstancias a través de la valoración del entrevistado, con la finalidad de incluirlos en este estudio.

Una importante solución se da en este estudio porque se ajusta mucho con nuestras variables ya que la empresa Distribuciones A & B, superaría los procesos productivos, tomando estrategias de ventas en la organización y probablemente elevar la satisfacción de los trabajadores y consumidores. Los índices de producción se incrementarían en un 23.17%, reduciríamos los despilfarros de agua en el lavado de los recipientes, anularíamos una posición de labor innecesaria en la empresa, se conseguiría una época de mejoía constante al año en una siempre supervisión y rendimiento de las gestiones.

La principal conclusión nace de esta investigación donde se indica que los resultados del estudio muestran que sí es viable implementar mejoras en la productividad a través de una gestión por procesos donde invertir en la ejecución de la propuesta este sistema recobrará al pasar el primer año, resultando del estudio costo – beneficio es de 1.40, esto indica que el plan es monetariamente viable, ya que recabaremos la inversión obteniendo divisas.

**Carlos Villegas (2016)** en su tesis para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad San Pablo de Arequipa *“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”* plantea como objetivo crear una mejora en la gestión del departamento de mantenimiento que pueda optimizar el rendimiento de la organización MANFER S.R.L. Se estudio la gestión actual en el departamento de mantenimiento, donde la conclusión más acertada es la falta de competencias y capacitación de sus colaboradores en la maniobrabilidad de sus máquinas y herramientas, una baja operatividad (65.9%) de equipos, que afecta directamente en la producción y costos elevados en alquiler que superan a S/. 295,975.80 soles anuales en su aproximado. Incluyo esta investigación ya que se comprobó que en la actualidad no se cumplen los objetivos planteados en el mantenimiento, esto indica que no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo donde además de ello existe una pésima gestión. No se dispone de antecedentes de mantenimiento, formatos, documentos de registro, a la vez la usencia de un supervisor que se haga responsable de un buen mantenimiento de equipos.

Entonces se plantea una propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento que lograra optimizar el rendimiento de la empresa mediante el incremento de disponibilidad de maquinaria desde un 69.7% a un 79.5%, esto es una reducción importante de costos de alquiler en S/. 125,888.80 periódicamente en dos años. También, se implementarán procesos de gestión de logística y mantenimiento que elevarán la efectividad de la constructora. Se efectuará un estudio costo beneficio, en este planteamiento donde se acordó que para iniciar el costo total es de S/.72,500 soles, con un ahorro de 199,555.80 en dos años considerando el incremento de disponibilidad de los equipos, que generara divisas por un total de la propuesta de 125,588.80 en un periodo de dos años. Nace esta referencia como muestra de

resultados favorables, que se deben considerar para realizar una propuesta de mejoría en los mantenimientos preventivos y correctivos.

### **1.3. Teorías Relacionadas Al Tema**

#### **1.3.1 Bases Teórico-científicas**

##### **1.3.2.1 Contexto general acerca del mantenimiento.**

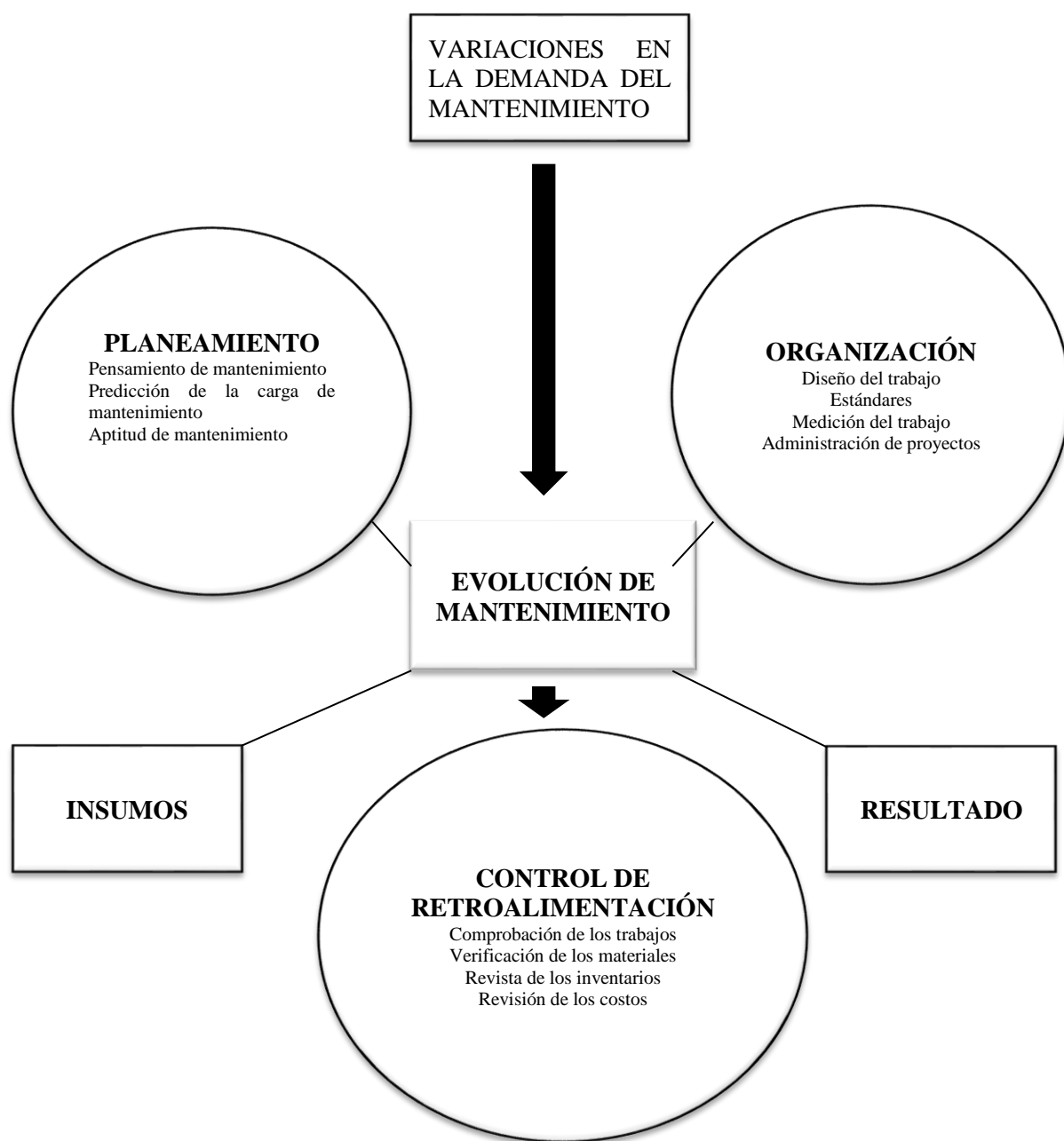
El mantenimiento ha cambiado, desde hace veinte años, quizás evoluciono mucho más que estas herramientas de gestión. Estas variantes se deben al enorme incremento en cantidad y los diferentes de bienes como planta, maquinaria herramientas, máquinas y las propias construcciones quienes pueden llevar un control en sus mantenimientos, en estructuras mucho más difíciles de implementar, nuevas estrategias y métodos de mantenimiento en distintos puntos de vista sobre la empresa y compromisos del mantenimiento que responde a los cambios en la espera de nuevas perspectivas. Ello adiciona un raudo incremento por cumplir con los objetivos y revertir los efectos de las fallas de los equipos respecto al cuidado de medioambiente y la seguridad, donde se considera cubrir las expectativas de llevar una excelente estrategia de manutención para elevar la disponibilidad de las equipos y máquinas por ende reducir costos innecesarios.

El centro de estudios **Tecsup**: considera que dichos cambios están ensayando al máximo, actitudes y habilidades en todas las áreas de las fábricas. Los colaboradores de mantenimiento se están incorporando por completo a las nuevas tendencias y formas de acción y pensamiento, así como personal de los directorios y líderes de gerencia. Ala misma vez, surgen en las restricciones de los métodos de manutención donde se observa un crecimiento figuradamente, no importa cuánto se haya computarizado. Para asumir esta cantidad de cambios, los lideres gerenciales buscan nuevas orientaciones para la propuesta del mantenimiento. Ellos buscan anular los síntomas equivocados y términos trágicos que casi siempre acompañaron a las antiguas gestiones. Los gerentes buscan estrategias que resuman y acorten los nuevos desarrollos en un modelo que responda y de tal manera que puedan evaluarse minuciosamente y aplicar aquellos que son más valiosos para ellos y sus organizaciones. (Tecsup p.1).

### **1.3.2.2 Actividades del sistema de mantenimiento.**

La agrupación de acciones de labores del programa de manutención se mueve principalmente con las tareas de la productividad. En la imagen 1, detalla un esquema de método y mecanismos de manutención, donde el requerimiento que varía de mantenimiento es generada desde productividad.

## MÉTODO Y SUBSISTEMAS EN EL MANTENIMIENTO



**Figura 1.** Método y subsistemas de mantenimiento

*Fuente:* Adaptado de DUFFUAA, Salih y otros, Sistemas de mantenimiento “Planeación y Control”, 2000.



### **1.3.2.3 Definición de mantenimiento.**

**En la Asociación Francesa de Normalización AFNOR- (2006) define:**

Que el mantenimiento es “un grupo de actividades orientadas a mantener o rehabilitar un bien a un estado con requisitos dadas en su seguridad en la funcionabilidad, en ejecutar las funciones solicitadas. Estas tareas plantean una mezcla de aplicación de métodos técnicas y de gestión” (p.19).

### **1.3.2.4 Definición de plan de mantenimiento.**

**Castrillón (2008) define:**

Que una propuesta de una propuesta de manutención se considera un elemento direccional que contiene los objetivos, las metas, la planificación de tareas, el factor humano, físicos de tecnología y económicos.

Una estrategia de mantenimiento debe brindar un enfoque sistemático del trabajo del área o atención de manutención de cada organización. Una propuesta de manutención es un proyecto. Ello engloba: una serie de tareas y labores que: cuente con objetivos sólidos, fechas de termino y arranque, establece de recursos, hitos marcados definidos en espacio y tiempo.

Las tareas en el mantenimiento necesitan de experiencia técnica y tecnológica que abarca disciplinas derivadas de la física tales como la mecánica, electricidad, termodinámica, etc.; además de otras que se vinculan con recursos económicos, materiales tecnológicos y de la administración del capital humano. (pag.29).

Se entiende que el plan de mantenimiento que se desarrolle en una empresa debe de contener objetivos y metas a lograr, así trabajar en base a proyecciones, el cumplimiento o no de estos objetivos servirían como un indicador de que el plan de mantenimiento desarrollado cumple con las proyecciones trazadas.

### **1.3.2.5 Métodos de mantenimiento.**

**Padilla (2012) describe:**

Qué no existen piezas y elementos elejidos, conscientemente tampoco equipos idóneos, todos en diferentes rangos sufren limitaciones que incrementan con el tiempo de su utilización; estas degradaciones, esencialmente originan anomalías y fallas.

Compréndase como situación normal de una máquina, en estado de cómo trabaja dentro de sus especificaciones, esto puede mantener un nivel productividad, aprovechando los recursos con la calidad que se exige. Se requiere confiabilidad, sin pérdidas energéticas controlando la contaminación ambiental, todo apartamiento de esta tolerancia es el efecto de la anomalía o avería, sino se evita o la anulamos una vez presentes, no mantendríamos esa condición, disminuyendo la capacidad productiva del equipo y por tanto las competencias de la organización. Si una máquina tiene anomalías o fallas requiere mantenimiento, es por ello que usualmente se conocen 2 estrategias esenciales de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento, correctivo y preventivo (p.6).

Estos diversos métodos de mantenimiento tendrán que adaptarse a las exigencias de la organización, de darse el caso de un método de mantenimiento para flota, se debe de enfocar desde la óptica de la prevención, así disminuir el número de unidades dentro del departamento de mantenimiento.

#### **1.3.2.6 Mantenimiento preventivo.**

Así mismo **Padilla (2012) indica:**

Que son las actividades planificadas que se ejecutan a una frecuencia determinada para neutralizar fallas y sus causas procurando evitar las averías posteriores. Esto incluye: Revisiones sistemáticas generales y parciales, verificación o monitoreo de parámetros, ajustes, actividades de conservación, lubricación y eliminación de anomalías. Realizar estas tareas asegura una máxima confiabilidad y disponibilidad de una máquina, entonces esto se realiza en el momento necesario, necesita un elevado nivel de sapiencia del equipo y planificación eficaz. Para calcular el tiempo de inspección o sustitución se basa en las condiciones o el periodo (p.7).

Entonces un mantenimiento preventivo es a nuestro criterio el que más favorecería al área de mantenimiento de flota, ya que se anticiparía a los problemas que podría suscitarse en las unidades y máquinas.

Es precisamente en el mantenimiento preventivo donde vamos a aplicar la teoría de las restricciones de Goldratt. Porque si nosotros identificamos, explotamos y posteriormente elevamos las restricciones se ofrecería un servicio de calidad y aplicando el aseguramiento

de calidad sugerido por Ishikawa ya que nuestra empresa transporta material líquido como es el concreto premezclado que tiene una duración aproximada de 2 horas y después pasa a un estado de pérdida del producto motivo por el cual la garantía de la calidad juega un papel muy importante.

#### **1.3.2.7 Mantenimiento correctivo.**

**Así mismo Padilla (2012) refiere:**

Son las actividades ejecutadas en una máquina luego que se ha generado la falla con el objetivo de arreglarlo por reparación, aquellas condiciones establecidas para una función requerida. Dichas fallas ocasionan paradas no planificadas, entonces estas causan no disponibilidad de la máquina, lo que indica tomar acciones de reparación, donde es complicado que puedan planificarse con anticipo. Un mantenimiento correctivo se guía de lo siguiente: diagnóstico ubicación de las fallas, reparar o reemplazo de componentes, monitoreo/ajustes y pruebas de funcionamiento. Cuando los costos de inspección superan a los de un componente nuevo y siempre que la revisión sea mayor al periodo de vida de los elementos, se debe elegir un mantenimiento correctivo (p.7).

Una manutención correctiva se da cuando ya se ha suscitado una avería, lo ideal es que se anticipen a los desperfectos que puedan generarse entre los vehículos y máquinas de una organización, ya que muchas veces la reparación misma genera gastos incidiendo en los costos a la organización.

#### **1.3.2.8 Mantenimiento Modificativo “Mejora o Reforma”.**

**Según Padilla (2012) describe:**

Que un mantenimiento modificativo, son las tareas que se realizan después de una revisión definitiva y total, para adecuación de un equipo, con la finalidad de modificar sus particularidades de producción, para conseguir mayor mantenimiento, confiabilidad y alargar su vida útil. En esta clase de mantenimiento se precisa de estudios técnicos de fiabilidad, mantenibilidad y estudios de factibilidad. (p.7).

El mantenimiento modificativo busca potenciar las unidades y máquinas, es parte de las acciones de un mantenimiento preventivo al mejorar y/o reformar una unidad se estaría evitando que esté presente una falla o desperfecto en el futuro.

### **1.3.2.9. Mantenimiento centrado en la confiabilidad “RCM” (Reability Centred Maintenance).**

A su vez, **Padilla (2012) indica:** Que mediante, un estudio de las averías potenciales en una máquina, la situación crítica y los efectos en su funcionamiento como sus consecuencias en el proceso productivo desarrollan una propuesta de ejecución de actividades para predecir y prevenir y así, evitarlos a fin de un plan de mejora. Las averías se estudian, como también las probabilidades que suceda traerían efectos graves. Reability Centred Maintenance, sus objetivos se fundamentan en incrementar la disponibilidad y mejorar el desempeño operacional de los equipos, así mismo los costos integrales del mantenimiento (p.8).

La manutención centrada en la confiabilidad es una acción preventiva ya que busca aumentar la durabilidad y disponibilidad de las unidades.

### **1.3.2.10 Total Productive Maintenance TPM - Mantenimiento productivo total.**

**Afirma Padilla (2012) y refiere:**

Que un procedimiento global de reestructuración corporativa y gestión de mantenimiento está en búsqueda de incorporarlo en la secuencia productiva.

Ya que internamente del “TPM” la adquisición y mejora de máquinas productivas, acarrea el aporte y acción de todos los integrantes de la empresa. El “TPM” y su objetivo principal, se relaciona con: (colaborador) elemento humano- máquinas y la organización, asegurando disponibilidad de la máquina, produciendo una gran cantidad, de artículos de calidad estimada sin interrupciones no planificadas. Con ello pretendemos, anular en su mayoría las causas de las mermas de producción, por consecuencia de fallas en los equipos (p.8).

El TPM mantenimiento productivo total, va más allá de la reparación de los equipos mismos, sino que es la búsqueda de contar con los requerimientos que se necesitan para garantizar la productividad de una empresa, teniendo a las unidades y máquinas como un recurso central en la empresa. Ello no solo se debe centrar en el área de gestión de mantenimiento, sino que esta debe ser integral, donde interactúen desde los trabajadores y líderes gerenciales.

### **1.3.2.11 Estrategias de mantenimiento.**

También Padilla (2012, p.9) propone las siguientes estrategias:

#### **1.- Programación de mantenimiento**

Son las tareas planeadas para realizarse en el transcurso del tiempo, antes de que se ocasione una avería y orientada en las características de un historial de las fallas. Los que fabrican los equipos señalan la constancia de intervención, en ocasiones indispensable cambiarlas de acuerdo con las zonas y condiciones a detalle de la operación.

#### **2.- Revisión de mantenimiento**

Se recomienda que un mantenimiento predictivo, solo cuando el tipo de avería se descubre por monitoreo de circunstancias de operación. La presente técnica utiliza verificaciones, monitoreo de parámetros, estudios que describen con qué frecuencia los equipos fallan.

#### **3.- Restauración completa**

Consiste en realizar un estudio completo del equipo, para luego realizar su reparación completa juntos con todos sus componentes del equipo, dejándolo totalmente operativo.

#### **4.- Operación hasta la avería**

Para prever la disponibilidad de personal herramientas y los repuestos necesarios, no solo se necesita planificación únicamente, para mantener el trabajo de restauración emergente en el menor tiempo que se pueda.

#### **5.- Mantenimiento oportuno**

Existen formas de realizar tareas conocidas de mantenimiento, cuando aparece la casualidad así se hace uso del tiempo y periodos de paradas que se programan de las maquinas o durante el periodo de un correctivo largo, aprovechando el tiempo de para del equipo.

#### **6.- Restructuración del equipo**

Una de las mejores elecciones, cuando las averías son constantes, debido a los años y tiempo de funcionamiento del equipo o errores en su fabricación, además cuando se encuentran o carece de los repuestos exactos o por necesidad se adaptan los componentes.

Estos métodos de manutención son las acciones que se deben tomar e implementar en una organización, cada estrategia responde a una necesidad particular del área o empresa, en base a un estudio interno se deben ir incorporando las estrategias de mantenimiento, en el caso de la empresa Concremax, la estrategia de la revisión es la que más se ajusta a sus necesidades, ya que es predictivo, adaptándose a las necesidades de la empresa.

### **1.3.2.12 Exigencias de mantenimiento.**

Según el criterio de **Padilla (2012)**

Al considerarse el mantenimiento como un empleo dentro de la organización, se relaciona principalmente con la producción de este modo, la obligación de la manutención se centra en: librarse de anomalías, fallas y que las tareas de mantenimiento tengan un tiempo mínimo de participación otorgándole más tiempo a la producción de los equipos. Entonces Padilla indica que, para brindar una máxima disponibilidad, el mantenimiento explora el proyecto y diseño de los equipos, las causas de las fallas, su desenvolvimiento, el remedio y los procesos tecnológicos a seguir. Por último practicar mejoras constantemente, una manera de revisar la optimización de estos tópicos es contabilizarlos, mediante indicadores conocidos como la disponibilidad, mantenibilidad y fiabilidad (p.10).

A nuestro criterio las exigencias del mantenimiento deben ir de la mano a las exigencias y necesidades de contar con una flota operativa de vehículos y máquinas que requiere la empresa para cumplir con sus compromisos.

**Así mismo Padilla (2012, p.11)** describe algunas exigencias en la fase de mantenimiento:

#### **Fiabilidad**

Tener la expectativa que un elemento o maquina laborando en una condición normal, cumpla la función para la que fue hecha, durante un periodo establecido.

#### **La fiabilidad se aprovecha, a través de:**

Un estudio de antecedentes de las anomalías para mejorar la máquina, mediante un buen diseño, buena fabricación con los componentes idoneos y un buen montaje. La evaluación y mejora del sistema de mantenimiento preventivo y tareas de corrección deben ser eficaces. Al supervisar las averías, mediante de los estudios de fiabilidad, se estima la seguridad de las personas relacionadas con la maquinaria.

#### **Manutención**

Es muy probable que una máquina, al presentar fallas se le brinde mantenimiento reparación, en condiciones normales de funcionamiento, a travez de los métodos estratégicos y que encajen dentro de los tiempos planteados.

**Un buen mantenimiento depende de:**

Disponibilidad para realizar el mantenimiento.

Herramientas técnicas de soporte para el diagnóstico, la reparación y seguimiento.

Fácil accesibilidad para conseguir los repuestos.

Una gestión adecuada de los recursos humanos y materiales, etc.

**Disponibilidad**

Son condiciones de funcionamiento en rangos normales de los equipos, siempre que de necesite. Tener disponible las maquinas surge una fusión entre mantenibilidad, logística fiabilidad y depende de la estructura del mantenimiento general, las etapas de la manutención contestan al diseño operativo de las vehiculó y equipos de flota, en varias ocasiones se puede hacer hincapié en una etapa más que depende de las urgencias de la empresa.

**Mientras tanto Rey (2001) define:**

“Brindar fiabilidad y estar siempre disponible con los equipos, estos componentes son dos indicadores esenciales para medir la efectividad del mantenimiento no obstante para que una labor de manutención pueda calificarse de eficaz es bueno precisar, ajustar y reducir al máximo los costos implicados en el mantenimiento”. (pag.6).

**1.3.2.13 Costos de mantenimiento.****A si mismo Padilla (2012) indica:**

Que en la actualidad realizar labores de manutención se considera como elemento esencial en las finanzas de la organización, por lo que urge, estar muy bien planificado, eliminando las improvisaciones que ocasionan pérdidas de recursos. Es mejor planificarse anualmente orientada en reportes de antecedentes de fallas, asi como el personal de técnicos además de los costos reales de mantenimiento para cada unidad productiva. También los indicadores solicitados de disponibilidad de maquinaria, se debe considerar el costo que esto significa, b indagando maneras para obtener el costo más bajo. Este costo es un porcentaje del precio total de un servicio y producto, esto depende de la organización, fluctúa entre 5-al 10% del precio total en Concremax es aproximadamente 5 soles por metro cubico.

**El costo integral del mantenimiento está determinado por:**

**Costeo Integro** = costeo fijo de mantenimiento + costeo variable de mantenimiento + costeo financiero de mantenimiento + costeo de avería.

#### **1.3.2.14 Gestión de mantenimiento para una flota vehicular.**

Respecto a una la gestión de flotas vehiculares indica, **Padilla (2012) define:**

Qué para implementar un sistema de mantenimiento y que este funcione eficazmente, sus procesos y componentes en totalidad, deben ser estructurados adecuadamente, optimizados, y de acuerdo con estimaciones periódicas, orientadas a una mejora continua, de esta forma, al área de mantenimiento le toca, ejecutar acciones que involucren a todas las circunstancias que tienen relación con si mismo, para al alcanzar los objetivos planteados.

Todo plan de gestión del mantenimiento se constituye de las fases señaladas que a continuación se efectúan con la intervención de todos los responsables en la manutención de la flota vehicular y de conforme a unas fechas ya pactadas.

Etapa 1: Estudio de actual contexto de la flota vehicular.

Etapa 2: Objetivos del plan.

Etapa 3: Ejecutar y planificarse.

Etapa 4: Supervisar los resultados (p.52).

#### **1.3.2.15 Técnicas de mantenimiento industrial.**

**Fernández y otros (2000) indican:**

En la actualidad los adelantos recientes en las áreas de la informática y la electrónica han persuadido el desarrollo de nuevas herramientas para el estudio de los equipos en tiempo real, donde a futuro cercano muy probablemente seran parte de estas, otorgando así facilidades en el uso y desarrollo de las técnicas de mantenimiento predictivo (p.2).

**Muñoz (2003, p.7)** nos indica las diversas técnicas de mantenimiento industrial:

##### **Mantenimiento correctivo**

Es una agrupación de actividades de sustitución y reparación de componentes malogrados, que se hacen cuando se presenta una falla.



### Mantenimiento preventivo

Es un grupo de tareas planificadas, con anticipación orientadas a evitar la continuidad y la magnitud de estas fallas.

### Mantenimiento predictivo

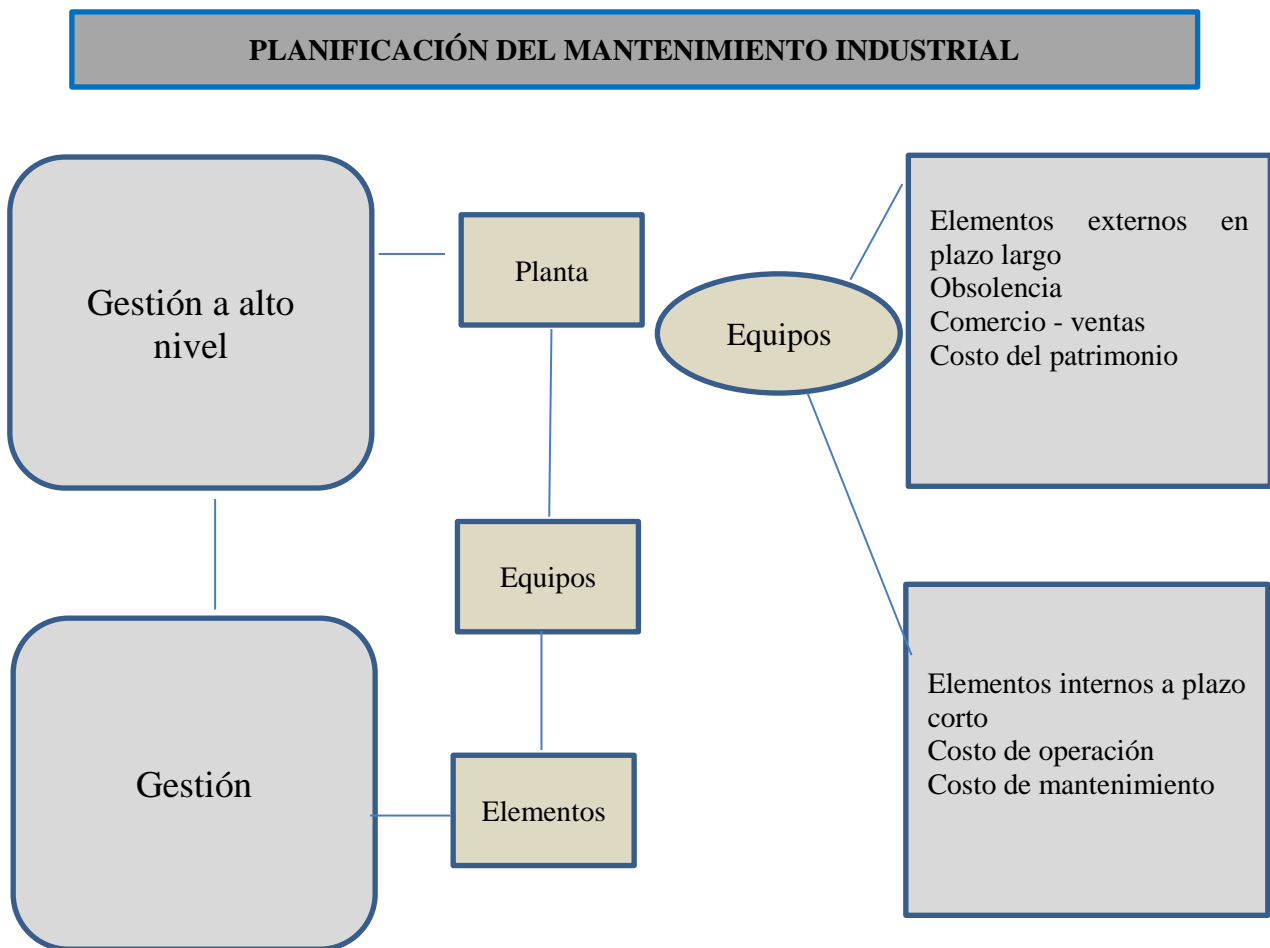
Es la agrupación de tareas de diagnóstico y supervisión constante que nos dejan realizar una rápidamente una intervención correctiva lo más pronto posible, como producto de la ubicación de toda anomalía y probabilidad de avería.

### Mantenimiento productivo total

**Mantenimiento:** Conservar infraestructuras constantemente operativas

**Productivo:** Orientado al incremento de la productividad

**Total:** Considera todo el colaborador (no sólo quienes pertenecen a la asistencia de mantenimiento).



**Figura 2:** planificación del mantenimiento industrial-Fuente: Adaptación de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf>

### **1.3.2.16 Teoría de las restricciones.**

**M. Goldratt (1998), citado por Vargas (2008), escribió:**

Goldratt menciona que la restricción es un grupo de procesos que permite encontrar remedio en función de puntos críticos con el objetivo de obtener una meta, a través de la implementación de una metodología de mejora continua, quien aplicaría en el desarrollo de un modelo para sistemas logísticos de suministro para el directorio ejecutivo de una cadena de organizaciones de telefonía, utilizando la teoría de las restricciones, la aplicación respecto a las restricciones tuvo que usar un diagrama metodológico identificado como evolución de pensamiento, debido que estas restricciones no se ocasionan por la falta de inteligencia del sistema, sino por normativas, criterios y políticas erradas, las áreas utilizadas por el autor en su estudio, están referidos a la comprobación de calidad, de productos mejorados, los tiempos de producción y causas de incumplimiento de los pedidos, todas estas dimensiones se relacionan en el aspecto logístico en una empresa dedicada a las telecomunicaciones. (p.13).

**Berrío (2008) aplica:**

La teoría de las restricciones en las organizaciones manufactureras, comerciales y de servicio, para lo cual se considera que una empresa es un conjunto de elementos interdependientes y a su vez la empresa depende de todos los elementos que la componen, las dimensiones que se desprenden de este estudio contemplan las restricciones físicas, restricciones de mercado y restricciones de políticas. (p.186).

**Martínez y Navarro (2008) aplican:**

La teoría de las restricciones en el desarrollo de un modelo gerencial en una compañía colombiana, el cual permite integrar los indicadores de la compañía, esta aplicación facilita mantener en una mejora constante y también el fácil manejo empresarial, las dimensiones utilizadas en este estudio corresponden a la identificación de las restricciones, subordinación de otros procesos a la restricción, mejorar las restricciones. (p.35).

De los autores citados, los cuales han utilizado la teoría de las restricciones para la profundización teórica y metodológica en sus investigaciones, coincidimos por lo propuesto

por Vargas Torres, ya que parte de su estudio consiste en mejorar la productividad de una empresa de telecomunicaciones, relacionado por lo tanto con la naturaleza de nuestra investigación.

**Vargas Torres**, define su investigación a través de objetivos, entre los cuales pretende diseñar un sistema de gestión del abastecimiento que garantice una disponibilidad óptima de los repuestos de una red de telecomunicaciones, mediante la aplicación de procesos de pensamiento basados en la Teoría de las Restricciones, así mismo nuestro estudio pretende optimizar y mejorar la producción en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax a través de la aplicación de la teoría de las restricciones, las restricciones nos permite reconocer que todo sistema tiene su restricción, y como toda organización es un sistema, toda organización tiene su restricción, a su vez las restricciones son herramientas estratégicas de largo plazo como también determinantes tácticas del corto plazo, con ello podremos no solo determinar la productividad de una empresa sino realizar acciones para que esta no sufra desbalances.

Entonces para Vargas Torres, es importante los métodos que se aplicarán, para la evaluación del contexto inicial, como para el modelo del remedio, empleando la teoría de restricciones, de igual manera nuestra investigación aplicará la teoría de las restricciones como fundamento teórico y práctico la cual después se desprenderá un análisis y diagnóstico del problema a investigar, en este caso relacionado a la productividad para luego desarrollar un plan de posibles soluciones, así maximizar la producción.

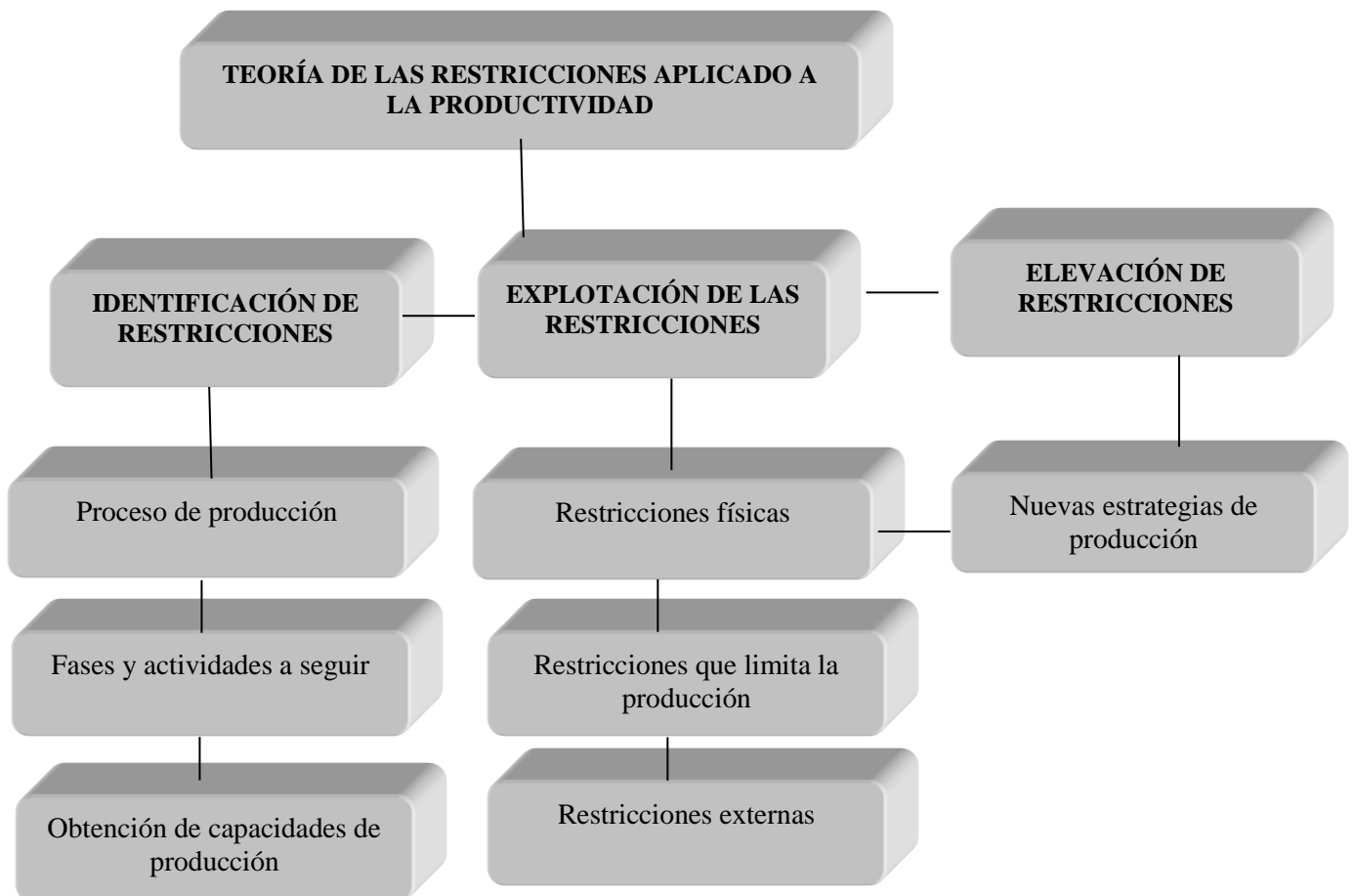
Vargas Torres, desarrolla un plan detallado de soluciones, para lo cual hace uso de la teoría de las restricciones, el cual menciona “una vez planificada un resultado positivo y demarcar los objetivos de intervalos, es obligatorio definir los objetivos en las medidas a tomar, como indica Goldratt, permite la pasar desde el estado inicial al futuro deseado.

Nuestro estudio la teoría de las restricciones aplicada a la productividad se orienta en tres dimensiones que será aplicados en nuestra investigación, las cuales corresponden a la identificación de restricciones para este inicio es importante comprender la secuencia de producción, fragmentarlo en áreas, tareas para conseguir las capacidades de producción de cada labor mediante un estudio de tiempos, en la explotación de restricciones, existen tres

restricciones, políticas, cuando se trata de reglamentos, tradiciones, estímulos o ejercicios que en varias ocasiones no están a favor de la productividad restricciones físicas, cuando es una situación que está presente y se puede evaluar que detiene la secuencia de producción.

Cuando mencionamos los factores ajenos a la organización y que pueden llegar por ejemplo de los proveedores o de los usuarios, la metodología del estudio determinará en cual o cuales de las restricciones físicas se sitúa nuestra investigación, esto quiere decir que hablamos de restricciones externas, Finalmente se aplicará la última dimensión que corresponde a la elevación de las restricciones, ello nos servirá a seguir buscando mejoras en la productividad de la empresa.

**En resumen, todo lo descrito lo hemos plasmado en el siguiente esquema conceptual:**



**Figura 3:** Teoría de las restricciones aplicado a la productividad  
Fuente: Adaptación

Entonces con este esquema de resumen podremos aplicar la teoría de las restricciones de Goldratt, buscando así que se identifique de las limitaciones que afectan la productividad, a partir de ello explotar las restricciones a favor de la organización y por consiguiente la productividad, finalmente se podrá elevar las restricciones con la búsqueda de nuevas estrategias en el nivelamiento de la producción sí es que hay déficit de ello, así como maximizar la producción vigente.

#### **1.3.2.17 Teoría de la calidad total aplicado a la productividad.**

**Ishikawa (2001), citado por Sangüesa (2008), refiere:**

La calidad total no solo este enfocada en una sola sección o departamento de una empresa y que este trabaje en forma independiente de los otros departamentos, sino que la calidad total sea integradora a toda la empresa y que a partir de ahí se desarrollen y fomente la participación de todos los componentes en la organización de una empresa con fines y objetivos en común. (p.21).

**Gutiérrez (2009), refiere:**

En su investigación la evaluación y planteamiento de mejora en el servicio movimiento y almacenes de carga aérea de exportación describe la calidad total como el resultado final del logro un elemento barato, necesario y satisfactorio para el comprador, para ello es importante la supervisión de la calidad, la ejecutar de técnicas y sacrificio para conservar y superar la calidad de un artículo o servicio, y ello compromete que se unan de diferentes tareas y técnicas para conseguir el objetivo final, según el autor la calidad total está vinculado directamente, asegurando la calidad, solicita que la empresa y documentación en toda situación que pueda influir en la calidad del producto. Pues esto brinda seguridad al mercado y brinda credibilidad en los comercios. Entonces la normalización asegura que brindar productos de calidad es imprescindible para abrir el comercio. (p.3).

**Sapién (2009), enfoca:**

El desarrollo de su investigación de administración sobre la forma de estudio de la calidad en la modalidad a distancia de una facultad enfoca la teoría de la calidad total como un sistema organizado orientado a conseguir el control de la calidad, para ello propone seguir diversos pasos o secuencias que permitiría el logro de los mismos, este proceso se inicia concretando objetivos y metas.

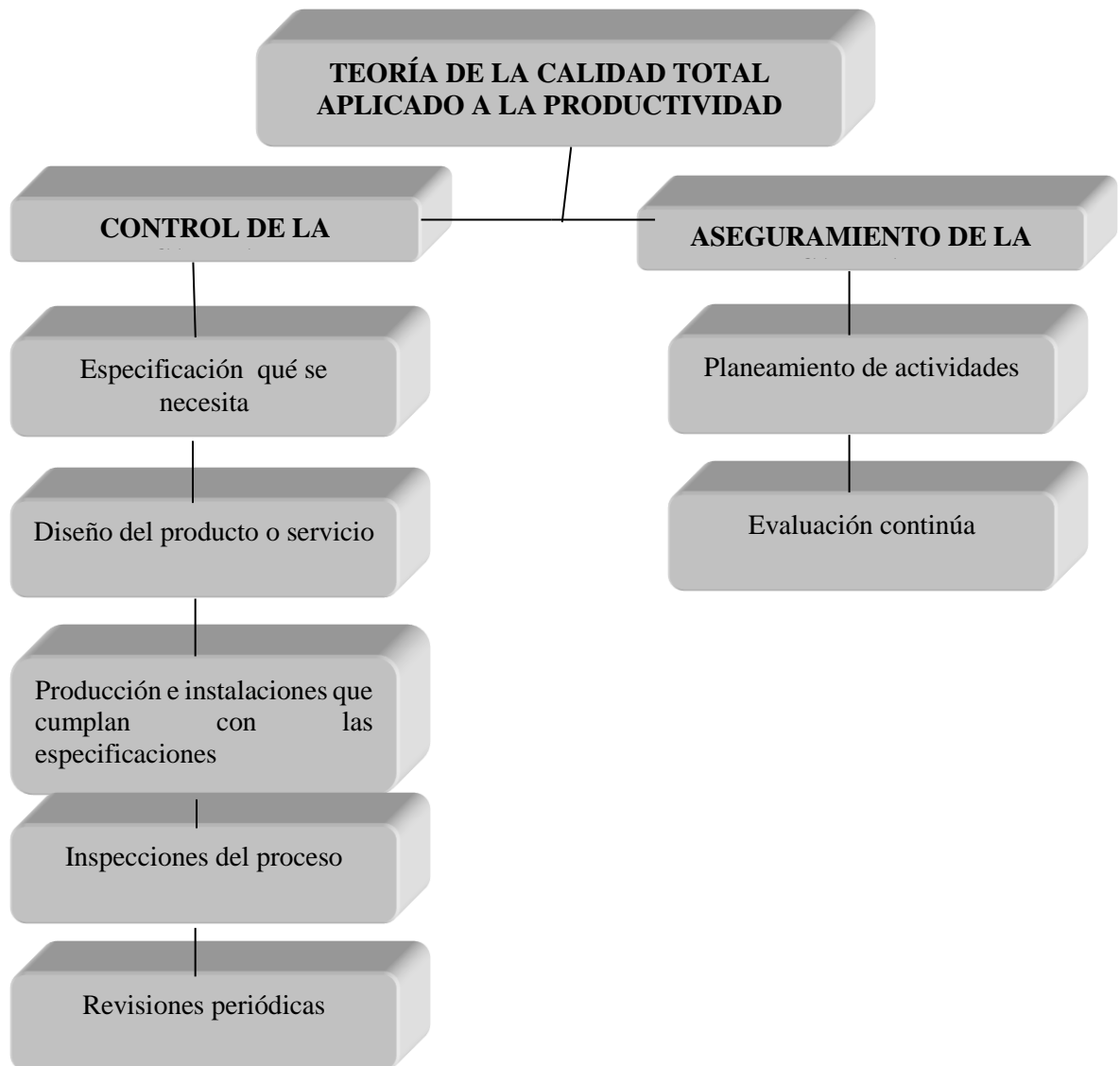
Decidir las técnicas para llegar a dichos objetivos, proporcionar formación y entrenamiento a los colaboradores de esa manera se asegura la obtención de mano calificada, la realización del trabajo, luego de ello se verifican los efectos de la realización, para finalmente emprender las acciones apropiadas, toda esta secuencia de pasos es un método basado en la hipótesis de la calidad total propuesta por Ishikawa y que sirve para la ejecución de dicho proyecto. (p.21).

De los tres autores consignados como antecedentes teóricos y que recogen la teoría de la calidad total de Ishikawa, nos quedamos con lo propuesto por Gutiérrez Posadas, ya que su objetivo fundamental de su investigación es plantear mejoras para incrementar la calidad y velocidad del servicio de estibado de remesas aérea de exportación y consideramos que esto se relaciona con la mejora de la productividad. Gutiérrez Posadas considera que la definición de calidad ha superado hasta convertirse en un método de gestión que las empresas ejecutaran para una mejora continua, ello refleja parte de nuestros objetivos de investigación el cual busca explicar de qué modo la identificación de restricciones influirá en la mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A - Perú, el reconocimiento de limitaciones solo se podrá realizar eficientemente con una gestión eficiente.

Gutiérrez Posadas, incide en que la supervisión de la calidad y el aprendizaje de técnicas y sacrificio para sustentar y superar la calidad de un producto o servicio, compromete la unión de las siguientes tareas y técnicas, las cuáles van desde la especificación donde se requiere que para mejorar la calidad de un producto o servicio, se debe fabricar el artículo o servicio de tal forma que tenga las especificaciones, fortalecer la productividad o instalación que cumpla con todas sus características que la organización busca, inspecciones una manera de

estar seguro de la realización de las determinaciones, y la verificación durante su empleo a fin de acceder a la información, en caso de ser indispensable, sirva como cimiento para cambiar las especificaciones. Todas estas tareas tienen que estar relacionados o fortalecidos por el aseguramiento de la calidad, para lo cual Gutiérrez Posadas cree garantizar la calidad a es distinto una supervisión, requiere una propuesta de tareas que aseguren que un determinado producto o servicio cubra las expectativas por establecidos requisitos de calidad; a ello también se le conoce como “garantía de la calidad”.

**Este resumen de lo descrito se desarrolla en el siguiente esquema conceptual:**



**Figura 4:** Teoría de la calidad total aplicado a la productividad  
Fuente: Adaptación

Este esquema conceptual resume como se puede aplicar la teoría de la calidad total propuesta por Ishikawa y tomada después por Gutiérrez Posadas en su estudio y que también nos sirve para el nuestro enfocándolo en la mejora de la productividad, el cual debe ir de la mano con una planificación y ello se evidencia en el desarrollo de la supervisión de la calidad y garantizando la calidad, enfocándolo en incrementar la productividad.

### **1.3.2.18 Teoría de las expectativas.**

**Georgopoulos, Mahoney y Jones (2000), citado por Rivas (2008), ejecuta:**

Es el valor para la formulación de varias hipótesis relacionadas con el logro de los objetivos es la teoría de las expectativas. Para ello, se fundamenta que el actuar de una persona se rige a partir de una obligación, lo que esperamos y las limitaciones del contexto dicho comportamiento se observa como una actividad de la impresión del recorrido - objetivo, del grado de necesidad y altura de liberalidad. La teoría principal, si el colaborador observa el rendimiento como la meta que lo lleva a conseguir un objetivo o más de sus objetivos personales, debe convertirse un buen fabricante. Si la producción disminuye, en su trayecto de desempeño deberá ser un mal productor (p.289).

No obstante **Centeno (2008), aplica:**

En un estudio sobre el clima motivacional en un aula de clase, hace referencia a la teoría de las expectativas de valor y lo relaciona con el comportamiento de éxito con los sentimientos de esperanza y valor. Ahonda en la hipótesis y plantea que la idea es acercarse a un objeto ambiental es una acción que se reproduce de la esperanza que se tiene de que una conducta conseguirá resultado definiendo la complacencia anticipada o valor que se cree que se derivará de la consecución del objeto, lo cual se resume que el ambiente ya sea este de trabajo o de estudio son fundamentales para la eficiencia en este caso se relaciona con la productividad. (p.8).

Centeno García incide que el valor es la complacencia que el individuo pueda asegurar direccionar de un impulso ambiental. Estimularse valora positivamente cuando un ser humano decide poseerlo y se valora negativamente cuando una persona prefiere deshacerse de el.



**Ramírez (2008), describe:**

En su estudio de caso de La estimulación laboral, factor fundamental para conseguir de objetivos empresariales, como es el caso de la empresa fabricante de tubería de acero, se refiere a las expectativas de valor como la búsqueda del desempeño laboral y a consecuencia de ello se atrae como un método para lograr objetivos personales y, así mismo, el rendimiento laboral desciende si no se percibe como medio para lograr esos objetivos, los estímulos se relaciona con las expectativas que tiene un trabajador de esta manera la producción tendrá una notoria mejora, Ramírez R. J aduce que su idea de que estas urgencias se pueden cobertura esencialmente, mediante comportamientos de rendimiento que se transforman en herramientas de obtención de metas. (p.159).

De los tres autores consignados como antecedentes teóricos y que recogen la teoría de las expectativas nos quedamos con lo propuesto por Ramírez R. J, ya que su estudio respecto el estímulo laboral, factor fundamental para alcanzar objetivos empresariales, que es el caso la fábrica de tubería de acero se relaciona con nuestra investigación, ya que el estímulo por alcanzar objetivos definidos en la actividad laboral tendrá una repercusión directa con la productividad. Ramírez R. J refiere que el estímulo es producto de 3 factores: el nivel en que se desee una premiar la estimulación que se tiene de la probabilidad de que el esfuerzo produzca un rendimiento de éxito y el calculo que se tiene de que el desempeño conllevara a recibir la recompensa. Si estos tres factores funcionan en forma adecuada se podría afirmar que los resultados en la producción de cualquier organización ya sea productiva o de servicio tendrá un aumento de su productividad, ya que el esfuerzo desempeñado tiene un objetivo final y ello es la búsqueda de una recompensa, la cual indirectamente se beneficia la productividad.

**El resumen de todo lo descrito se desarrolla en el siguiente esquema conceptual:**



**Figura 5:** Teoría de las expectativas de valor aplicado a la Productividad.

*Fuente:* Adaptación.

Este esquema conceptual resume como se puede aplicar la teoría de las expectativas de valor a la búsqueda del aumento y mejora de la productividad en una organización comercial, por ello se hace evidente que hay tres factores fundamentales que propone esta teoría, el cual son los objetivos personales de cada trabajador, ya sean personales o profesionales y que estos objetivos fomenten la aplicación eficiente en sus labores incidiendo en la mejora de la productividad, otro punto son las necesidades de cada individuo, ello puede ser la búsqueda de reconocimiento o de un aumento salarial, y finalmente están las expectativas por alguna recompensa de diversa índole, todo lo descrito involucra la mejora de la producción.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general.**

¿De qué manera un plan de mejora influye en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. – Perú?

### **1.4.2 Problemas específicos.**

- a) ¿De qué modo la identificación de restricciones influirá en la mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú?
- b) ¿Cómo la explotación de restricciones generará una mayor producción el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A.- Perú?
- c) ¿Cómo elevar las restricciones beneficiara al área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú?

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

### **1. 5.1 Justificación teórica.**

Este trabajo se justifica en el contexto teórico dado que a través del empleo de una variedad de hipótesis, la de las restricciones, de la calidad total, expectativas de valor, relacionadas con la administración y la dirección gerencial se desarrolló un contexto hipotético e ideal que este a fin a las variables de estudio planteadas, de esta manera dicha hipótesis nos han ayudado para ubicar nuestros indicadores y dimensiones para llegar a identificar las teorías apropiadas que apoyen en la descripción de este estudio, esta investigación puede sumar eficazmente en los aspectos tecnológico y científico, ya que a través del uso de teorías y conceptos de mejora en el mantenimiento, procesos y actividades en una empresa que brinda servicios, mejoraría y fortalecería su aspecto técnico, adecuando y adaptando sus necesidades en base a los conceptos y bibliografía desarrollada.

### **1.5.2. Justificación práctica.**

Este estudio se acredita debido a que el plan de mejora podrá corregir los problemas que presenta el área de mantenimiento y productividad de la empresa Concremax S.A. - Perú, con ello no solo se vería beneficiada la empresa, sino también los trabajadores, ya que entre los problemas diagnosticados se encontró cierto descontento por los bajos sueldos creando así un clima inestable en el área de mantenimiento, a su vez esta investigación se justifica porque serviría como base teórica a otros proyectos de estudio que posean similares variables de estudio. Por otro lado, esta investigación también beneficiaría indirectamente a los clientes de la empresa Concremax S.A, ya que el plan de mejora contempla la capacitación entre los trabajadores sobre temas enfocados en el buen trato al cliente.

### **1.5.3 Justificación metodológica.**

Esta investigación se acredita en el entorno metodológico porque el uso del diseño y el tipo de estudio nos servirán para encontrar el grado de estudio exacto, donde desarrollaremos la investigación, de la misma manera esto nos dará soporte como referencia al momento de ubicar nuestro proyecto en estudio en su ejecución práctica.

## **1.6 Hipótesis.**

### **1.6.1 Hipótesis general.**

El plan de mejora en el área de mantenimiento de flota se relaciona directamente con la productividad en la empresa de Concremax S.A. – Perú.

### **1.6.2 Hipótesis específica 1.**

**Ha**, Identificar las restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

**Ho**, Identificar las de restricciones no se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

### **1.6.3 Hipótesis específica 2.**

**Ha** La explotación de restricciones se relaciona con una mayor producción y su efecto en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. - Perú.

**Ho** La explotación de restricciones no se relaciona con una mayor producción y su efecto en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. - Perú.

#### **1.6.4 Hipótesis específica 3.**

**Ha** Elevar las restricciones se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax SA. - Perú.

**Ho** Elevar las restricciones no se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

### **1.7. Objetivos**

#### **1.7.1 Objetivo general.**

Examinar la relación entre un plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.

#### **1.7.2 Objetivos específicos.**

- a) Explicar cómo la identificación de restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.
- b) Especificar cómo la explotación de restricciones se relaciona con una mayor producción el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. - Perú.
- c) Determinar de qué manera la elevación de restricciones se relaciona con los beneficios al área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A.- Perú.

## I.I. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de la investigación

#### Metodología

La metodología empleada es la científica, reforzando la utilidad de los procesos estadísticos para el estudio de la data en la observación documental para la construcción del marco teórico.

#### 2.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio que pertenece a esta investigación es Explicativa – Correlacional, va orientada a verificar el resultado de la relación que existe entre variables, con el objetivo de ubicar si una variable cambia y estos influyen en otras puntualizando principalmente la veracidad de la dirección y relación, de lo que significa las presentes variables.

A su vez **Hernández (2008) describe:**

Que las investigaciones explicativas son más profundas que una descriptiva en definiciones o anomalías del planteamiento de referencias entre teorías que están orientados a contestar los motivos de los sucesos sociales, tangibles. Su nombre lo señala, el interés se posiciona en explicar por qué sucede con el fenómeno y en qué circunstancias aparece, o por qué 2 o más variables se relacionan. (p.102).

**Hernández (2008) describe:**

Los fines y intenciones principales de las investigaciones correlacionales se centran en saber cómo se comporta una definición o variable conociendo su conducta de el mismo, una u otras variables relacionadas. Esto quiere decir, que para pretender adivinar el valor que se aproxime y tendrá un grupo de personas en una variable, partiendo del valor que tienen en la variable o variables que se relacionan. (p.106).

#### 2.1.2 Diseño de la investigación

Este estudio cuenta, por la naturaleza de sus variables, que pertenece a un diseño de estudio **No Experimental.**

Mientras tanto **Hernández (2008) señala que:**

“Los estudios no experimentales son los que se efectúan sin manipular deliberadamente las variables independientes, se constituye en variables existieron o se dieron en la objetividad sin que el investigador tenga una intervención directa.” (p.314).

## **2.2. Población y muestra**

### **2.2.1 Población.**

La población o el universo total que pertenece a nuestro estudio se conforma por los colaboradores del departamento de mantenimiento de flota vehicular de la empresa Concremax S.A, el cual suma 51 trabajadores.

### **2.1.2 Muestra.**

El área de mantenimiento de flota de la empresa Concremax S.A, está conformada por 45 colaboradores, dicha cifra se direcciona de la representación del Alfa de Crombach.

## **2.3 Variables, Operacionalización**

### **Variable independiente:**

Plan De Mejora

### **Variable dependiente:**

Productividad

### **2.3.1 Definimos el concepto de las variables.**

#### **Plan De Mejora**

Metodología que sirve para reconocer riesgos y dudas dentro de una organización, estando conscientes de lo mencionado, para trabajar buscar posibles soluciones brinde resultados asertivos.

#### **Productividad**

Relación que nace entre la cantidad de bienes y servicios producidos y el número de recursos empleados. Productividad es un marcador que sustenta cuan efectivo se están utilizando los recursos de costos en la producción de bienes o servicios.

### 2.3.2. Operacionalización.

**Tabla 1:**

*Definición Operacional De Variables – Variable independiente Plan De Mejora*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS
Variable Independiente Plan de mejora (Causa)	<b>Identificar restricciones</b>	Insuficiencias	Análisis Documentario, observación Encuesta	Hoja de evaluación de documentos y de observación. cuestionario
		Deficiencias		
		Incapacidades		
	<b>Explotar restricciones</b>	Desabastecimiento de recursos	Análisis Documentario Encuesta	
		Alcanzar metas		
		Generar la máxima cantidad de producción	Análisis Documentario Encuesta	Formato de análisis
		Gestionar recursos		
		Maximizar la producción.		
		Optimización		
		<b>Elevar restricciones</b>	Superar insuficiencias	
Tercerización				
Eliminar problemas	Análisis Documentario Encuesta		Formato de análisis	
Continuar con las mejoras				
	Identificar nuevas restricciones			



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2**

*Definición Operacional De Variables – Variable dependiente Productividad*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	
<b>Variable Dependiente</b> Productividad  (Efecto)	<b>Planificación</b>	Prevención de contingencias	Análisis Documentario Observación Encuesta	Guía de análisis de documentos y de observación. cuestionario	
		Optimizar la producción			
	<b>Control</b>	Monitoreo	Análisis Documentario Observación Encuesta	Guía de evaluación de documentos y de observación. cuestionario	
	<b>Motivación</b>		Mayor productividad		
			Capacidad de Respuesta		
		Iniciativas		Guía de análisis de documentos y cuestionario	
		Excelencia en el desempeño	Análisis Documentario Encuesta		
	Eficiencia				

Fuente: Elaboración propia

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

### **Método**

La metodología empleada es el científico, incidiendo, la utilización de métodos estadísticos para la evaluación de la data en el análisis documental para la preparación del marco teórico.

Las teorías obtenidas se emplearán para diseñar un diagnóstico del área de mantenimiento y analizar la productividad en empresa de la Empresa Concremax S.A, luego reconocer las situaciones críticas que afectan la productividad.

También se efectuará un análisis de cuáles son los instrumentos que nos permitirá elevar las restricciones las que se aproximen más para superar y anular efectos críticos. De acuerdo a la evaluación y con los instrumentos elegidos se diseñará y pondrá en marcha un plan de acción que superará la productividad en el área de mantenimiento de la empresa Concremax S.A.

**Analítico.** En el presente estudio su objetivo se centra en un método que elevará la producción, que será separado, para saber de sus características y tareas que integran y así poder establecer la relación causa - efecto respecto a los elementos que componen el objetivo de estudio.

**Deductivo.** Mediante esta metodología podemos establecer un grupo de elementos importantes para el uso de procedimientos y métodos que nos permitirán, efectuar un plan de acción con la finalidad de levantar las limitaciones y lograr con éxito el objeto de este estudio.

**Inductivo.** Es el procedimiento mediante el cual se reconoció las circunstancias críticas que afectan la productividad del área de mantenimiento de la empresa de Concremax S.A.

### 2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Presentamos las técnicas utilizadas y se conforman por:**

**Revisión bibliográfica.** La comprobación bibliográfica es básicamente una de las formas de labor académica, que permite diseñar un plan de mejora donde nuestro objetivo principal es efectuar una investigación documental, esto indica que, recolectaremos información sobre un problema que ya existe. Donde con la literatura que conseguiremos nos ayudara a fijar una relación entre la data y realizar semejanzas entre ellas para evaluar detalladamente las teorías e historial recolectada sobre el tópico en dilema de esta manera buscar respuesta al problema que se plantea en esta investigación.

**Observación.** Empleamos este método cuyo trabajo fue recopilar toda la información urgente solicitada de las anomalías identificadas en el área de mantenimiento y la producción de la empresa “Concremax S.A.”, se usó ficha de observación como herramienta.

**La encuesta.** La encuesta personal, debido que se conseguirá un careo entre entrevistador y entrevistado, cuyo método de recolección de datos se realizó en su establecimiento.

**Análisis de documentos.** Este método de evaluación de documentos es la labor de análisis de la data con la que cuenta la organización, que se encuentran en su documentación actual, en este estudio contribuye obtener información de fuentes primarias con mismo objetivo de estudio. A través de nuestro conocimiento y bases teóricas diagnosticaremos el factor causante de los dilemas y equipos averiados, a la vez gestiones mal ejecutados o mal estructurados, quienes obstaculizan las buenas prácticas. Por ejemplo, el formato de condición y operatividad del equipo, formulario de observación y cálculo de OEE.

**La encuesta** La efectuamos a los colaboradores del área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa Concremax S.A Lima, el cual suma 51 colaboradores, contando como muestra final con 45 colaboradores, la recolección de datos de mayor relevancia se obtuvo mediante una encuesta dirigida en un listado de interrogantes de 22 preguntas con alternativas que a continuación detallo.

## 2.4.2 Instrumentos y documentos de recolección de datos

### ENCUESTA

Esta encuesta tiene como finalidad conocer su opinión respecto al “Plan de Mejora en el Área de Mantenimiento de Flota y su efecto en Productividad en la Empresa Concremax S.A. Perú”.

Muchas gracias

**Disposiciones:** señalar con una (x) la respuesta que consideres. Por favor contestar lo más sincero posible.

### VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MEJORA

**Tabla 3**

*Cuestionario de encuesta a la variable independiente*

N°	Preguntas	Siempre	Casi siempre	Alguna vez	Nunca
1	Hay insuficiencias en el área donde laboras				
2	Las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño				
3	existen incapacidades en la administración en el área donde laboras				
4	El desabastecimiento de recursos repercute en la producción de la empresa				
5	La empresa trabaja a todo su nivel productivo				
6	La empresa está en la capacidad de generar la máxima cantidad de producción si se requiere				
7	Hay una adecuada gestión de recursos en el área donde laboras				
8	Hay una adecuada optimización de recursos				
9	Se maximiza la producción eficientemente				
10	El área está preparada para superar las insuficiencias				
11	La tercerización de tareas favorece la solución de problemas				
12	Existen problemas que se deberían eliminar en el área donde laboras				
13	Se debería continuar con las mejoras en la empresa				
14	La empresa se anticipa a nuevos problemas que se puede presentar				

Fuente: Elaboración propia

## VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

**Tabla 4**

*Cuestionario de encuesta de la variable dependiente*

N°	Preguntas	Siempre	Casi siempre	Alguna vez	Nunca
1	Existe planificación a largo plazo en la empresa				
2	Una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa				
3	Hay un control estricto sobre los procesos productivos				
4	La motivación influye en la producción				
5	La organización está en la capacidad de atender pedidos de gran volumen				
6	Tomo la iniciativa para resolver problemas o conflictos en el trabajo				
7	Mi desempeño en el trabajo se relaciona con mi estado de ánimo				
8	Siempre tengo el mismo nivel de eficiencia o desempeño en mis labores				

Fuente: Elaboración propia

### Formulario de observación y cálculo de OEE

CODIGO:		NOMBRE:			FECHA:							
FUNCION					OBSERVADOR:							
HORA INICIO	HORA FINAL	MOTIVO	TIEMPO FUNC.	TIEMPO DE FALLA				OTROS TIEMPOS				
				MEC.	ELEC.	ELECT.	SIST.	PARALIZ.	PREP. AJUS TE	PERDIDA VELOC.	EQUIV. RECHA.	
Total												
Cálculo OEE:      Tiempo de Funcionamiento												
OEE = -----												
Tiempo Total												

Figura 6: *Formulario de observación y cálculo de OEE*

Fuente: Tecsup

## Formato Escala de calificación condición de los equipos

Escala de Calificación	Condición	Posibles Acciones
<b>1 MALO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bajo toda norma.</li> <li>* Muy difícil de operar.</li> <li>* No confiable.</li> <li>* Muy bajo OEE.</li> <li>* No se ajusta a las tolerancias.</li> <li>* No se hace mejoramiento.</li> <li>* Inseguro para operar.</li> <li>* Muy alta tasa de desechos.</li> <li>* No hay MP.</li> </ul>	Requiere atención inmediata. <ul style="list-style-type: none"> <li>* Desechos.</li> <li>* Reconstruir.</li> <li>* Comenzar con MP.</li> <li>* Mejorar función y seguridad.</li> <li>* No se hace mejoramiento.</li> <li>* Limpieza.</li> <li>* Repintar.</li> <li>* Esconder.</li> </ul>
<b>2 REGULAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Casi aceptable.</li> <li>* Bajo las normas.</li> <li>* No es fácil de operar.</li> <li>* Capacidad limitada.</li> <li>* Sucio.</li> <li>* Bajo OEE.</li> <li>* Alta tasa de desechos.</li> <li>* Muy poco MP.</li> </ul>	Requiere acción temprana. <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reconstruir.</li> <li>* Mejorar función y seguridad.</li> <li>* Mejorar MP.</li> <li>* Limpiar.</li> <li>* Mejorar inspección.</li> </ul>
<b>3 PROMEDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumple con los requerimientos.</li> <li>* Relativamente confiable.</li> <li>* Se realiza MP.</li> <li>* No esta en buenas condiciones.</li> <li>* Capacidad algo limitada.</li> <li>* Apariencia decente.</li> <li>* OEE promedio.</li> <li>* Desechos promedio.</li> </ul>	Requiere acción. <ul style="list-style-type: none"> <li>* Mejorar funciones necesarias.</li> <li>* Mejorar inspecciones.</li> <li>* Mejorar MP.</li> <li>* Limpiar.</li> <li>* No dejar que se deteriore.</li> </ul>
<b>4 BUENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Equipo confiable.</li> <li>* Buena apariencia.</li> <li>* Muy poco desecho.</li> <li>* todos los MP se han realizado.</li> <li>* Se ha realizado algo de Mejoramiento.</li> <li>* Buen OEE.</li> <li>* Cumple con todas las normas.</li> </ul>	Posibles acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ajustar los MP.</li> <li>* Seguir inspeccionando los equipos.</li> <li>* Seguir limpiando / lubricando.</li> <li>* Mejorar donde sea posible.</li> <li>* No dejar que se deteriore.</li> </ul>
<b>5 EXCELENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Condición perfecta.</li> <li>* Se ve nuevo.</li> <li>* No hay desechos.</li> <li>* Se ha mejorado el equipo.</li> <li>* No hay desperfectos.</li> <li>* Se ha realizado MP.</li> <li>* Excelente OEE (&gt;85%)</li> </ul>	Utilice como ejemplo <ul style="list-style-type: none"> <li>* Muestre a los clientes.</li> <li>* No dejar que se deteriore.</li> <li>* Mantener un registro de MP perfecto.</li> <li>* Mantenerlo perfectamente limpio.</li> </ul>

**Figura 7:** Escala de calificación condición de los equipos.

Fuente: Tecsup

**Formato análisis de condición de los equipos**

<b>Equipo N°</b>		<b>Descripción del equipo:</b>				
<b>Fecha:</b>		<b>Evaluated por:</b>				
<b>Escala de Calificación:</b>	<b>1. Malo</b>	<b>2. Regular</b>	<b>3. Promedio</b>	<b>4. Bueno</b>	<b>5. Excelente</b>	<b>Puntaje Global:</b>
	----- ----- ----- ----- -----					
	1	2	3	4	5	
<b>1. Confiabilidad</b>						
<b>Comentarios:</b>						
<b>Puntaje:</b>						
<b>2. Capacidad del Equipo</b>						
<b>Qué piensa que podría hacer su equipo?</b>						
<b>Comentarios:</b>						
<b>Puntaje:</b>						
<b>3. Condición General del Equipo</b>						
<b>Apariencia/limpieza :</b>						
<b>Facilidad de operación:</b>						
<b>Seguridad/Ambiente:</b>						
<b>Comentarios:</b>						
<b>Puntaje:</b>						

**Figura 8:** Formato de análisis de condición de los equipos.  
Fuente: Tecsup.

## Formato análisis efectividad global de equipos OEE

### CALCULO DE PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS

	Símbolo	Fórmula	Minutos
<b>Tiempo Total Disponible</b>	TD		
Tiempo Planificado para no Funcionar	TPNF		
Paradas Planificadas (por Descansos)	TPP		
<b>Tiempo de Funcionamiento</b>	TF	$TF=TD-TPNF-TPP$	
<b>Utilización</b>	EU	$EU=(TF/ TD) \times 100\%$	
Preparaciones y Ajustes	TPA		
<b>Tiempo de Operación</b>	TO	$TO=TF-TPA$	
<b>Disponibilidad Planificada</b>	DP	$DP=(TO / TF) \times 100\%$	
Parada no Planificada	TPNP		
<b>Tiempo de Operación Neto</b>	TON	$TON=TO-TPNP$	
<b>Grado de Funcionamiento</b>	UT	$UT=(TON / TO) \times 100\%$	
<b>Disponibilidad</b>	EA	$EA=(TON / TF) \times 100\%$	
Funcionamiento sin producción y paradas menores	TFSP		
Pérdida o menor velocidad	TMV	10% TON aprox.	
<b>Tiempo de operación utilizable</b> (se fabrica productos buenos y malos)	TOU	$TOU=TON-TFSP-TMV$	
<b>Eficiencia en el Desempeño</b>	PE	$PE=(TOU / TON) \times 100\%$	
Defectos del proceso	TDP		
<b>Tiempo productivo neto</b> ( solo se fabrica productos buenos)	TPN	$TPN=TOU- TDP$	
<b>Grado de Calidad</b>	RQ	$RQ=( TPN / TOU) \times 100\%$	
<b>Productividad Efectiva Total</b>	TEEP	$TEEP=EU \times EA \times PE \times RQ$	
<b>Efectividad Total del Equipo</b>	OEE	$OEE = EA \times PE \times RQ$	
<b>Efectividad Neta Total</b>	NEE	$NEE=UT \times PE \times RQ$	

**Figura 9 :** Formato De Análisis de la efectividad Global De equipos OEE

Fuente: Tecsup



## Tabla de calificación de productividad del mantenimiento

### Formulario de calificación de la productividad del mantenimiento

	UTILIZACION	METODOS	RENDIMIENTO
40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceptible retraso por trabajo y tiempo improductivo</li> <li>- Control informal de materiales y repuestos</li> <li>- Frecuente agotamiento de existencias</li> <li>- Ausencia de registros del tiempo utilizado</li> <li>- Ausencia de coordinación entre especialidades</li> <li>- Ausencia de planificación del trabajo</li> <li>- Datos históricos empleados para la programación</li> <li>- Muchos planos antiguos y obsoletos</li> <li>- Ausencia de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de instrucciones de trabajo</li> <li>- Ausencia de deseo de administración científica</li> <li>- Carencia de estándares</li> <li>- Frecuentes re elaboraciones</li> <li>- Equipo antiguo</li> <li>- Métodos de trabajo y planificación en manos de los trabajadores</li> <li>- Trabajo considerado difícil para pre definir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones frecuentes del trabajo</li> <li>- Muchos trabajos interrumpidos</li> <li>- Bajo nivel de carga de trabajo</li> <li>- Percepción ocasional de buen esfuerzo</li> <li>- Ausencia de capacitación de supervisores</li> <li>- Ausencia de presentación de informes</li> <li>- Bajo nivel de actitudes</li> <li>- Actitud insuficiente</li> </ul>
50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuentes retrasos y sacadas de vuelta</li> <li>- Algún esfuerzo para controlar los materiales y repuestos</li> <li>- Algunos trabajos pre planificados por los supervisores</li> <li>- Líneas de organización y jurisdicción ambiguas</li> <li>- Supervisores estiman el tiempo</li> <li>- Coordinación informal entre especialidades</li> <li>- Desconocimiento de motivo de retrasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólo planificación ocasional del trabajo</li> <li>- Frecuentes discusiones en grupos sobre como efectuar el trabajo</li> <li>- Moderado interés administrativo en los métodos</li> <li>- Instrucciones emitidas sólo para trabajos de envergadura</li> <li>- Algunas prácticas estándar</li> <li>- Métodos de trabajo evolucionados en vez de planificados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación informal de supervisores</li> <li>- Asignación de trabajos antigua</li> <li>- Razonable esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Instrucciones vagas de trabajo</li> <li>- Trabajo futuro incierto</li> <li>- Peligro de despido</li> <li>- Escaso acatamiento de controles de tiempo</li> <li>- Supervisores raramente visitan trabajo</li> <li>- Sistema informal de informes</li> </ul>
60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecasos retrasos o agotamiento de existencias</li> <li>- Pre planificación de requerimientos de materiales</li> <li>- Uso de procedimientos formales de planificación y programación</li> <li>- Buena información administrativa disponible</li> <li>- Esecasos reclamos de solicitudes</li> <li>- Buen control de costos y trabajo pendiente</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra utilización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre planificación de la mayoría de trabajos</li> <li>- Buena planificación del trabajo</li> <li>- Personal conciente de los métodos</li> <li>- Asignación de grupos de administración científica permanente</li> <li>- Sugerencia frecuente de métodos</li> <li>- Pocos cambios en el trabajo planificado</li> <li>- Uso adecuado de herramientas y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Operación formal</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Instrucciones claras de trabajo</li> <li>- Buenos controles de tiempo</li> <li>- Supervisor conoce estado de trabajos</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra el rendimiento y productividad</li> </ul>
70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecasos retrasos o agotamiento de existencias</li> <li>- Pre planificación de requerimientos de materiales</li> <li>- Uso de procedimientos formales de planificación y programación</li> <li>- Buena información administrativa disponible</li> <li>- Esecasos reclamos de solicitudes</li> <li>- Buen control de costos y trabajo pendiente</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra utilización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre planificación de la mayoría de trabajos</li> <li>- Buena planificación del trabajo</li> <li>- Personal conciente de los métodos</li> <li>- Asignación de grupos de administración científica permanente</li> <li>- Sugerencia frecuente de métodos</li> <li>- Pocos cambios en el trabajo planificado</li> <li>- Uso adecuado de herramientas y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Operación formal</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Instrucciones claras de trabajo</li> <li>- Buenos controles de tiempo</li> <li>- Supervisor conoce estado de trabajos</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra el rendimiento y productividad</li> </ul>
80%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecasos retrasos o agotamiento de existencias</li> <li>- Pre planificación de requerimientos de materiales</li> <li>- Uso de procedimientos formales de planificación y programación</li> <li>- Buena información administrativa disponible</li> <li>- Esecasos reclamos de solicitudes</li> <li>- Buen control de costos y trabajo pendiente</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra utilización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre planificación de la mayoría de trabajos</li> <li>- Buena planificación del trabajo</li> <li>- Personal conciente de los métodos</li> <li>- Asignación de grupos de administración científica permanente</li> <li>- Sugerencia frecuente de métodos</li> <li>- Pocos cambios en el trabajo planificado</li> <li>- Uso adecuado de herramientas y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Operación formal</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Instrucciones claras de trabajo</li> <li>- Buenos controles de tiempo</li> <li>- Supervisor conoce estado de trabajos</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra el rendimiento y productividad</li> </ul>
90%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y equipos de primer nivel</li> <li>- Disponibilidad de herramientas y procedimientos estándar</li> <li>- Algún volumen de trabajo repetitivo</li> <li>- Alto nivel de competencia de los trabajadores</li> <li>- Pre planificación de todos los métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólido plan de incentivos de trabajo</li> <li>- Supervisores bien capacitados</li> <li>- Ausencia de problemas laborales</li> <li>- Buen manejo de trabajo dependiente</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Baja rotación de la mano de obra</li> </ul>
100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y equipos de primer nivel</li> <li>- Disponibilidad de herramientas y procedimientos estándar</li> <li>- Algún volumen de trabajo repetitivo</li> <li>- Alto nivel de competencia de los trabajadores</li> <li>- Pre planificación de todos los métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólido plan de incentivos de trabajo</li> <li>- Supervisores bien capacitados</li> <li>- Ausencia de problemas laborales</li> <li>- Buen manejo de trabajo dependiente</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Baja rotación de la mano de obra</li> </ul>

**Figura 10:** Formulario de calificación de productividad del mantenimiento

Fuente: Tecsup

Productividad = Utilización x Métodos x Rendimiento

**Tabla potencial del mejoramiento real**

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Para que cada factor englobe aquellos indicadores que representan mejor su situación actual.</li><li>2. Lea el valor porcentual a la izquierda del formulario. Si la mayoría de los indicadores seleccionados caen dentro de una agrupación, lea el valor intermedio para los dos grupos (50, 70, 90%).</li><li>3. Multiplique los tres valores para establecer la productividad total.</li></ol>
<p>Estimación de la productividad real o actual:</p> <p>Utilización x Métodos x Rendimiento = ----- %</p> <p>----- % x ----- % x ----- % = ----- %</p> <p>Estimación de la productividad esperada:</p> <p>(Ej: 85% x 90% x 85% = 65%)</p>
<p><b>Potencial de Ahorros:</b></p> $\text{Potencial de Ahorros} = \frac{\text{Productividad esperada} - \text{Productividad real}}{\text{Productividad esperada}} \times 100\%$ <p><b>A. Potencial de ahorros en mano de obra</b></p> <p><input type="text" value="# trabajadores actuales x Potencial de ahorros = # trabajadores / año"/></p> <p>(El resultado significa que mejorando los tres factores de la productividad podemos realizar el mismo trabajo con menos personal).</p> <p><b>B. Potencial de ahorros en sueldo</b></p> <p><input type="text" value="Sueldo total actual x Potencial de ahorro = Sueldo ahorrado por año"/></p> <p>(El resultado nos da el ahorro en sueldos como resultado de la mejora en la productividad).</p>

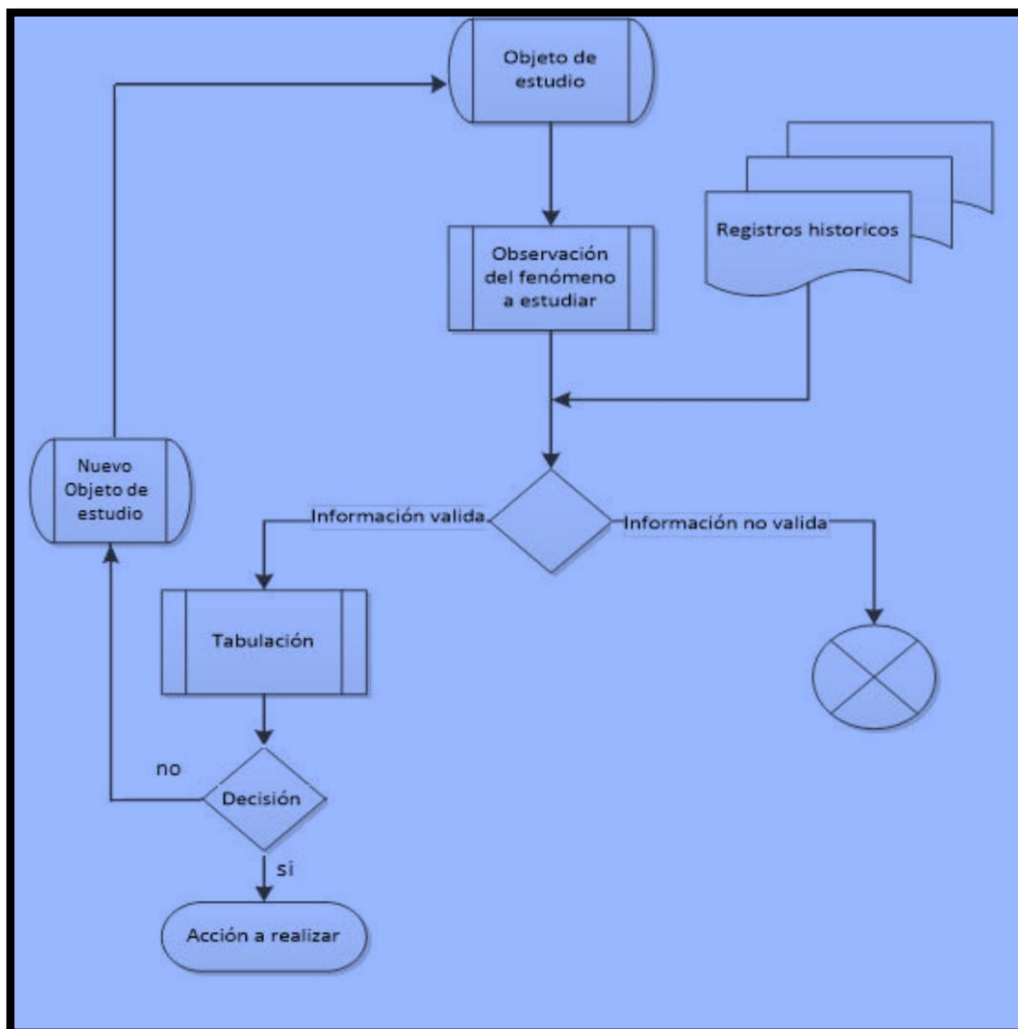
**Figura 11:** Guía de análisis de potencial del mejoramiento real

Fuente: Tecsup

## 2.5. Procedimiento de análisis de datos

En el proceso para la recopilación de información consideraremos como N°1 la encuesta llevando a cabo una reunión con los colaboradores del área de mantenimiento en la organización, donde ejecutaremos nuestro objetivo de estudio, posteriormente se les alcanzara la encuesta, brindando las directivas del caso, dándoles un tiempo prudente para el buen entendimiento de los colaboradores. Luego juntaremos las encuestas para tabular y procesar los datos. En el estudio de los documentos buscaremos acercarnos a la corporación y pedirle la documentación esencial para el análisis de nuestro proyecto en investigación.

### ESQUEMA LÓGICO DE RECOPIACIÓN DE DATOS



**Figura 12:** Diagrama Lógico de recolección de datos

Fuente: investigador

### **2.5.1. Plan de análisis estadístico de datos.**

En la presente investigación se usará el software de análisis estadístico SPSS, quien nos brindara una variedad de gráficas de barra o de fraccionamiento mas tablas de frecuencia en barra o de segmentación que serán nuestro soporte para evaluar la respuesta final.

### **2.6 Aspectos éticos.**

#### **Consideráramos, principios teóricos:**

Planteamos como criterios éticos de la recopilación de información de nuestra proyecto en estudio los competencias adquiridas en estos 10 periodos de estudios profesionales de la Escuela de Ingeniería Industrial, mediante ella aceptamos de la objetividad de nuestras teorías, la transparencia, confianza de la fuentes de información.

#### **Precisión**

Conseguir data de una manera ordenada y sencilla, para un fácil entendimiento mediante el cual, el público lector quiera tomarlo como referencia nuestra investigación. Es por ello apoyamos nos de formatos, fichas y documentos de observación en forma cuidadosa y transparente.

#### **Honestidad**

La información conseguida se muestra tal y como se han recopilado sin inferencias de fuentes externas que cambien los resultados.

Afirmamos que todas las citas y e información han sido debidamente citadas por su autor, a la misma vez la data conseguida producto del análisis de datos para obtención de los resultados.

### **2.7 Criterios de rigor científico**

Este proyecto de estudio sostiene un acompañamiento que exige la confiabilidad indispensable que delimita esta área de estudio sin usar más información que no se requiera. Ya que nuestra población es mínima, consideramos como muestra la población esto acepta que la metodología empleada será eficaz en nuestra población. También consideraremos la fiabilidad de datos como informes y anotaciones, todos los documentos de la organización

pasan por las jefaturas y directivos, responsables de su departamento con firma y aceptación de documento.

Esta investigación se ajusta a poder emplearse a toda organización que posea maquinaria y equipos móviles quien dependa de ella, porque los indicadores son generales y tienen historiales de su ejecución internamente y en los exteriores de nuestro país.

### **Confiabilidad**

La recolección de datos es de fuentes primarias, ya que estaremos observando directamente el objeto de estudio, que permitirá hacer cálculos estadísticos para saber el nivel de confianza de los instrumentos.

### **La validez**

Es la función de la capaz de implementar un procedimiento donde el objetivo es brindar un resultado adecuado, es decir, el nivel de la respuesta de una investigación referenciada es analizados adecuadamente.

Cuando las variables identificadas reciben sus conceptos adecuados, podemos indicar una validez con precisión. Si los datos corresponden precisamente a lo que pretenden simbolizar se le llama validez interna. Kirk y Miller (1986) (cp Rusque 1999), indica que hay varios tipos de variables de acuerdo a la forma en el proceso de investigación.

### **Validez instrumental**

Se le llama también validez pragmática o de criterios, aparece cuando un procedimiento es capaz de comprobar que las observaciones realizadas cotejadas con otras generan un procedimiento optativo que pueden tomarse como válidas.

### **Validez interna**

Son los niveles en que las reformas encontradas se pueden atribuir a una maniobra experimental. Analiza hasta qué punto una causa puede ser atribuida a un efecto.

## Validez externa

Observar busca principalmente validez externa, con la finalidad de conseguir aptitud de empleabilidad de producto obtenido en el contexto, comportamientos que desean saber y sobre las que se quiere insistir

## III.RESULTADOS

### 3.1 Análisis de la fiabilidad

En este análisis de la fiabilidad del cuestionario se utilizó el Alfa de Cronbach.

**Tabla 4**

*Análisis estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,704	22

Fuente: Elaboración propia

La evaluación estadística de Alfa de Cronbach es mayor que 0.7, afirmando que la herramienta usado posee un nivel aceptable de fiabilidad.

### 3.2 Análisis descriptivo

Para realizar el análisis y obtener los resultados para el plan de mejora y el efecto de la productividad, visitamos la organización Concremax donde se hizo efectiva la encuesta que se efectuó a colaboradores del área de mantenimiento de flota de la organización, el cual suma 51 colaboradores, contando como muestra final con 45 colaboradores, la recolección de datos de mayor relevancia se obtuvo a través de la encuesta dirigida en un cuestionario de 22 preguntas con alternativas que a continuación detallo en el siguiente análisis de tablas y gráficos por cada pregunta:

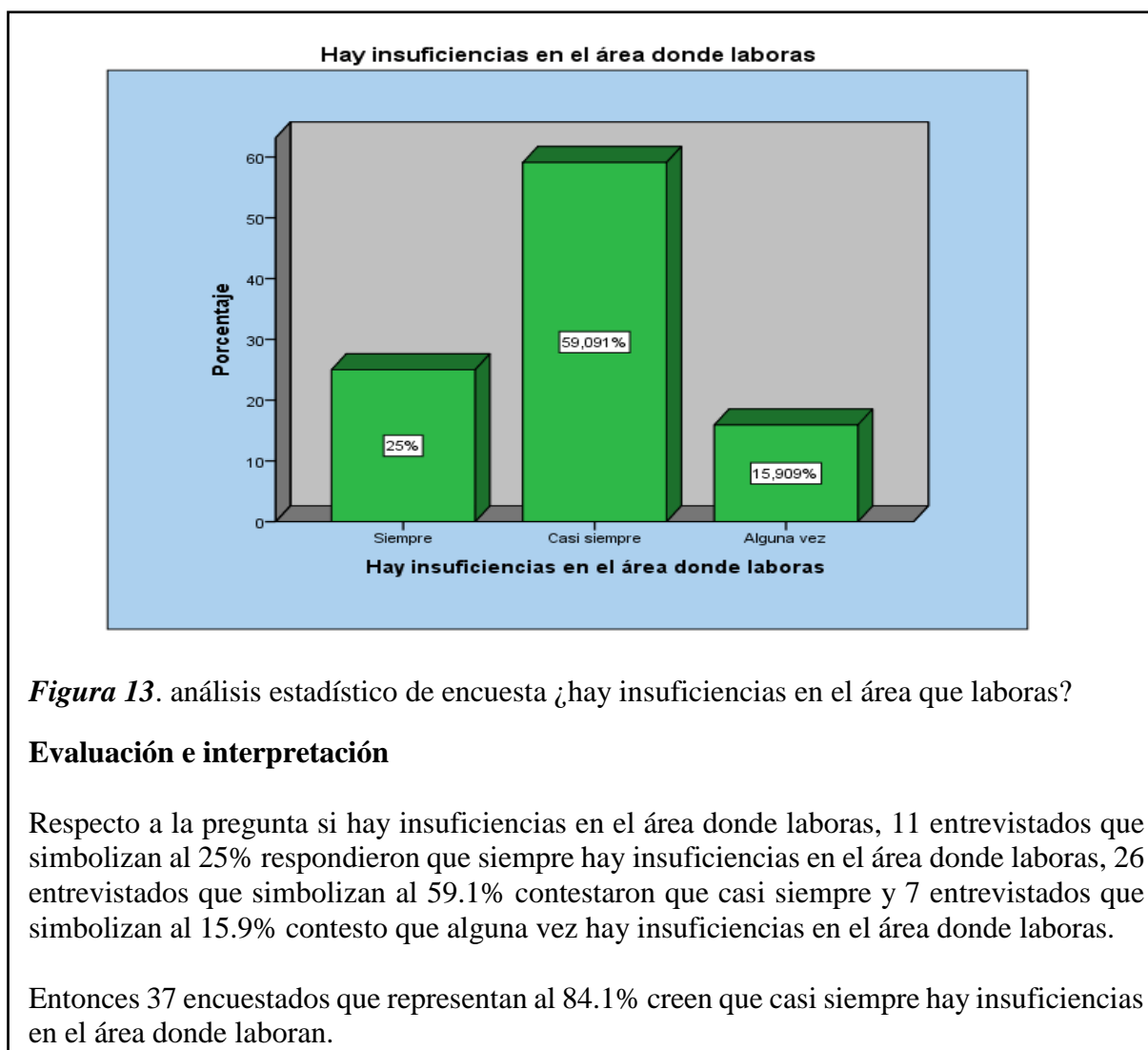
### 3.1 Tablas y Figuras

**Tabla 5**

*Insuficiencias en el área donde laboras*

HAY INSUFICIENCIAS EN EL ÁREA DONDE LABORAS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
	Siempre	11	25,0	25,0
	Casi siempre	25	59,1	84,1
	Alguna vez	8	15,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Data conseguidos de las encuestas



**Figura 13.** análisis estadístico de encuesta ¿hay insuficiencias en el área que laboras?

#### **Evaluación e interpretación**

Respecto a la pregunta si hay insuficiencias en el área donde laboras, 11 entrevistados que simbolizan al 25% respondieron que siempre hay insuficiencias en el área donde laboras, 26 entrevistados que simbolizan al 59.1% contestaron que casi siempre y 7 entrevistados que simbolizan al 15.9% contesto que alguna vez hay insuficiencias en el área donde laboras.

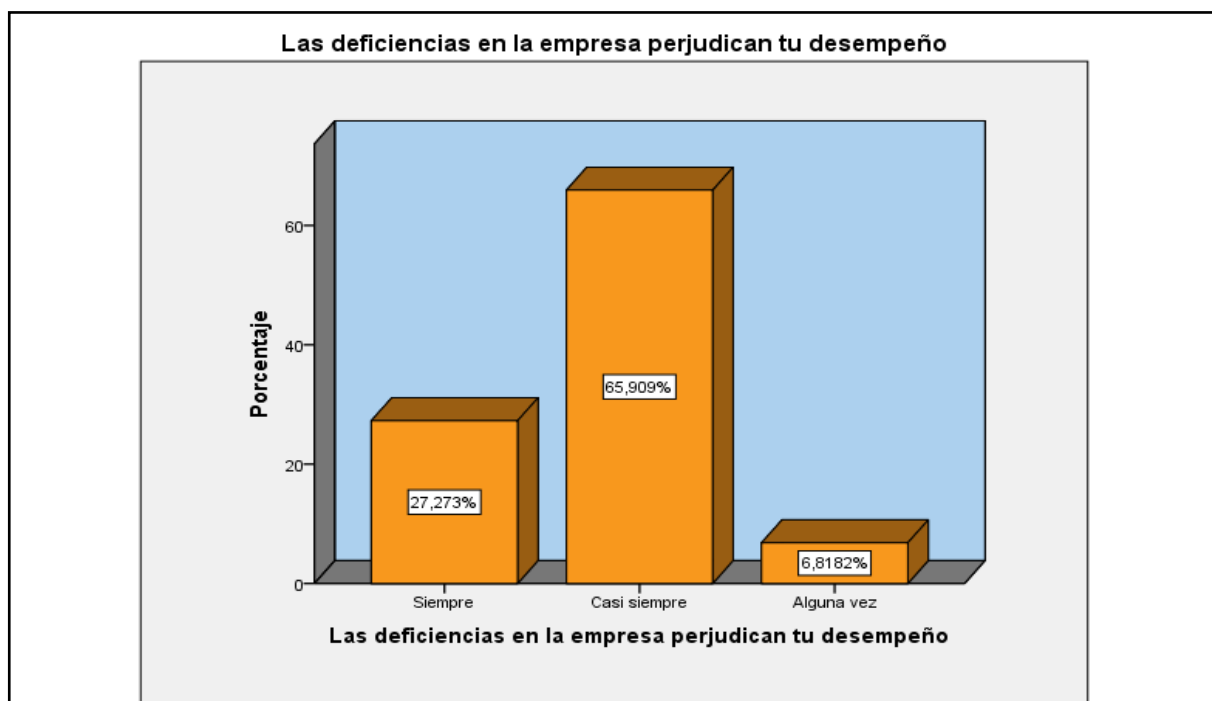
Entonces 37 encuestados que representan al 84.1% creen que casi siempre hay insuficiencias en el área donde laboran.

**Tabla 5**

*Las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño*

LAS DEFICIENCIAS EN LA EMPRESA PERJUDICAN TU DESEMPEÑO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
	Siempre	12	27,3	27,3
	Casi siempre	29	65,9	93,2
	Alguna vez	3	6,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 14.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño?

### **Evaluación e interpretación**

Referente a la pregunta de si las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño, 12 entrevistados que simbolizan al 27.3% respondieron que siempre las deficiencias en la empresa perjudican su desempeño, 29 entrevistados que simbolizan al 65.9% contestaron que casi siempre, 3 entrevistados que simbolizan al 6.8% respondieron que alguna vez las deficiencias en la empresa perjudican su desempeño.

Por lo tanto 41 encuestados que representan al 93.2% creen que casi siempre las deficiencias en la empresa perjudican su desempeño.

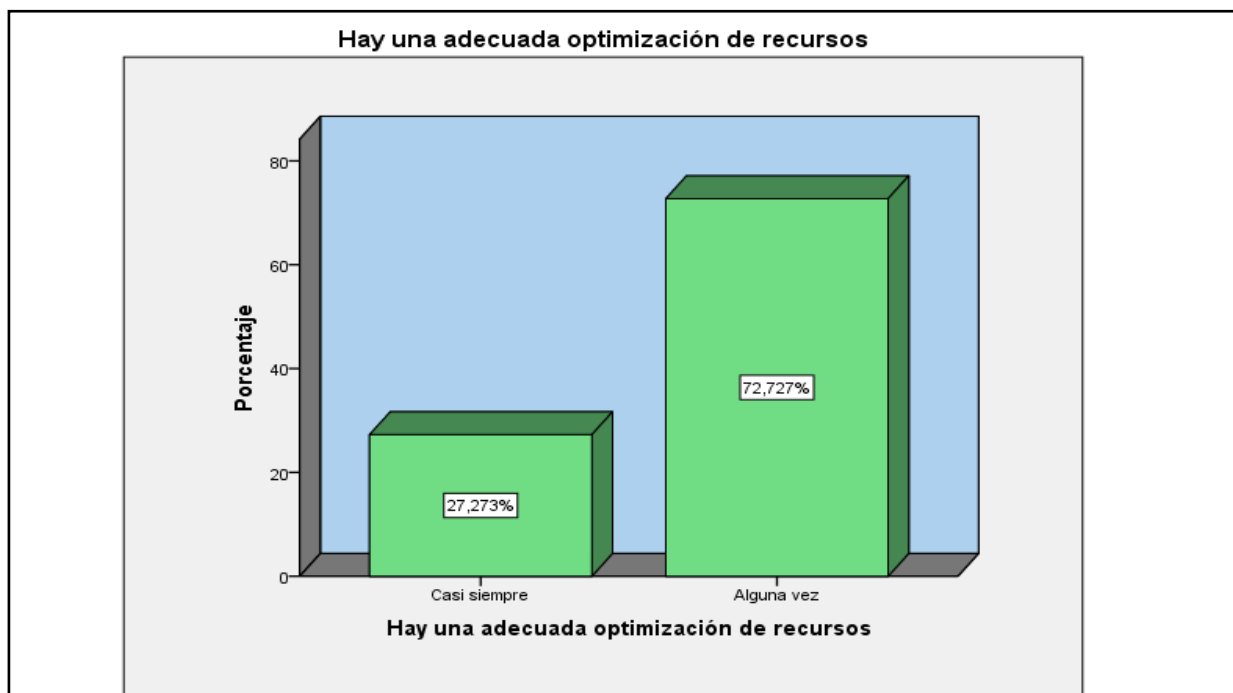


**Tabla 6**

*Hay una adecuada optimización de recursos*

HAY UNA ADECUADA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Casi siempre	12	27,3	27,3
Válidos	Alguna vez	32	72,7	100,0
	Total	44	100,0	100,0

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 15.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿hay una adecuada optimización de recursos?

### **Evaluación e interpretación**

Referente a la pregunta de si hay una adecuada optimización de recursos, 12 encuestados representan al 27.3% contestaron que casi siempre hay una adecuada optimización de recursos, 32 entrevistados que representan al 72.7% respondieron que alguna vez hay una adecuada optimización de recursos.

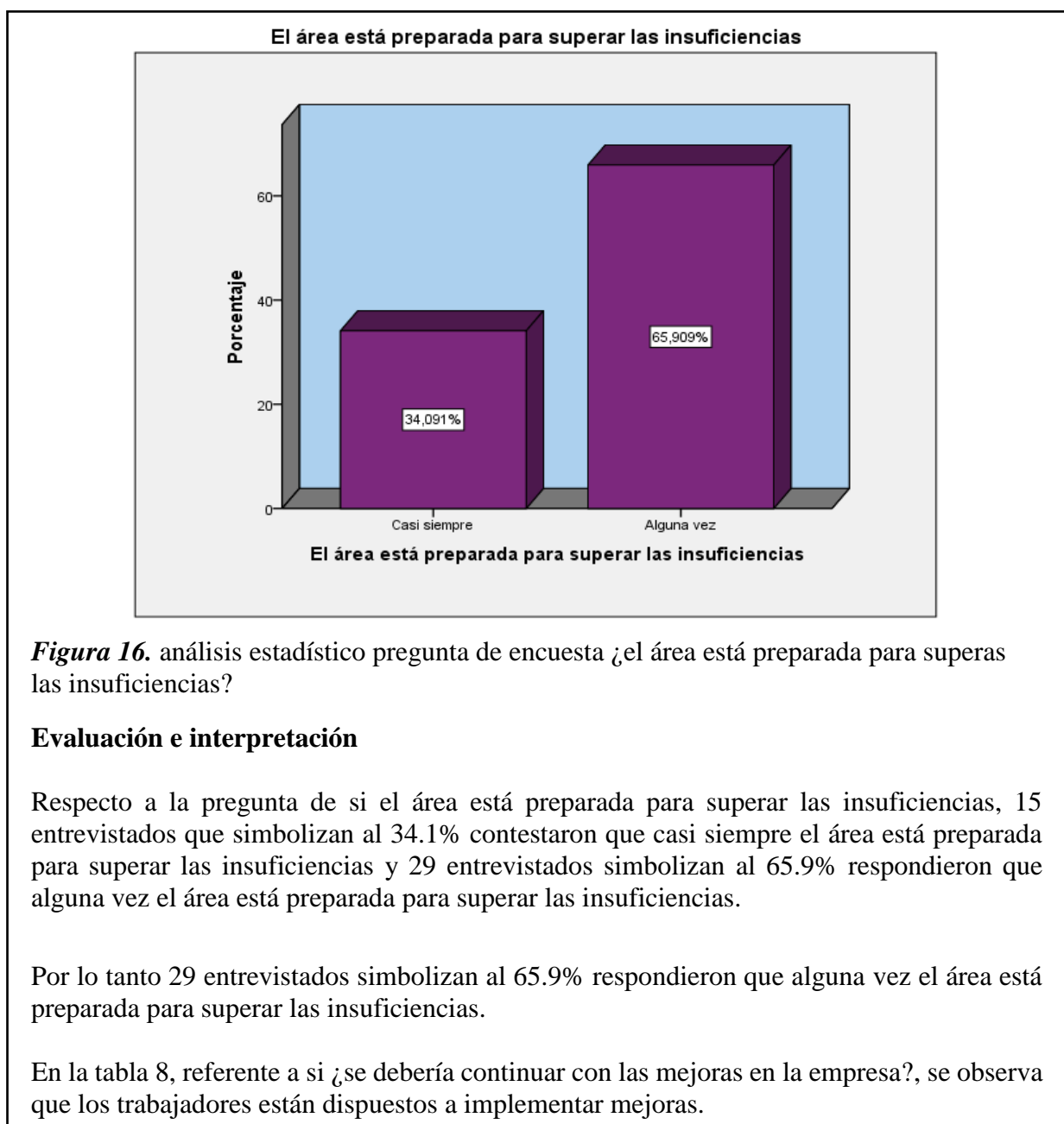
Por lo tanto 32 entrevistados que simbolizan al 72.7% contestaron que alguna vez hay una adecuada optimización de recursos.

**Tabla 7**

*El área está preparada para superar las insuficiencias*

EL ÁREA ESTÁ PREPARADA PARA SUPERAR LAS INSUFICIENCIAS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Casi siempre	14	33,1	33,1
Válidos	Alguna vez	30	66,9	100,0
	Total	44	100,0	100,0

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 16.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿el área está preparada para superas las insuficiencias?

### **Evaluación e interpretación**

Respecto a la pregunta de si el área está preparada para superar las insuficiencias, 15 entrevistados que simbolizan al 34.1% contestaron que casi siempre el área está preparada para superar las insuficiencias y 29 entrevistados simbolizan al 65.9% respondieron que alguna vez el área está preparada para superar las insuficiencias.

Por lo tanto 29 entrevistados simbolizan al 65.9% respondieron que alguna vez el área está preparada para superar las insuficiencias.

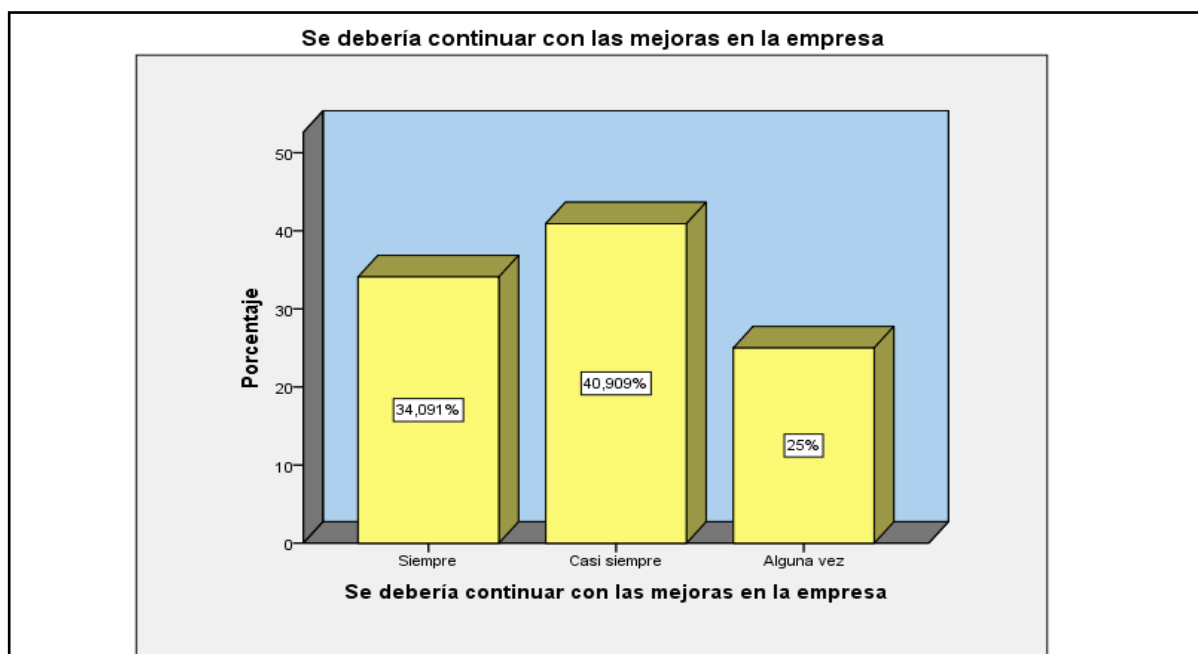
En la tabla 8, referente a si ¿se debería continuar con las mejoras en la empresa?, se observa que los trabajadores están dispuestos a implementar mejoras.

**Tabla 8**

*Se debería continuar con las mejoras en la empresa*

SE DEBERÍA CONTINUAR CON LAS MEJORAS EN LA EMPRESA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	15	33,1	33,1
	Casi siempre	18	41,9	67,0
	Alguna vez	11	25,0	100,0
	Total	44	100,0	100,0

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 17.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿se debería continuar con las mejoras en la empresa?

**Evaluación e interpretación**

Respecto a la pregunta de si se debería continuar con las mejoras en la empresa, 15 entrevistados que simbolizan al 34.1% contestaron que siempre se debería continuar con las mejoras en la empresa, 18 entrevistados simbolizan al 40.9% respondieron que casi siempre y 11 entrevistados que simbolizan al 25% contestaron que alguna vez se debería continuar con las mejoras en la empresa.

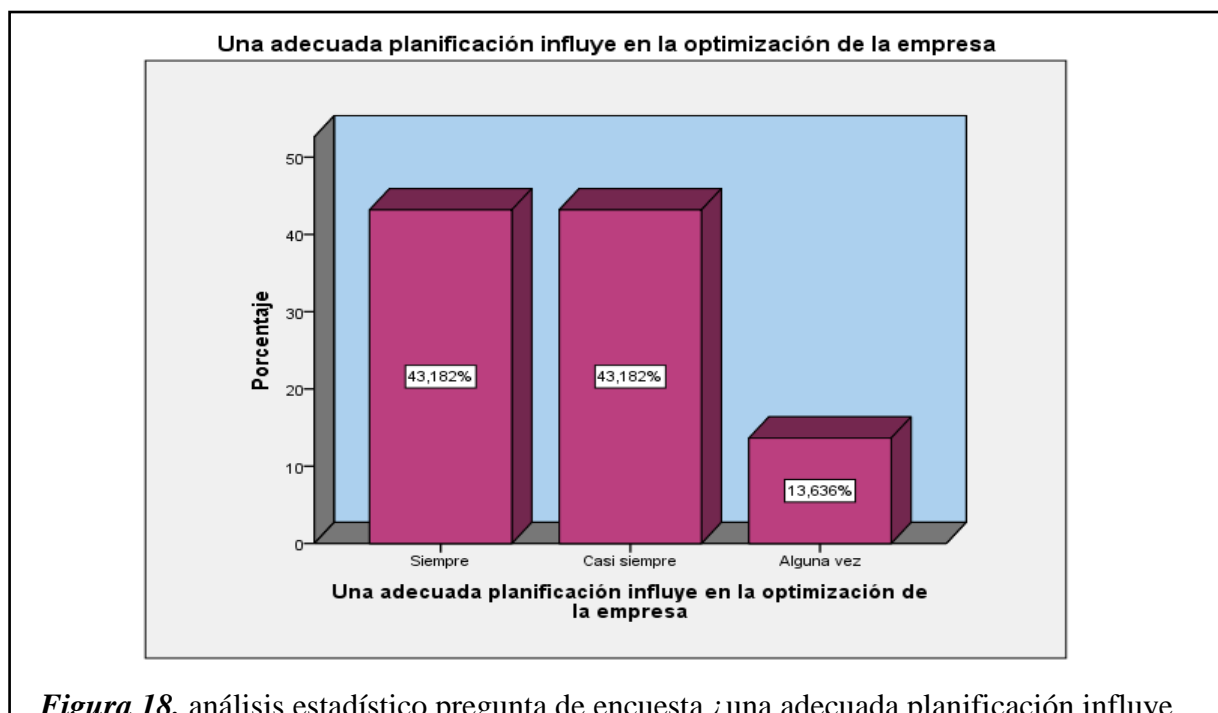
Por lo tanto 33 encuestados que representan al 75% creen que casi siempre se debería continuar con las mejoras en la empresa.

**Tabla 9**

*Una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa*

UNA ADECUADA PLANIFICACIÓN INFLUYE EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA EMPRESA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Siempre	19	42,2	42,2
Válidos	Casi siempre	19	42,2	88,4
	Alguna vez	6	15,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 18.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa?

### **Evaluación e interpretación**

Referente a la pregunta de si una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa, 19 encuestados que representan al 43.2% contestó que siempre una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa, 19 encuestados que simbolizan al 43.2% respondió que casi siempre y 6 encuestados que simbolizan al 13.6% respondió que alguna vez una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa.

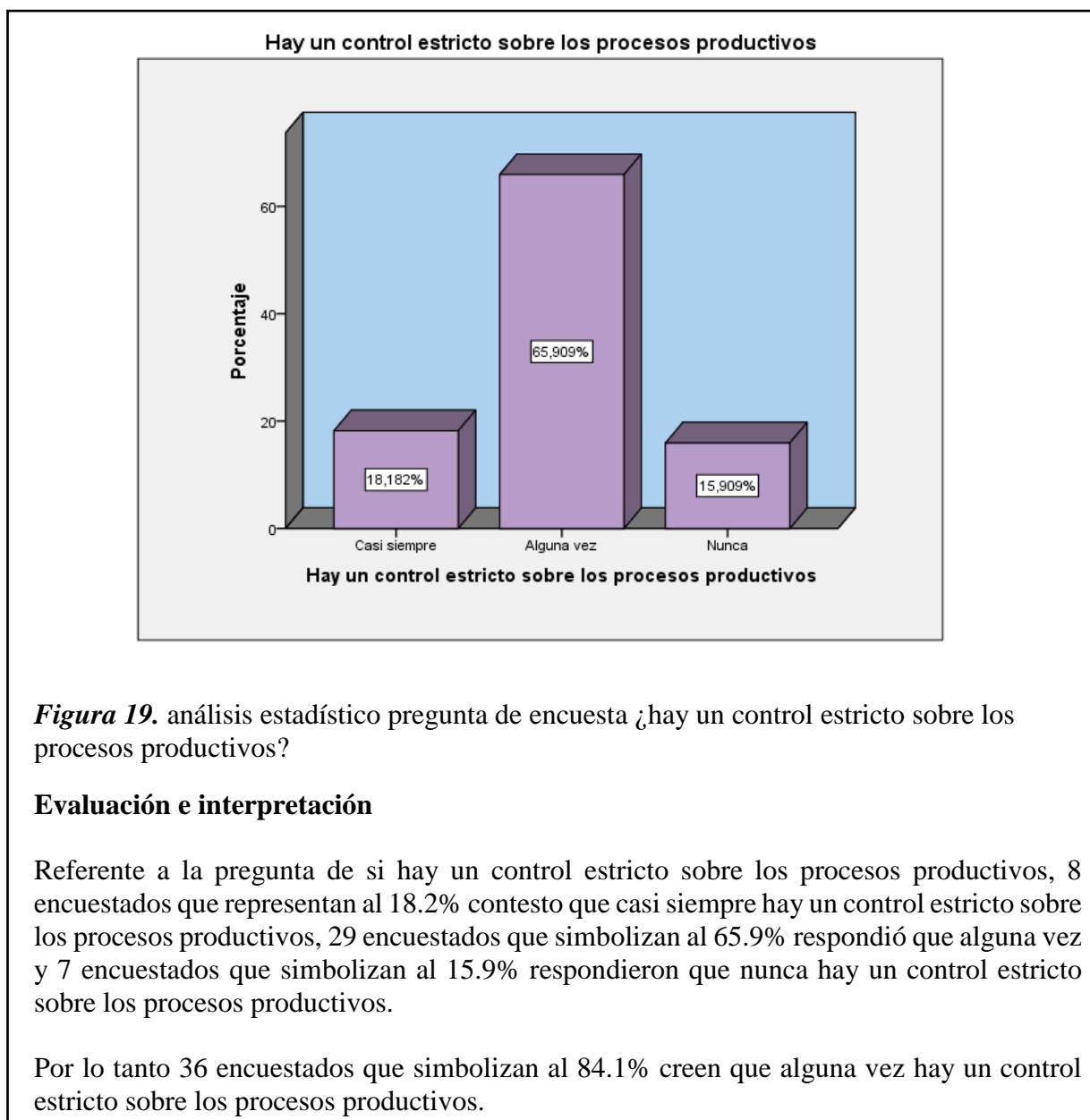
Por lo tanto 38 encuestados que simbolizan al 86.4% respondieron que siempre una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa.

**Tabla 10**

*hay un control estricto sobre los procesos productivos*

HAY UN CONTROL ESTRICTO SOBRE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Casi siempre	7	18,2	18,2
	Alguna vez	30	65,9	84,1
	Nunca	7	15,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 19.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿hay un control estricto sobre los procesos productivos?

**Evaluación e interpretación**

Referente a la pregunta de si hay un control estricto sobre los procesos productivos, 8 encuestados que representan al 18.2% contestó que casi siempre hay un control estricto sobre los procesos productivos, 29 encuestados que simbolizan al 65.9% respondió que alguna vez y 7 encuestados que simbolizan al 15.9% respondieron que nunca hay un control estricto sobre los procesos productivos.

Por lo tanto 36 encuestados que simbolizan al 84.1% creen que alguna vez hay un control estricto sobre los procesos productivos.

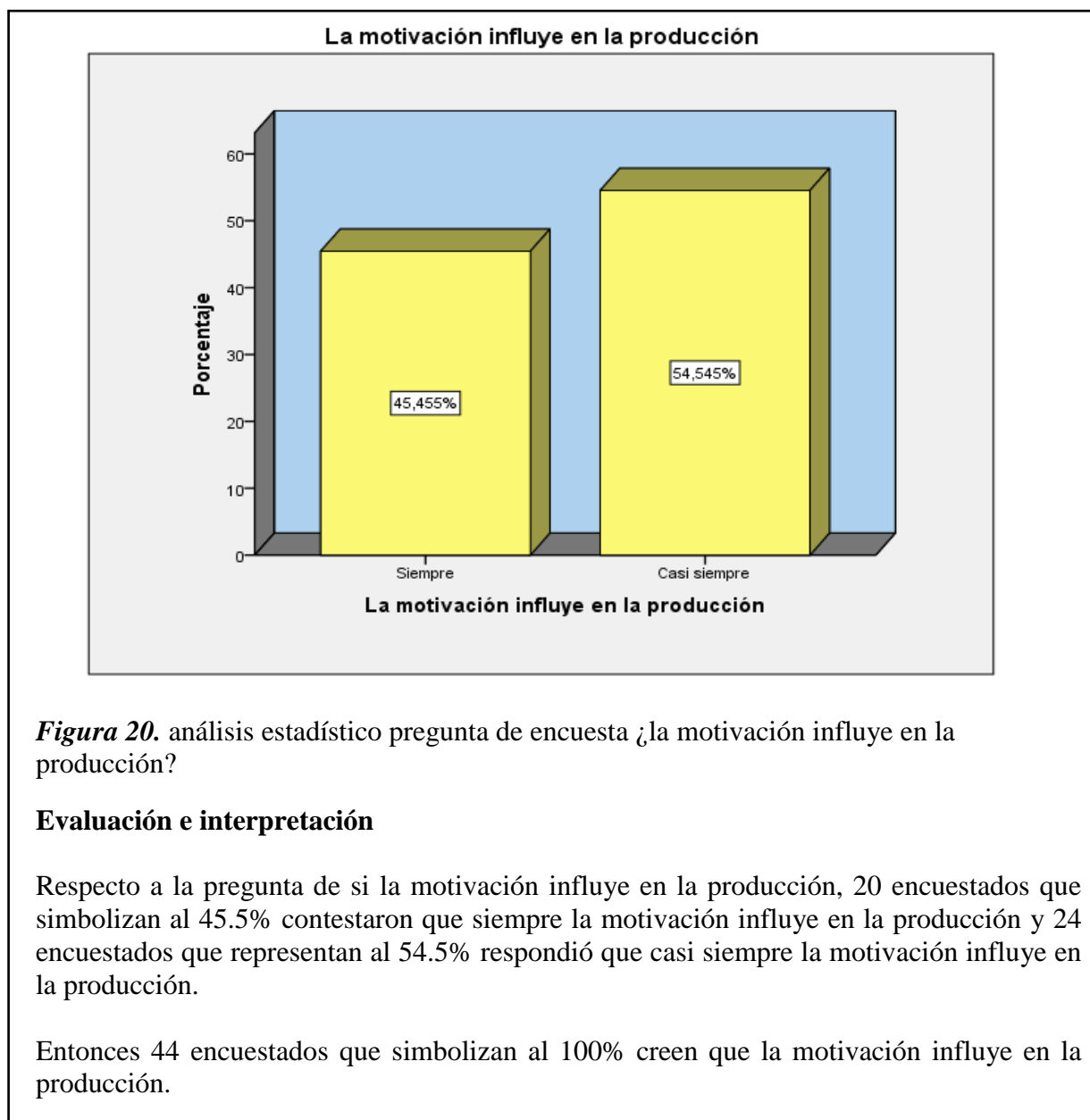
**Tabla 11**

*La motivación influye en la producción*

**LA MOTIVACIÓN INFLUYE EN LA PRODUCCIÓN**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Siempre	20	45,5	45,5	45,5
Casi siempre	24	54,5	54,5	100,0
Total	44	100,0	100,0	

Fuente: Datos conseguidos de las encuestas



**Figura 20.** análisis estadístico pregunta de encuesta ¿la motivación influye en la producción?

**Evaluación e interpretación**

Respecto a la pregunta de si la motivación influye en la producción, 20 encuestados que simbolizan al 45.5% contestaron que siempre la motivación influye en la producción y 24 encuestados que representan al 54.5% respondió que casi siempre la motivación influye en la producción.

Entonces 44 encuestados que simbolizan al 100% creen que la motivación influye en la producción.

### 3.3 Análisis correlacional (Resultados de objetivos)

#### HIPOTESIS GENERAL

**Ha:** El plan de mejora en el área de mantenimiento de flota se relaciona directamente con la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

**Ho:** El plan de mejora en el área de mantenimiento de flota no se relaciona directamente con la productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.

La metodología estadística para probar las hipótesis es chi – cuadrado ( $\chi^2$ ) es una comprobación que admite medir aspecto cualitativo de las respuestas que se obtuvieron del cuestionario, calculando las variables del estudio de la hipótesis.

El valor de Chi cuadrado lo calculamos mediante esta fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Entonces:**

$X^2$  = representa el chi cuadrado

$O_i$  = Es la frecuencia evaluada (resultado adquirido de la herramienta)

$E_i$  = Es la Frecuencia estimada (resultados esperados)

Se define el criterio para la comprobación de la hipótesis de esta manera:

Entonces si  $X^2_c$  es superior que el  $X^2_t$  admite la hipótesis alterna y se impugna la hipótesis es nula, de lo contrario si  $X^2_t$  es superior que  $X^2_c$  se admite la hipótesis nula y se impugna la hipótesis alterna.

**Tabla 12***Contingencia plan de mejora \* productividad*

**Tabla de contingencia PLAN DE MEJORA \* PRODUCTIVIDAD**

Recuento	PRODUCTIVIDAD			Total	
	Siempre	Casi siempre	Alguna vez		
	Siempre	0	5	7	12
PLAN DE MEJORA	Casi siempre	0	5	24	29
	Alguna vez	1	1	1	3
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>11</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

**Tabla 13***Pruebas de chi-cuadrado 1*

**Pruebas de chi-cuadrado 1**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,165 <sup>a</sup>	4	,002
Razón de verdad	8,893	4	,064
Agrupación lineal por lineal	,127	1	,721
N° de casos válidos	44		

a. 6 casillas (66,7%) su frecuencia estimada es menor a 5. La frecuencia mínima estimada es ,07.

Para validar la hipótesis se necesita cotejarla con al valor del  $X^2_t$  – teoría de chi cuadrado, tomando en cuenta el grado de confiabilidad del 95% y 4 grados de holgura resultando: Entonces su valor del  $X^2_t$  con 4 grados de holgura su grado de confiabilidad del 95% es de 9.49

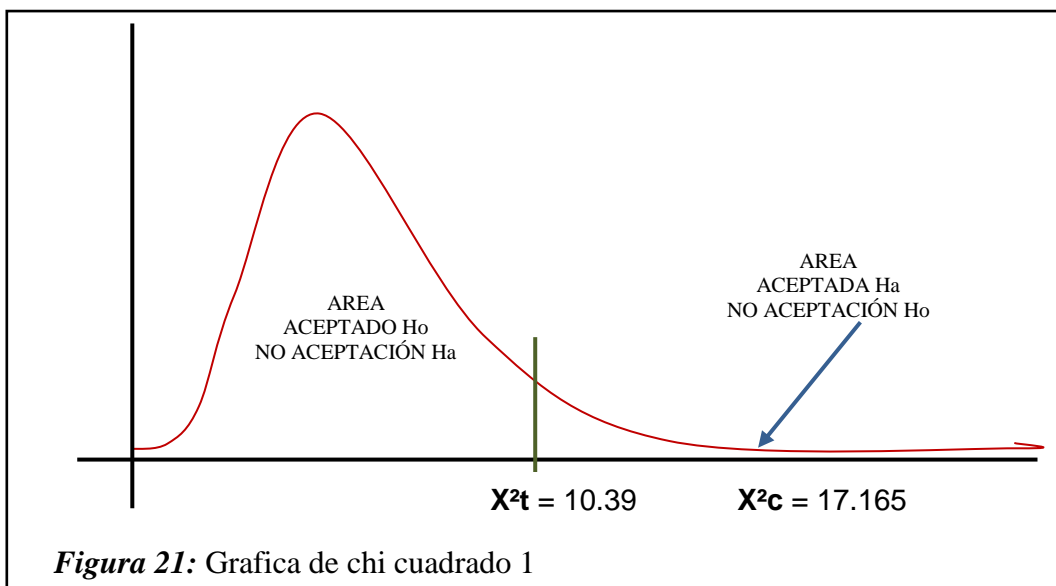
**Análisis:**

Debido que el valor del  $X^2_c$  es superior al  $X^2_t$  ( $17.165 > 9.49$ ), por ello se rechaza la nula y validamos la hipótesis alterna donde finalmente se afirma:

Que definitivamente el plan de mejora en el área de mantenimiento de flota se relaciona directamente con el efecto en productividad en la empresa Concremax S.A Perú.



## GRAFICA DE CHI CUADRADO



### **HIPOTESIS ESPECIFICA 1**

**Ha** La identificación de restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

**Ho** La identificación de restricciones no se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A.- Perú.

La metodología estadística para probar las hipótesis es chi – cuadrado ( $x^2$ ) es una comprobación que admitio medir aspecto cualitativo de las respuestas obtenidas del cuestionario, calculando la hipótesis y variables en estudio.

Entonces el valor del Chi cuadrado lo calculamos de acuerdo con esta fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Entonces:**

$X^2$  = representa el Chi cuadrado

$O_i$  = Es la frecuencia evaluada (resultado adquirido de la herramienta)

$E_i$  = Es la Frecuencia estimada (resultados esperados)

Se define el criterio para la comprobación de la hipótesis de esta manera:

Entonces si  $X^2_c$  es superior que  $X^2_t$  se admite la hipótesis alterna y se impugna la hipótesis nula, de lo contrario  $X^2_t$  si resulta superior que  $X^2_c$  se admite la hipótesis nula y se impugna la hipótesis alterna.

**Tabla 14**

*Contingencia identificar restricciones \* productividad*

**Tabla de contingencia IDENTIFICAR RESTRICCIONES \* PRODUCTIVIDAD**

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Casi siempre	Alguna vez	Nunca	
IDENTIFICAR RESTRICCIONES	Casi siempre	7	0	0	7
	Alguna vez	10	12	4	26
	Nunca	3	8	0	11
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>44</b>

**Tabla 15**

*Pruebas de chi-cuadrado 2*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,415 <sup>a</sup>	4	,009
Razón de verdad	16,728	4	,002
Agrupación lineal por lineal	3,990	1	,046
N° de casos válidos	44		

a. 5 recuadros (55,6%) cuentan con una frecuencia estimada menor a 5. La frecuencia mínima estimada es ,64.

## PRUEBAS DE CHI CUADRADO

Validando de la hipótesis necesitamos cotejarla con el valor del  $X^2_t$  teoría de chi-cuadrado, estimando un grado de confiabilidad del 95% y 4 grados de holgura.

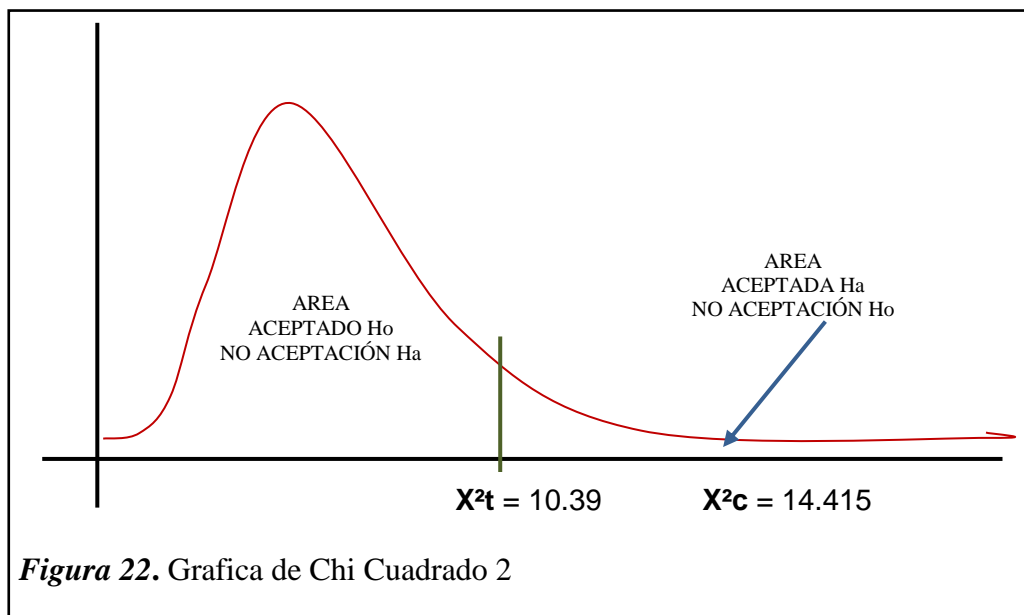
Entonces su valor del  $X^2_t$  con 4 grados de holgura y un nivel de confiabilidad de 96% es de 10.39

### Analisis:

Ya que el valor de  $X^2_c$  supera a  $X^2_t$  ( $13.415 > 10.39$ ), entonces impugnamos la nula y admitimos la hipótesis alterna afirmando que

Definitivamente reconocer las restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

## GRAFICA DE CHI CUADRADO



*Figura 22.* Grafica de Chi Cuadrado 2

## **HIPOTESIS ESPECÍFICA 2**

**Ha** La explotación de restricciones se relaciona con una mayor producción en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. Perú.

**Ho** La explotación de restricciones no se relaciona con una mayor producción en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. Perú.

La metodología estadística para probar las hipótesis es chi – cuadrado ( $\chi^2$ ) es una comprobación que admitió medir aspecto cualitativo de las respuestas obtenidas del cuestionario, calculando la hipótesis y variables en estudio.

Entonces el valor del Chi cuadrado lo calculamos de acuerdo con esta fórmula:

$$\chi^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### **Entonces:**

$\chi^2$  = representa el Chi cuadrado

$O_i$  = Es la frecuencia evaluada (resultado adquirido de la herramienta)

$E_i$  = Es la Frecuencia estimada (resultados esperados)

Se define el criterio para la comprobación de la hipótesis de esta manera:

Entonces si  $\chi^2_c$  es superior que  $\chi^2_t$  se admite la hipótesis alterna y se impugna la hipótesis nula, de lo contrario  $\chi^2_t$  si resulta superior que  $\chi^2_c$  se admite la hipótesis nula y se impugna la hipótesis alterna.

**Tabla 16***Contingencia explotación de restricciones \* productividad*

**Tabla de contingencia EXPLOTACIÓN DE RESTRICCIONES \* PRODUCTIVIDAD**

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Siempre	Casi siempre	Alguna vez	
EXPLOTACIÓN DE RESTRICCIONES	Siempre	0	5	7	12
	Casi siempre	0	5	24	29
	Alguna vez	1	1	1	3
Total		1	11	32	44

**Tabla 17***Pruebas de chi-cuadrado 3*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,165 <sup>a</sup>	4	,002
Razón de verdad	8,893	4	,064
Agrupación lineal por lineal	,127	1	,721
N° de casos válidos	44		

a. 6 recuadros (66,7%) poseen una frecuencia estimada menor a 5. La frecuencia mínima estimada es ,07.

## PRUEBAS DE CHI CUADRADO

Validando de la hipótesis necesitamos cotejarla con el valor del  $X^2$  teoría de chi-cuadrado, estimando un grado de confiabilidad del 95% y 4 grados de holgura.

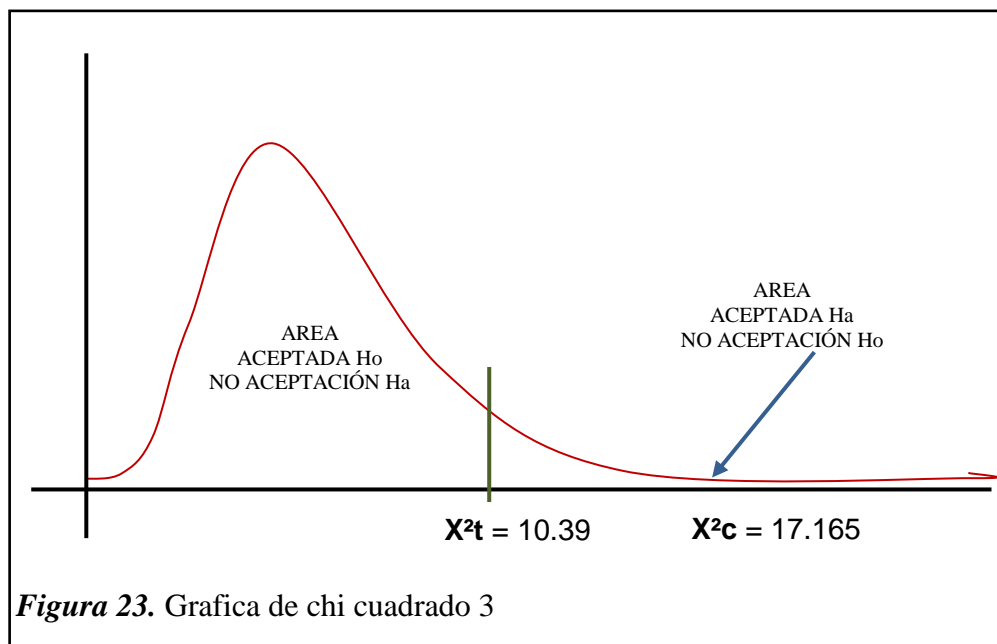
Entonces su valor del  $X^2$  con 4 grados de holgura y un nivel de confiabilidad de 96% es de 10.39

### Analisis:

Ya que el valor de  $X^2_c$  supera a  $X^2_t$  ( $17.165 > 10.39$ ), entonces impugnamos la nula y admitimos la hipótesis alterna afirmando que:

Definitivamente reconocer las restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.

### GRAFICA DE CHI CUADRADO



### HIPOTESIS ESPECÍFICA 3

**Ha** La elevación de restricciones se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.

**Ho** La elevación de restricciones no se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.

La metodología estadística para probar las hipótesis es chi – cuadrado ( $x^2$ ) es una comprobación que admitió medir aspecto cualitativo de las respuestas obtenidas del cuestionario, calculando la hipótesis y variables en estudio.

Entonces el valor del Chi cuadrado lo calculamos de acuerdo con esta fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Entonces:**

$X^2$  = representa el Chi cuadrado

$O_i$  = Es la frecuencia evaluada (resultado adquirido de la herramienta)

$E_i$  = Es la Frecuencia estimada (resultados esperados)

Se define el criterio para la comprobación de la hipótesis de esta manera:

Entonces si  $X^2_c$  es superior que  $X^2_t$  se admite la hipótesis alterna y se impugna la hipótesis nula, de lo contrario  $X^2_t$  si resulta superior que  $X^2_c$  se admite la hipótesis nula y se impugna la hipótesis alterna.

**Tabla 18**

*Contingencia elevación de restricciones \* productividad*

**Tabla de contingencia ELEVACIÓN DE RESTRICCIONES \* PRODUCTIVIDAD**

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Siempre	Casi siempre	Alguna vez	
ELEVACIÓN DE	Casi siempre	2	6	5	13
RESTRICCIONES	Alguna vez	4	19	8	31
Total		6	25	13	44

**Tabla 19**

*Pruebas de chi-cuadrado 4*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	907 <sup>a</sup>	2	635
Razón de verdad	897	2	638
Agrupación lineal por lineal	228	1	633
N de casos válidos	44		

a. 3 recuadros (50,0%) poseen una frecuencia estimada menor a 5. La frecuencia mínima estimada es 1,77.

## PRUEBAS DE CHI CUADRADO

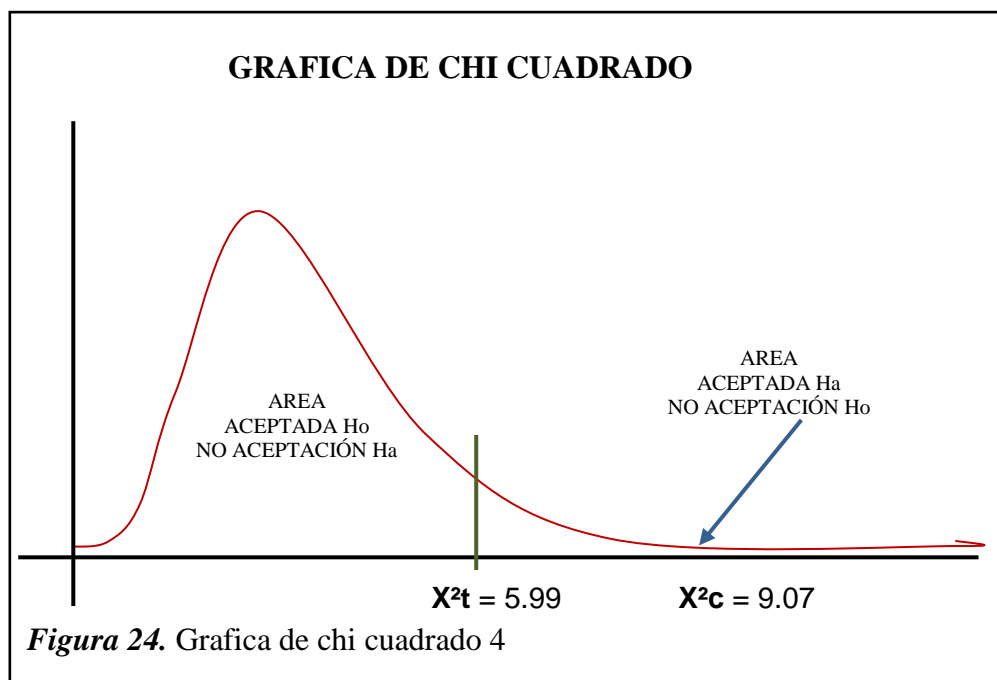
Validando de la hipótesis necesitamos cotejarla con el valor del  $X^2_t$  teoría de chi-cuadrado, estimando un grado de confiabilidad del 95% y 2 grados de holgura.

Entonces su valor del  $X^2_t$  con 2 grados de holgura y un nivel de confiabilidad de 96% es de 5.99

### Analisis:

Ya que el valor de  $X^2_c$  supera a  $X^2_t$  ( $9.07 > 5.99$ ), entonces impugnamos la nula y admitimos la hipótesis alterna afirmando que:

Definitivamente reconocer las restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.





**PROBABILIDAD DE UN VALOR SUPERIOR A ALFA**

Grados libertad	Probabilidad de un valor superior - Alfa ( $\alpha$ )				
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
17	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	27,20	30,14	32,85	36,19	38,58
20	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
21	29,62	32,67	35,48	38,93	41,40
22	30,81	33,92	36,78	40,29	42,80
23	32,01	35,17	38,08	41,64	44,18
24	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56
25	34,38	37,65	40,65	44,31	46,93
26	35,56	38,89	41,92	45,64	48,29
27	36,74	40,11	43,19	46,96	49,65
28	37,92	41,34	44,46	48,28	50,99
29	39,09	42,56	45,72	49,59	52,34
30	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
50	63,17	67,50	71,42	76,15	79,49
60	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
70	85,53	90,53	95,02	100,43	104,21
80	96,58	101,88	106,63	112,33	116,32
90	107,57	113,15	118,14	124,12	128,30
100	118,50	124,34	129,56	135,81	140,17

*Figura 25.* Probabilidad de un valor superior a alfa

## **3.2 Discusión De Resultados**

### **3.2.1 Contexto actual de la Empresa Concremax S.A. Perú.**

Concremax S.A. es una organización del Perú, que lidera el mercado y la industria de concreto premezclado, y servicios afines en la rama de la construcción.

Cuenta con un gran staff de profesionales de larga trayectoria en producción de concreto, con excelente capacitación continua y probada experiencia en los proyectos constructores y mineros más grandes del país, conforman el valor agregado que ponen al servicio de sus clientes.

Consientes que sus clientes exigen un servicio especializado, por eso capacitan a los choferes de mixer en su Escuela de Profesionales en la entrega del concreto y cuenta con el soporte humano y tecnológico de última generación para garantizar la correcta programación y atendido y vaciado de sus pedidos de concreto.

A fines del año 2011 se finalizó la instalación de una nueva planta Materiales en la Av. Enrique Meiggs, Lima. La planta ubicada en la Av. Tingo María cerró sus operaciones el 7 de enero del 2012.

En Lima se volvió a instalar la planta dedicada de Sara pampa, para atender la obra en Asia del cliente Mantto, con una planta marca Odisa 5 LP con una capacidad de instalada de 60 metros cúbicos hora.

En provincias se reinstalo la planta dedicada tres nuevas plantas de concreto para atender obras de los siguientes clientes:

Buenaventura y Graña y Montero.

En noviembre del 2011 incorporaron a su flota 39 camiones, 25 de la marca CAMC y 14 VW para atender la demanda de los nuevos proyectos, completando una flota de 338 mixer.

## **Análisis del organigrama de gerencia de mantenimiento**

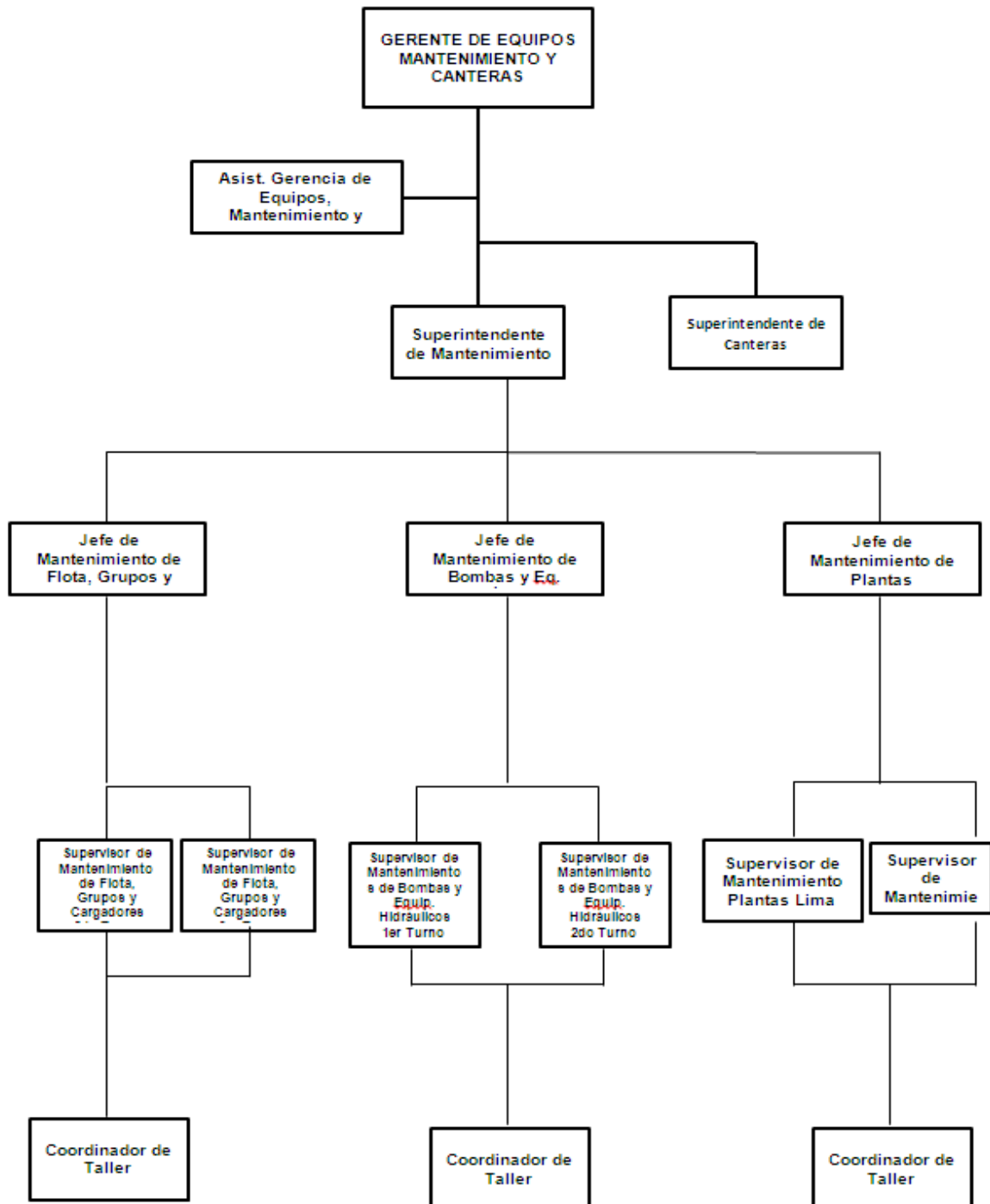
Continuando con los lineamientos de la cultura organizacional el área en estudio es la Gerencia de Mantenimiento, se puede apreciar en la parte céntrica superior la dirección de mando, así como a la izquierda el organismo de apoyo, pero no concuerdo con la ubicación de la superintendencia de canteras porque es parte de la gerencia y no es un consultor ni asesor. En el área está en proceso de tener su propia visión y misión, como también desea conseguir satisfacer a su clientes externos e internos.

Se les da a los trabajadores la oportunidad de ofrecerles la posibilidad de crecer profesionalmente más aun con el apoyo de los estudios universitarios como es mi caso yo era operador de equipos ahora soy Instructor de Operación de equipos de línea blanca y amarilla para la construcción y de minería.

Así como la empresa cuenta con los estados financieros para realizar sus proyecciones, esta área cuenta con su presupuesto para realizar las diferentes reparaciones de los activos de la empresa.

La Gerencia de Mantenimiento en Concremax S.A. tiene el soporte principal dentro del diagrama funcional de la empresa en busca de la mejora continua y la responsabilidad social.

## Organigrama Funcional de Gerencia de Mantenimiento Equipos y Canteras



**Figura 26.** Organigrama funcional de Gerencia de Mantenimiento Equipos y Canteras  
Fuente: Concremax S.A.

### **3.2.2 Fortalezas y debilidades de la Empresa Concremax S.A. Perú a través de las cinco fuerzas de Porter**

#### **Amenazas de nuevos competidores**

El servicio que se otorga es la de proveer servicios y productos a empresas y/o proyectos de construcción y minería. En la actualidad existen empresas, ya sean estas Services, técnicos que estén dispuestos a brindar los mismos servicios, la cual está relacionada con la construcción y la minería.

#### **Poder de negociación de los proveedores**

Esto se debe analizar desde la perspectiva de una empresa que brinda un servicio a otra, para ello se debe de usar diversos insumos y productos que permitan un óptimo servicio. Ante ello al ser una empresa seria y sólida se puede hacer negociaciones con las empresas proveedoras de insumos, lo cual por el tiempo y experiencia con que se cuenta permite poder pedir una línea de crédito entre las empresas proveedoras, con ello se garantizaría contar con el abastecimiento de la materia prima cuando sea necesaria, también creemos que por el volumen de compra que se efectúa está en la posición de pedir ciertas rebajas en algunos productos, siendo ello beneficioso para la empresa.

#### **Poder de negociación de los clientes**

La organización a la que se le otorga el servicio es líder en el mercado en su rubro, ello la hace un cliente importante y con facultades de poder condicionar ciertos beneficios hacia sus propios intereses, por ello la mejor forma de trabajar con ellos es siendo eficientes, finalmente nuestros clientes busquen nuestros servicios si es que se le demuestra que somos la mejor alternativa hacia sus necesidades, es a partir de ello que también nosotros podríamos tener facultades de una mejor negociación y que sea beneficiosa a los dos.

### **Amenaza de productos sustitutos**

Otorgar servicios y productos relacionados con la construcción implica desarrollar una logística compleja, hasta el momento son las empresas y organizaciones que pueden efectuar y estructurar sistemas efectivos para otorgar servicios y productos relacionados a la construcción y minería, no habiendo hasta el momento amenaza de un producto sustituto que reemplace efectivamente los servicios que otorga la empresa.

### **Rivalidad entre los competidores existentes**

En este mercado hay varias empresas y personas que brindan el servicio relacionados a la construcción y minería, muchas de ellas ofertan mejores precios a los clientes, pero creemos que lo que nos diferencia es la experiencia y la efectividad, por ello es que contamos actualmente con el respaldo de la empresa para brindar los servicios. Creemos que la competencia se da en este plano y no lo podemos considerar agresiva ya que finalmente el mercado está en constante crecimiento y hay aún mucho campo de crecimiento.

### **Fortalezas**

- Poseemos la experiencia en programación de mantenimientos preventivos.
- Mano de obra calificada debido a las constantes capacitaciones al personal técnico.
- Tenemos con recursos adecuados a las necesidades del cliente.
- Disponemos de personal de mano calificada en turnos diurno y vespertino.

### **Debilidades**

- Escasa experiencia en el sector industrial, por estar evocados a la línea minera y no tener visión de expansión.
- No contamos con portafolio de productos o herramientas de lubricación de última tecnología.
- No se tenemos un local técnico de investigación y desarrollo para desarrollar mejora continua.

### **3.2.3 Plan De Acción.**

#### **Plan de mejora y su relación con la productividad**

La productividad de una organización no solo es el resultado de la inversión que se le pueda otorgar a un producto o servicio, en la actualidad se han realizado esfuerzos para garantizar la productividad de una empresa, ya que ello fortalecería y garantizaría el crecimiento de toda la organización. Entre las acciones que se toman para asegurar la productividad son planes de mejora a todos los procesos que estén involucrados en la producción.

A la vez **Fernández (2003)**, indica: que “Aquellas circunstancias que influyen en la productividad se conocen de 2 tipos: internos, porque están sujetos a la supervisión de la gerencia de la organización y externos, quienes están totalmente fuera del ámbito de influencia de la dirección de la organización” (p.31).

**Así mismo Velázquez, Núñez y Rodríguez (2010) nos dicen:** Hay varios factores que podrían estar en contra de la productividad de una empresa, referente a esto, lo esencial es reconocerlos y observar en qué medida la empresa puede revertir los efectos negativos, de tal manera que también afianzar los de remaque positiva, al fabricar o modelar estrategias que den la hora en los resultados (p.3).

**De la misma manera, Velázquez, Núñez y Rodríguez (2010) indican:** Diferentes circunstancias que atentan con la productividad son identificados como factores internos y que son vigilados por la organización, entre ellos están: la rotación de personal, accidentes de trabajo, el ausentismo, tiempo ocioso de las maquinas, carencia de materia prima, merma de materia prima, suficiencia de maquinarias, excelente materia prima, modelo del producto, circunstancias de las instalaciones, área de trabajo limpia y ordenada, entrenamiento de colaboradores, personal distribuido asignado a una labor, formación de sindicatos, planeamiento en las tareas, accesibilidad salario, crédito y capital . Los causas internas son zonas de oportunidad de mejora de la productividad, pasan a formar parte de componentes y estrategias, debido a que dichas acciones o planes se deben aplicar bajo la orden de que mejorar de la productividad, está en manos de los efectos de la agrupación (p.3).

**Fernández (2003)**, indica que las causas que interaccionan en la producción, los que se pueden manejar a través de la dirección o la plana jerárquica y otros factores externos que va más allá de las decisiones del directorio, suponiendo que entre los factores externos que están fuera del alcance de las decisiones de la empresa se encuentran factores económicos, como la estabilidad de una nación, políticas de estado, crisis, etc. Todos estos factores implicarían un agente nocivo para la producción de una empresa, es ante este tipo de situaciones que toma valor e importancia los planes de mejora, ya que estos planes no solo impulsaran una mejora en la producción, sino que desarrollaran acciones de anticipación y previsión a futuros problemas, evitando así la disminución de la productividad.

**Caso (2003) nos indica:**

La relación e importancia de un plan de mejora con la productividad:

Un plan que promete mejorar suministra información con la finalidad de conseguir una alineación de actitud adecuada.

Cuando se mide y genera un plan, las personas tienden a concentrar su energía para lograr un desempeño superior (productividad).

Es una guía de proceso en el empoderamiento para obtener los elementos que ayudan a cumplir los objetivos de la organización.

Suministra una máster de data para el establecimiento de objetivos y para que se valore su actuación.

Ayuda a relacionar la productividad con otros objetivos estratégicos de la empresa y es una herramienta de diagnóstico, ya que nos indica oportunidades de mejora de la productividad (p.183).



## Estrategia

### 3.2.4 Diseño de plan de mejora en el área de mantenimiento

#### Evaluación de productividad actual del mantenimiento

Productividad es la interacción entre los medios empleados y la producción, energía, materiales herramientas, mano de obra.

$$\text{Productividad} = \text{Utilización} \times \text{Métodos} \times \text{Rendimiento}$$

**Productividad del mantenimiento depende de 3 factores:**

**Utilización:** Numero del tiempo donde los recursos usan la productividad.

**Métodos:** forma de cómo se emplean los recursos.

**Rendimiento:** Grado de pericia y sacrificio durante la cadena productiva.

#### Tabla de calificación de productividad del mantenimiento

Formulario de calificación de la productividad del mantenimiento

	UTILIZACION	METODOS	RENDIMIENTO
40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceptible retraso por trabajo y tiempo improductivo</li> <li>- Control informal de materiales y repuestos</li> <li>- Frecuente agotamiento de existencias</li> <li>- Ausencia de registros del tiempo utilizado</li> <li>- Ausencia de coordinación entre especialidades</li> <li>- Ausencia de planificación del trabajo</li> <li>- Datos históricos empleados para la programación</li> <li>- Muchos planos antiguos y obsoletos</li> <li>- Ausencia de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de instrucciones de trabajo</li> <li>- Ausencia de desco de administración científica</li> <li>- Carencia de estándares</li> <li>- Frecuentes re elaboraciones</li> <li>- Equipo antiguo</li> <li>- Métodos de trabajo y planificación en manos de los trabajadores</li> <li>- Trabajo considerado difícil para pre definir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones frecuentes del trabajo</li> <li>- Muchos trabajos interrumpidos</li> <li>- Bajo nivel de carga de trabajo</li> <li>- Percepción ocasional de buen esfuerzo</li> <li>- Ausencia de capacitación de supervisores</li> <li>- Ausencia de presentación de informes</li> <li>- Bajo nivel de actitudes</li> <li>- Actitud insuficiente</li> </ul>
50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuentes retrasos y sacadas de vuelta</li> <li>- Algún esfuerzo para controlar los materiales y repuestos</li> <li>- Algunos trabajos pre planificados por los supervisores</li> <li>- Líneas de organización y jurisdicción ambiguas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólo planificación ocasional del trabajo</li> <li>- Frecuentes discusiones en grupos sobre como efectuar el trabajo</li> <li>- Moderado interés administrativo en los métodos</li> <li>- Instrucciones emitidas sólo para trabajos de envergadura</li> <li>- Algunas prácticas estándar</li> <li>- Métodos de trabajo evolucionados en vez de planificados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación informal de supervisores</li> <li>- Asignación de trabajos antigua</li> <li>- Razonable esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Instrucciones vagas de trabajo</li> <li>- Trabajo futuro incierto</li> <li>- Peligro de despido</li> <li>- Escaso acatamiento de controles de tiempo</li> <li>- Supervisores raramente visitan trabajo</li> <li>- Sistema informal de informes</li> </ul>
60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisores estiman el tiempo</li> <li>- Coordinación informal entre especialidades</li> <li>- Desconocimiento de motivo de retrasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre planificación de la mayoría de trabajos</li> <li>- Buena planificación del trabajo</li> <li>- Personal conciente de los métodos</li> <li>- Asignación de grupos de administración científica permanente</li> <li>- Sugerencia frecuente de métodos</li> <li>- Pocos cambios en el trabajo planificado</li> <li>- Uso adecuado de herramientas y equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo de trabajo permanente</li> <li>- Operación formal</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Instrucciones claras de trabajo</li> <li>- Buenos controles de tiempo</li> <li>- Supervisor conoce estado de trabajos</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra el rendimiento y productividad</li> </ul>
70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasos retrasos o agotamiento de existencias</li> <li>- Pre planificación de requerimientos de materiales</li> <li>- Uso de procedimientos formales de planificación y programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena información administrativa disponible</li> <li>- Escasos reclamos de solicitudes</li> <li>- Buen control de costos y trabajo pendiente</li> <li>- Sistema de presentación de informes muestra utilización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>
80%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y equipos de primer nivel</li> <li>- Disponibilidad de herramientas y procedimientos estándar</li> <li>- Algún volumen de trabajo repetitivo</li> <li>- Alto nivel de competencia de los trabajadores</li> <li>- Pre planificación de todos los métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólido plan de incentivos de trabajo</li> <li>- Supervisores bien capacitados</li> <li>- Ausencia de problemas laborales</li> <li>- Buen manejo de trabajo dependiente</li> <li>- Orgullo por la destreza en el trabajo</li> <li>- Baja rotación de la mano de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>
90%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>
100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticamente no hay retrasos</li> <li>- Materiales requeridos siempre disponibles</li> <li>- Pre planificación de todos los trabajos a planificar</li> <li>- Los controles de la gestión determinan con precisión las áreas problemáticas</li> <li>- Sofisticada planificación y expedición del trabajo</li> </ul>

Figura 27. Tabla de calificación de productividad del mantenimiento

Fuente: Tecsup

### Tabla potencial del mejoramiento real

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para que cada factor englobe aquellos indicadores que representan mejor su situación actual.</li> <li>2. Lea el valor porcentual a la izquierda del formulario. Si la mayoría de los indicadores seleccionados caen dentro de una agrupación, lea el valor intermedio para los dos grupos (50, 70, 90%).</li> <li>3. Multiplique los tres valores para establecer la productividad total.</li> </ol>
<p>Estimación de la productividad real o actual:</p> <p>Utilización x Métodos x Rendimiento = ----- %</p> <p>----- % x ----- % x ----- % = ----- %</p> <p>Estimación de la productividad esperada:</p> <p>(Ej: 85% x 90% x 85% = 65%)</p>
<p><b>Potencial de Ahorros:</b></p> $\text{Potencial de Ahorros} = \frac{\text{Productividad esperada} - \text{Productividad real}}{\text{Productividad esperada}} \times 100\%$ <p><b>A. Potencial de ahorros en mano de obra</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <math>\# \text{ trabajadores actuales} \times \text{Potencial de ahorros} = \# \text{ trabajadores / año}</math> </div> <p>(El resultado significa que mejorando los tres factores de la productividad podemos realizar el mismo trabajo con menos personal).</p> <p><b>B. Potencial de ahorros en sueldo</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <math>\text{Sueldo total actual} \times \text{Potencial de ahorro} = \text{Sueldo ahorrado por año}</math> </div> <p>(El resultado nos da el ahorro en sueldos como resultado de la mejora en la productividad).</p>

**Figura 28.** *Potencial del mejoramiento real*

Fuente: Tecsup

El incremento de la productividad se puede lograr desarrollando un Plan de Mejoramiento  
**Para desarrollar el Plan de Mejoramiento se debe considerar:**

- Organización del área.
- Desarrollo de mantenimiento predictivo /preventivo
- Método de planificación y programación de trabajos, OT's, procedimientos, informes.
- Seguimiento y monitoreo de Productividad.
- Establecer equipos de trabajo.
- Selección y capacitación del personal.
- Desarrollo del Plan de Mejoramiento.
- Cronograma de implementación.
- Implementación por etapas y puesta en práctica.

### **Evaluación del estado actual de las maquinas**

Al revisar el estado actual de los equipos se efectúa un “análisis de estado actual” que permite verificar:

La confiabilidad.

Capacidad y/o operatividad

Sus condiciones generales:

Aseo y apariencia.

Operación intuitiva.

Cuidado del medio ambiente y seguridad.

El Estado actual de una maquina se revisa según esta escala de calificación:

**Malo:** No cumple las expectativas, no se debe operar.

**Regular:** Por debajo de los parámetros aceptables.

**Promedio:** se puede mejorar, se adapta a ciertos requisitos.

**Bueno:** Su funcionamiento puede ser mejor.

**Excelente:** Cubre las expectativas esperadas.

### Escala de calificación condición de los equipos

Escala de Calificación	Condición	Posibles Acciones
1 MALO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo toda norma</li> <li>- Muy difícil de operar</li> <li>- No confiable</li> <li>- Muy bajo OEE</li> <li>- No se ajusta a las tolerancias</li> <li>- No se hace mejoramiento</li> <li>- Inseguro para operar</li> <li>- Muy alta tasa de desechos</li> <li>- No hay M.P.</li> </ul>	Requiere atención inmediata <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desechos</li> <li>- Reconstruir</li> <li>- Comenzar con M.P.</li> <li>- Mejorar función y seguridad</li> <li>- Hacer mejoramiento</li> <li>- Limpieza</li> <li>- Repintar</li> </ul>
2 REGULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casi aceptable</li> <li>- Bajo las normas</li> <li>- No es fácil de operar</li> <li>- Capacidad limitada</li> <li>- Sucio</li> <li>- Bajo OEE</li> <li>- Alta tasa de desechos</li> <li>- Muy poco M.P.</li> </ul>	Requiere acción temprana <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconstruir</li> <li>- Mejorar función y seguridad</li> <li>- Mejorar M.P.</li> <li>- Limpiar</li> <li>- Mejorar inspección</li> </ul>
3 PROMEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumple con los requerimientos</li> <li>- Relativamente confiable</li> <li>- Se realiza M.P.</li> <li>- No está en buenas condiciones</li> <li>- Capacidad algo limitada</li> <li>- Apariencia decente</li> <li>- OEE promedio</li> <li>- Desechos promedio</li> </ul>	Requiere acción <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar funciones necesarias</li> <li>- Mejorar inspecciones</li> <li>- Mejorar M.P.</li> <li>- Limpiar</li> <li>- No dejar que se deteriore</li> </ul>
4 BUENO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo confiable</li> <li>- Buena apariencia</li> <li>- Muy poco desecho</li> <li>- Todos los M.P. se han realizado</li> <li>- Se ha realizado algo de mejoramiento</li> <li>- Buen OEE</li> <li>- Cumple con todas las normas</li> </ul>	Posibles acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar los M.P.</li> <li>- Seguir inspeccionando los equipos</li> <li>- Seguir limpiando / lubricando</li> <li>- Mejorar donde sea posible</li> <li>- No dejar que se deteriore</li> </ul>
5 EXCELENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condición perfecta</li> <li>- Se ve nuevo</li> <li>- No hay desechos</li> <li>- Se ha mejorado el equipo</li> <li>- No hay desperfectos</li> <li>- Se ha realizado M.P.</li> <li>- Excelente OEE (&gt;85%)</li> </ul>	Utilice como ejemplo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestre a los clientes</li> <li>- No dejar que se deteriore</li> <li>- Mantener un registro de M.P. perfecto</li> <li>- Mantenerlo perfectamente limpio</li> </ul>

**Figura 29.** Escala de calificación condición de los equipos

Fuente: Tecsup

### Formato análisis de condición de los equipos

Equipo N	Descripción del equipo:					
Fecha:	Evaluado por:					
Escala de Excelencia Calificación: _____	1. Malo	2. Regular	3. Promedio	4. Bueno	5.	Puntaje Global
	1	2	3	4	5	
<b>1. Confiabilidad</b>						
Comentarios:						
Puntaje						
<b>2. Capacidad del Equipo</b>						
¿Qué piensa que podrá hacer su equipo?						
Comentarios:						
Puntaje						
<b>3. Condición General del Equipo</b>						
Apariencia / Limpieza:						
Facilidad de Operación:						
Seguridad / Ambiente:						
Comentarios:						

**Figura 30-** Formato de análisis de condición de los equipos  
 Fuente: Tecsup

## Formato análisis efectividad global de equipos OEE

### CALCULO DE PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS

	Símbolo	Fórmula	Minutos
<b>Tiempo Total Disponible</b>	TD		
Tiempo Planificado para no Funcionar	TPNF		
Paradas Planificadas (por Descansos)	TPP		
<b>Tiempo de Funcionamiento</b>	TF	$TF=TD-TPNF-TPP$	
<b>Utilización</b>	EU	$EU=(TF/ TD) \times 100\%$	
Preparaciones y Ajustes	TPA		
<b>Tiempo de Operación</b>	TO	$TO=TF-TPA$	
<b>Disponibilidad Planificada</b>	DP	$DP=(TO / TF) \times 100\%$	
Parada no Planificada	TPNP		
<b>Tiempo de Operación Neto</b>	TON	$TON=TO-TPNP$	
<b>Grado de Funcionamiento</b>	UT	$UT=(TON / TO) \times 100\%$	
<b>Disponibilidad</b>	EA	$EA=(TON / TF) \times 100\%$	
Funcionamiento sin producción y paradas menores	TFSP		
Pérdida o menor velocidad	TMV	10% TON aprox.	
<b>Tiempo de operación utilizable</b> (se fabrica productos buenos y malos)	TOU	$TOU=TON-TFSP-TMV$	
<b>Eficiencia en el Desempeño</b>	PE	$PE=(TOU / TON) \times 100\%$	
Defectos del proceso	TDP		
<b>Tiempo productivo neto</b> (solo se fabrica productos buenos)	TPN	$TPN=TOU-TDP$	
<b>Grado de Calidad</b>	RQ	$RQ=(TPN / TOU) \times 100\%$	
<b>Productividad Efectiva Total</b>	TEEP	$TEEP=EU \times EA \times PE \times RQ$	
<b>Efectividad Total del Equipo</b>	OEE	$OEE = EA \times PE \times RQ$	
<b>Efectividad Neta Total</b>	NEE	$NEE=UT \times PE \times RQ$	

**Figura 31.** Formato de análisis de la efectividad global de equipos OEE  
Fuente: Tecsup

## Formulario de observación y cálculo de OEE

CODIGO:		NOMBRE:			FECHA:							
FUNCION					OBSERVADOR:							
HORA INICIO	HORA FINAL	MOTIVO	TIEMPO FUNC.	TIEMPO DE FALLA				OTROS TIEMPOS				
				MEC.	ELEC.	ELECT.	SIST.	PARALIZ.	PREP. AJUS TE	PERDIDA VELOC.	EQUIV. RECHA.	
Total												
Cálculo OEE:      Tiempo de Funcionamiento												
OEE = -----												
Tiempo Total												

**Figura 32.** Formulario de observación y cálculo de OEE

Fuente: Tecsup

### Principales indicadores de mantenimiento

#### **Indicadores de Gestión:**

##### **Por equipos:**

(MTBF) Tiempo promedio sobre averías.

(MTTF) Tiempo promedio para averías

(MTTR)Tiempo promedio de reparación

Disponibilidad (A)

(PMC) % de tiempo en horas de para por emergencia

(IMP) Intensidad del mantenimiento proactivo

##### **Financieros:**

(CMFAC) Coste por mantenimiento y facturación

(CMINV Coste por inversión en mantenimiento

(GINV) Gestión de Inventario

(GTERC) Gestión de Terceros.

**Gestión de Mano de Obra:**

(CHHM) Coste de hora-hombre de Mantenimiento.

(Backlog) estiba pendiente.

**Parámetros para el control del área de Mantenimiento:**

Utilización

Rendimiento

Productividad o Efectividad

**Características de plan de mejora**

**Ramírez (2003) Indica:**

-El plan de mejora es la agrupación de acciones de un proceso que una organización acuerda realizar para mejorar el proceso de producción. La eficacia de un plan debe tener las siguientes características:

-Representar luego de una toma de conciencia y de acuerdo con los colaboradores ello es imprescindible debido que la implementación del plan necesita del empeño y la actitud de cada personal de la organización.

-Asumir como cimiento recomendaciones de una revisión interna, de tal modo que permita implementar acciones que nos permitan contrarrestar los problemas encontrados.

-Proponerse acciones y objetivos realistas tomando como referencia, el factor humano con los que cuenta la organización.

-Estar dispuesto a realizar cambios en pleno trabajo, según lo indique la propia experiencia como resultado de la organización. Si ejecutamos y tomamos las acciones incluidas en el plan pueden detectarse insuficiencia o falta de experiencia de algunas acciones, mayor potencialidad de otras; por esta razón, el plan debe ajustarse cuando sea necesario. Ejecutar un plan de mejora significa, evaluar identificar oportunidades de mejora constantemente.

-Introducir herramientas, reuniones del área técnica y responsabilidades que valoren paulatinamente su ejecución. Los valores superiores pueden sumar elaborar de un plan es el proceso de diseño, formación, participación, en nuevas relaciones que se genera al elaborarlo



y ponerlo en práctica; un plan puede reunir todos lo necesario, pero siempre se debe evaluar, las posibilidades de mejora.

### **3.2 Discusión de resultados**

Los resultados obtenidos en el estudio: “Plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y su efecto en productividad en la empresa Concremax S.A - Perú” van a ser contrastados con las teorías, historiales y antecedentes, conceptos asignados en este estudio, entonces se considerarán los resultados más importantes que reflejen la originalidad de la investigación. De los antecedentes se señala los estudios de Jurado y Cepeda, (2012), Bravo, (2008), Jiménez (2008), Vásquez (2010), Tito (2012), quienes serán de mucha ayuda para cotejar con los resultados de nuestra investigación.

Referente a los resultados que relaciona un plan de mejora con las insuficiencias del área se obtuvo que 36 entrevistados simbolizan al 85.1% consideran que casi siempre hay insuficiencias en el área donde laboran.

El presente resultado refuerza lo dicho por Castrillón (2008) que se refiere a un plan de mantenimiento como la herramienta de la gerencia, se nutre de los objetivos, las metas, el factor humano, factores físicos y tecnológicos económicos de programación de actividades.

Si aplicamos lo descrito por Castrillón (2008) se podría superar las insuficiencias que hay en el departamento de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. Perú, esta insuficiencia en la empresa se puede evidenciar en la falta de repuestos para realizar el mantenimiento, así como contar con el personal competente al momento de realizar el mantenimiento.

De la misma manera cuando hablamos de diseñar un plan de mejora para superar las deficiencias se puede tomar en cuenta la teoría de las restricciones planteada por Goldratt (1988) siendo citado por Vargas (2008) el cual indica que las restricciones es un conjunto de procesos que nos accede a revisar soluciones cuyas causas son puntos críticos con el objetivo de llegar una meta, a través de un proceso de mejora continua.

Creemos que si se desea aplicar la teoría de las restricciones en el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. – Perú, debería ser en base a un plan de mejora, ello servirá para identificar los problemas que incide en la producción, así mismo explotar las restricciones que conlleva a eliminar todos los factores negativos que perjudican desarrollar

un mantenimiento adecuado de flota de la empresa, finalmente elevar las restricciones y aplicar a la vez sistemas de prevención, perfeccionando constantemente el plan de mejora diseñado.

En cuanto a los antecedentes citados según Jurado y Cepeda, (2012) concluye que de su investigación La Cooperativa de Ahorro y Crédito AUCA tiene un desempeño normal en condiciones generales, no obstante, acarrea unos puntos en contra de la productividad poco importantes, referente a su responsabilidad como misión de organización, se encuentran variados problemas en las áreas de economía y finanzas que no dejan, realizarse con la misma, de ella se deduce que hay ciertas deficiencias que afecta el cumplimiento de objetivos.

También Vásquez (2010) indica que las tareas que ejecutan las áreas que se interponen en la atención al cliente y en todas las labores de la organización, se encuentran organizadas en base a funciones que cumplen en forma aislada cada uno de ellos, sin considerar como un proceso unitario, a través de como islas que realizan su parte sin considerar el todo, circunstancias que afectan en tiempo e imagen en forma negativa, ello nos señala que hay deficiencias en el desarrollo de procesos en la atención de clientes.

Deducimos que hay una prevalencia notoria y significativa entre los antecedentes y nuestros resultados de déficit e insuficiencias en las áreas objeto de estudio, ello básicamente por una ausencia de un plan de mejora que fortalezca a la organización.

Referente a si los encuestados creen que la planificación influye en la optimización de la empresa, 38 entrevistados que simbolizan al 86.4% contestaron que siempre una correcta planificación influye en la optimización de la empresa.

La planificación y su relevancia en una organización que busca mejorar su productividad se puede relacionar con la teoría de la calidad total propuesta por Ishikawa (2001), que fue citado por Sangüesa (2008), el cual refiere que la calidad total no solo este enfocada en una sola sección o departamento de una empresa y que este trabaje en forma independiente de los otros departamentos, sino que la calidad total sea integradora a toda la empresa y que a partir de ahí se desarrollen y fomente la participación de todos los componentes en la organización de una empresa con fines y objetivos en común.

Consideramos que lograr que todo el sistema de gestión de una organización pueda trabajar en forma eficiente y coordinada impactando en la producción se debe planificar las acciones y tareas a mediano y largo plazo, ello se puede hacer en base a la calidad total en el trámite de una organización, en el caso del área de mantenimiento de flota, esta debe trabajar en base a objetivos reales, coordinando con las otras áreas que tienen relación con el mantenimiento, proveer de insumos y repuestos, prevenir posibles fallas en las máquinas y/o vehículos, el logro de ello reduciría el número de vehículos en el taller de mantenimiento y se elevaría la producción, ya que a mayor cantidad de vehículos trabajando se aumentaría la producción.

Según la investigación de Tito (2012), Área de fabricación de prendas de vestir, es en esta dependencia donde con mayor frecuencia son emprendedores.

Todo colaborador o personal calificado (Técnico) que ha transitado por varios talleres durante años contados, con el pasar del tiempo decide abrir su propio taller de fabricación de calzado, son casos que se ven a diario. En el caso de nuestro estudio del total de los entrevistados, así todos un (95%) ellos dieron su primer paso laborando como dependientes para talleres y microempresarios 151.

Observaron que el proceso era fácil optaron por conseguir su propio negocio, todo en base a la experiencia y planificación. Se deduce por lo tanto que la planificación si es tomada en cuenta para optimizar a una organización, sea esta de manufactura o servicios.

Respecto al control de los procesos productivos, 36 entrevistados que simbolizan al 84.1% consideran que alguna vez hay una supervisión estricta sobre los procesos productivos. Los controles de los procesos productivos muchas veces no son tomados en cuenta en el área de mantenimiento de flota, ello se refleja en que muchas veces por la falta de un insumo o repuesto no se ha podido poner operativo un vehículo o máquina, así mismo muchos trabajadores no cumplen con sus obligaciones en forma eficiente, no habiendo una inspección y control de sus labores, ello retrasa el mantenimiento y reparación de los vehículos y/o máquinas que se encuentran en el área.

Padilla (2012), al hablar del mantenimiento señala que es importante la programación, a través de ella se puede hacer un control preventivo de fallas y procesos, al respecto nos dice que la programación de mantenimiento son aquellas tareas planificadas para realizarse a intervalos regulares de tiempo, anticipándose antes de que tengamos una avería y basada en

las características de la evolución de las fallas. Las fábricas de las maquinas indican la frecuencia de sus actividades, pero en ocasiones es indispensable cambiarlas de acuerdo a las circunstancias específicas de operación. Coincidimos con Padilla (2012) cuando habla de que se deben programar y planear las actividades, dentro de esta planificación debe estar insertado el control de los procesos dentro del área.

Según Jiménez (2008), los controles de las cadenas de productividad en la mayoría de los directivos de las granjas establecen como patrón minimizar la eliminación de aves no aptas para el beneficio, debido que esta causa influye directamente en la producción desplazando mayor cantidad de aves en el matadero esto, genera mayor cantidad de carne en consecuencia, incrementando su grado de productividad, modernizando la calidad de sus lotes que los ubica con un grande productor. A diferencia de nuestra investigación Jiménez (2008) encontró que las empresas objeto de su investigación ponen énfasis en el control de los procesos productivos para garantizar y generar mayor productividad.

En cambio, según Bravo (2008), indica que los principales factores por las que se originan los dilemas mencionados pasa porque no existe una correcta revisión, verificación y control de la cadena productiva, no existe un proceso normado que concluya las operaciones en los en no reponer artículos en mal estado ya que esto es pérdida de tiempo y costo por una mala distribución de los productos.

Referente a la motivación, 44 entrevistados simbolizan al 100% creen que la motivación influye en la producción. Sobre los estímulos de los colaboradores en el área de flota de mantenimiento se evidencia una falta de estímulos, ello incide en la producción, esta desmotivación se debe a que muchas veces hay una sobre carga de trabajo, teniendo que trabajar más allá de los horarios programados no siendo reconocidos muchas veces las horas extras, otro indicar de la falta de motivación de los trabajadores es la falta de comunicación entre la plana jerárquica y los trabajadores, ello dificulta muchas veces la solución de problemas en forma inmediata y efectiva por parte de la jefatura.

Lo descrito se refuerza con lo dicho por Georgopoulos, Mahoney y Jones (2000), citado por Rivas (2008), en su teoría de las expectativas, en el cual indica que la conducta de un individuo trabaja en función de las expectativas, necesidades, de las circunstancias y esa conducta se visualiza como una etapa de percepción del camino-meta, de acuerdo al grado de necesidad y del nivel de Holgura.

Si el trabajador percibe que su organización no le brinda las condiciones para crecer este dejara de tener expectativas que lo motiven, la falta de motivación de un trabajador hará que disminuya la calidad de su trabajo y en forma indirecta impactara en la productividad.

Según Mauricio (2010), Determinó que las tareas que ejecutan las áreas que interceden en el servicio al cliente y en todas las labores de la organización, estas acciones se hacen en forma rutinaria, sintiéndose desmotivados los trabajadores. Este resultado se asemeja a lo obtenido en esta investigación, demostrándose que la motivación tiene una relación directa con la ejecución de tareas y con la productividad, ya que un colaborador sin motivación no dará todo de sí en favor de su organización.

## **IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

Hemos identificado varias limitaciones que impactan y afectan negativamente en la productividad en la empresa Concremax S.A- Perú, dichas limitaciones marchan desde la carencia de una prevención y de tener con todos los insumos e instrumentos para reparación de camiones mixer y equipos, de la misma manera, tener los colaboradores necesario que permita estar al día con los pazos establecidos en la manutención de equipos y vehículos, así se observa una falta de supervisión en el mantenimiento de las maquinas existiendo retrasos no planificados.

A la vez se ha normado que en su mayoría los colaboradores están desmotivados, donde este factor influye en su desempeño.

El aprovechamiento de las restricciones accederá realizar un diagnóstico y adquirir la sabiduría actual de los problemas impactan negativamente en la organización. Desde allí es que ello se levantara las anomalías identificadas. Al proponer un plan para prevenir, podremos evitar posteriores complicaciones, de la misma manera se realizará una verificación y supervisión de los correctivos en el área de mantenimiento de flota.

Dicho planeamiento debe que considerar e incentivar al colaborador, motivando la comunicación horizontal, de esta manera mejorar el factor en déficit que es la motivación. El aprovechamiento de las limitaciones mencionadas incrementaría la productividad, esto permitiría laborar sin parar y sin anomalías que ocasionen perdidas a la organización.

-Elevar las restricciones reconocidas en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. – Perú, favorecerá específicamente al área de mantenimiento, debido que, al tener una propuesta de plan eficaz, en la cual se supervise los servicios de mantenimiento, esto anulara la sobrecarga de labores innecesarias. Disminuiría laborar en turnos fuera de su horario habitual, incrementando la satisfacción y incentivo de los colaboradores

#### **4.2 Recomendaciones**

Para ubicar las restricciones es recomendable desarrollar un plan estratégico para eliminar las insuficiencias que impactan en la productividad de la empresa, para ello se debe trabajar bajo objetivos definidos y en continua coordinación, en los diferentes departamentos de la organización, así poder contar con la mayoría de los vehículos y máquinas operativas que garanticen la productividad.

Para explotar las restricciones que se han identificado así mejorar la producción es recomendable desarrollar un plan de mejora en el área de mantenimiento y flota, así eliminar la mayoría de los factores negativos que afectan en la productividad de la organización, este plan de mejora deje ejecutar un diagnóstico y evaluación del contexto actual en el departamento, desde allí plantearse objetivos definidos de tal manera eliminar los factores negativos.

Elevando las restricciones encontradas es recomendable implementar el control de los trabajos en el área de mantenimiento, así mismo establecer un listado de los insumos y repuestos utilizados en el mantenimiento de los vehículos y máquinas. También es necesario mejorar la comunicación entre la plana jerárquica y los colaboradores, el contar con colaboradores insatisfechos y desmotivados impacta en la producción ya que estos no trabajan en toda su capacidad, así mismo es importante valorar el trabajo extra que realizan los trabajadores ya que ello está a favor de los intereses de la empresa.

## REFERENCIAS

- Anaya, Tejero, J. (2007). Innovación y mejora de procesos logísticos.  
España: Editorial Esic.
- Asociación Francesa de Normalización AFNOR- (2006).  
Certificación de la calidad en la industria de construcción. Información extraída de:  
<http://www.calidadtenerife.org/?q=node/6402>
- Asociación Francesa de Normalización AFNOR- (2006) (P.19)
- Berrío, Guzmán, D. (2008). Costos para gerenciar organizaciones manufactureras  
comerciales y de servicios. Colombia: Ediciones Uninorte.
- Bravo, Indacochea, B. (2008). Diseño de un Plan de Mejoras en una Industria de Plástico  
Aplicando Técnicas de Manufactura Esbelta. Tesis para obtener el título de Ingeniero  
Industrial para la Escuela Superior Politécnica del Litoral- Ecuador.
- Carlos Villegas (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 para optar el título de Ingeniero Industrial para la  
Universidad San Pablo de Arequipa.
- Carlos Villegas (2016) en su tesis para optar el título de Ingeniero Industrial para la  
Universidad San Pablo de Arequipa “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”
- Caso, Neyra, A. (2003). Sistemas de incentivos a la producción.  
España: Editorial Fundación Confemetal.
- Castrillón, (2008) Gallego (2007) .Introducción al mantenimiento biomédico. México:  
Esic.Chapman Stephen, N. (2006).Planificación y control de la planificación.  
México: Pearson educación.
- Centeno, García, M. (2008). Cuestionario sobre clima motivacional de clase para alumnos  
de sexto grado de primaria. Perú: Fondo editorial de la PUCP.
- Dounce, V. E. (2014). La productividad en el mantenimiento industrial (3a. ed.). Retrieved  
from <http://ebookcentral.proquest.com>

- Fabián Bravo, (2008) en su tesis de grado para optar el título académico de ingeniero industrial para la Escuela Superior Politécnica del Litoral - Ecuador “Diseño de un Plan de Mejoras en una Industria de Plástico Aplicando Técnicas de Manufactura Esbelta.”
- Fernández y otros (2000). Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas. España: Editorial Marcombo.
- Fernandez y Ramirez (2017) “Propuesta De Un Plan de Mejoras, Basado En Gestión Por Procesos, Para Incrementar La Productividad En La Empresa Distribuciones A & B” tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial para la Universidad Señor De Sipan-Perú.
- Fernandez y Ramirez (2017) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial para la Universidad Señor De Sipan-Perú. “Propuesta De Un Plan de Mejoras, Basado En Gestión Por Procesos, Para Incrementar La Productividad En La Empresa Distribuciones A & B”
- Fernández, E. (2003). Estrategia de Producción.  
España: GRAW HILL.
- Garza, Solís, F. (2009). Teoría de las restricciones.  
Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Georgopoulos, Mahoney y Jones (2000), citado por Rivas (2008), Rivas, R. (2008).  
Ergonomía en el diseño y la producción industrial. Argentina: Nobuko.
- Gutiérrez, Posadas, R. (2009). Diagnóstico y propuesta de mejora en el servicio de manipuleo y almacenaje de carga aérea de exportación. Tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial para la Pontificia Católica de Lima- Perú.
- Hernández Sampieri, Collado, Baptista. (2008) Metodología de la investigación.  
México: McGraw Hill.
- Hernández, E, Garro, N, Llamas, I. (2010) Productividad y mercado de trabajo.  
México: Plaza y Valdez. <http://www.spentamexico.org/v3-n1/3%281%29%20143-185.pdf>
- Ishikawa (2001), citado por Sangüesa (2008) Sangüesa, M, Dueñas, R, Izquierdo, L. (200).  
Teoría y práctica de la calidad. España: Paraninfo.



- Ivet Rodríguez, A. A. (2013). Mantenimiento incide en la productividad, Recuperado de <http://www.manufactura.mx/industria/2013/02/07/mantenimiento-incide-en-la-productividad>
- Jiménez Espinoza, (2008) en su tesis de grado para optar el título de Magister en Gerencia para la Universidad Centro occidental “Lisandro Alvarado” - Venezuela “Calidad total como estrategia gerencial para el mejoramiento de la productividad en la Administración de granjas de pollos de engorde del Estado Lara.”
- Jiménez, Espinoza, V. (2008). Calidad total como estrategia gerencial para el mejoramiento de la productividad en la Administración de granjas de pollos de engorde del Estado Lara. Tesis para optar el título de Magister en Gerencia Agraria para la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado- Venezuela.
- Jurado y Cepeda, (2012) en su tesis de grado para optar el título de ingeniero en finanzas en la Universidad Central de Ecuador. “Implementación de un plan de mejoramiento para los departamentos de caja y créditos, en la cooperativa de ahorro y crédito Auca, en la ciudad de Quito.”
- Jurado, Toapanta, Á, Rodrigo, Morales H. (2012). Implementación de un plan de mejoramiento para los departamentos de caja y créditos, en la cooperativa de ahorro y crédito Auca, en la ciudad de Quito. Tesis para optar el título de Ingeniero en Finanzas para la Universidad Central del Ecuador- Ecuador.
- Leidinger, R. (2009). Teoría de las restricciones, información extraída de: teoría de las restricciones 2.htm.
- López, F. (2009). La empresa explicada de forma sencilla.  
España: Editorial libros de cabecera.
- López, H. (2012). Productividad. México: Editorial Palibrio.
- M. Goldratt (1998), citado por Vargas, Torres, G. (2008). Diseño de un sistema logístico de abastecimiento para la gerencia de red de una empresa de telecomunicaciones utilizando la teoría de las restricciones. Tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial para la Pontificia Universidad Católica de Lima- Perú.
- Martínez, D, Navarro, R. (2008). Aplicación de un modelo gerencial práctico en Finotex Colombia. Tesis para optar el grado de Magíster en Administración de empresas para la Universidad del Norte- Colombia.

- Muñoz (2003, p.7) Libro Mantenimiento Industrial, Universidad Carlos III de Madrid Área de Ingeniería Mecánica Recuperado de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>
- NTM Grupo Empresarial (2015, 03, 03). Importancia del mantenimiento de las maquinarias como una medida de seguridad industrial. Recuperado de [http://www.grupoempresarialntm.com/blog/importancia-del\\_mantenimiento-de-las-maquinarias-como-una-medida-de-seguridad-industrial/](http://www.grupoempresarialntm.com/blog/importancia-del_mantenimiento-de-las-maquinarias-como-una-medida-de-seguridad-industrial/)
- Orihuela, P. (2008). Aplicación de la teoría de restricciones a un proceso constructivo. Extraído de: <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/boletines-CI/Boletin-Construccion-Integral-2.pdf>
- Padilla, Valdez, C. (2012). Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado intercultural de la ciudad de Cañar. (Tesis) para optar el grado académico de Ingeniero Mecánico Automotriz para la Universidad Politécnica Salesiana- Ecuador.
- Ramírez, R, J. (2008). La motivación laboral, factor fundamental para el logro de objetivos organizacionales: Caso empresa manufacturera de tubería de acero. México.
- Ramírez, Raymundo, R. (2003). El plan de mejoramiento. México: Dirección General de Investigación Educativa.
- Real Academia Española- RAE. (2010).  
Versión Online: <http://www.rae.es> Recuperado De: Recuperadode: <http://www.manufactura.mx/industria/2013/02/07/mantenimiento-incide-en-la-productividad>
- Recuperado-de: [https://scholar.google.com.pe/scholar?as\\_ylo=2017&q=El+mantenimiento+y+la+productividad&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.pe/scholar?as_ylo=2017&q=El+mantenimiento+y+la+productividad&hl=es&as_sdt=0,5)
- Recuperado-de: <http://www.grupoempresarialntm.com/blog/importancia-del-mantenimiento-de-las-maquinarias-como-una-medida-de-seguridad-industrial/>
- Recuperado de: <http://www.tecsup.edu.pe/home/mantenimiento-de-maquinaria-pesada/>
- Rey, Sacristan, F. (2001). Manual de mantenimiento integral en la empresa. España: Fundación confemetal.

- Rivas, R. (2008). Ergonomía en el diseño y la producción industrial. Argentina: Nobuko.
- Sánchez, Garreta, L. (2007). Teoría de las restricciones. España: Ecoe ediciones.
- Sangüesa, M, Dueñas, R, Izquierdo, L. (200). Teoría y práctica de la calidad.  
España: Paraninfo.
- Sapién, Aguilar, L. (2009) Administración sobre el modelo de evaluación de la calidad en la modalidad a distancia de una facultad. México: Sined.
- Sarries, L, Casares, E. (2008). Buenas prácticas de recursos humanos. Madrid,  
España: Ediciones Esic.
- Tecsup. (2013) Planificación y programación del mantenimiento.  
Lima: Ediciones Tecsup.
- Tito Huamani, (2012), en su tesis de grado para optar el título de académico de Doctor en Ciencias Administrativas para la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú.  
“Gestión por competencias y productividad Laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana”
- Vargas, Torres, G. (2008). Diseño de un sistema logístico de abastecimiento para la gerencia de red de una empresa de telecomunicaciones utilizando la teoría de las restricciones. Tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial para la Pontificia Universidad Católica de Lima- Perú.
- Vásquez Mauricio, (2010) en su tesis de grado para optar el título de Magister en administración de empresas para la Universidad Técnica del Norte - Ecuador  
“Manual de procesos para Mejorar la Productividad y Atención al Cliente en la Dirección Comercial de Emel-norte.”
- Vásquez, M. (2010). Manual de procesos para Mejorar la Productividad y Atención al Cliente en la Dirección Comercial de Emelnorte. Tesis para optar el grado de Magister en administración de negocios para la Universidad Técnica del Norte-Ecuador.
- Velázquez, Núñez y Rodríguez (2010). Estrategias para el mejoramiento de la productividad. Perú: Oficina de “Innovation and Development for the Americas.
- Walevska, López. (2008). La teoría de restricciones y la función de comercialización.  
Extraído de: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16859/1/walevska\\_lopez.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16859/1/walevska_lopez.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz De Consistencia

#### MATRIZ DE CONSISTENCIA

“PLAN DE MEJORA EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SU EFECTO EN LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONCREMAX S.A PERÚ -2018”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
<p><b>Problema general:</b> ¿Qué relación existe entre el plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A.- Perú?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>a) ¿De qué modo la identificación de restricciones influirá en la mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. Perú?</p> <p>b) ¿Cómo la explotación de restricciones generará una mayor producción el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. - Perú?</p> <p>c) ¿Cómo la elevación de restricciones beneficiara al área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. Perú?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Analizar la relación entre un plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A.- Perú.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>a) Explicar cómo la identificación de restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.</p> <p>b) Especificar cómo la explotación de restricciones se relaciona con una mayor producción el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A. - Perú.</p> <p>c) Determinar de qué manera la elevación de restricciones se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El plan de mejora en el área de mantenimiento de flota se relaciona directamente con la productividad en la empresa Concremax S.A. - Perú.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>a) La identificación de restricciones se relaciona con la mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A.- Perú.</p> <p>b) La explotación de restricciones se relaciona con una mayor producción el área de mantenimiento de flota en la empresa Concremax S.A.-Perú.</p> <p>c) La elevación de restricciones se relaciona con beneficios al área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa Concremax S.A. Perú.</p>	VARIABLE 1: PLAN DE MEJORA	
			Dimensiones	Indicadores
			<b>Identificar restricciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuficiencias</li> <li>- Deficiencias</li> <li>- Incapacidades</li> <li>- Desabastecimiento de recursos</li> </ul>
			<b>Explotar restricciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcanzar metas</li> <li>- Generar la máxima cantidad de producción</li> <li>- Gestionar recursos</li> <li>- Maximizar la producción.</li> <li>- Optimización</li> </ul>
<b>Elevar restricciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superar insuficiencias</li> <li>- Tercerización</li> <li>- Eliminar problemas</li> <li>- Continuar con las mejoras</li> </ul>			

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar nuevas restricciones</li> </ul>
			<b>VARIABLE 2: PRODUCTIVIDAD</b>	
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
			<b>Planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de contingencias</li> <li>- Optimizar la producción</li> </ul>
			<b>Control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo</li> </ul>
			<b>Motivación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor productividad</li> <li>- Capacidad de</li> <li>- Respuesta</li> <li>- Iniciativas</li> <li>- Excelencia en el desempeño</li> <li>- Eficiencia</li> </ul>
<b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>		

<p><b>TIPO:</b> Explicativo- Correlacional</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> La población o el universo total correspondiente a nuestra investigación está conformada por el personal de mantenimiento de flota de la empresa Concremax S.A. Perú, el cual suma 50 colaboradores</p> <p><b>MUESTRA:</b> El área de mantenimiento de flota de la empresa Concremax S.A. Perú, está conformada por 44 colaboradores, dicha cifra se deriva de la formulación del Alfa de Crombach.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA:</b> Aleatorio intencional, ya que el grupo elegido nos podría ofrecer la mayor parte de la información para la investigación</p>	<p>Encuesta con su instrumento el cuestionario</p>	
--	--	--	--

## Anexo 2. operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS
<b>Variable Independiente</b> Plan de mejora (Causa)	<b>Identificar restricciones</b>	Insuficiencias	Análisis Documentario, observación Encuesta	Ficha de análisis de documentos y de observación. cuestionario
		Deficiencias		
		Incapacidades	Análisis Documentario Encuesta	
		Desabastecimiento de recursos		
	<b>Explotar restricciones</b>	Alcanzar metas	Análisis Documentario Encuesta	Formato de análisis
		Generar la máxima cantidad de producción		
		Gestionar recursos		
		Maximizar la producción.		
		Optimización		
	<b>Elevar restricciones</b>	Superar insuficiencias	Análisis Documentario Encuesta	Formato de análisis
		Tercerización		
		Eliminar problemas		
		Continuar con las mejoras		
		Identificar nuevas restricciones		

<b>Variable Dependiente</b> Productividad (Efecto)	<b>Planificación</b>	Prevencción de contingencias	Análisis Documentario Observación Encuesta	Guía de análisis de documentos y de observación. cuestionario
		Optimizar la producción		
	<b>Control</b>	Monitoreo	Análisis Documentario Observación Encuesta	Guía de análisis de documentos y de observación. cuestionario
	<b>Motivación</b>	Mayor productividad	Análisis Documentario Encuesta	Guía de análisis de documentos y cuestionario
		Capacidad de Respuesta		
Iniciativas				
Excelencia en el desempeño				
		Eficiencia		



### Anexo 3. Guía de Encuesta

### ENCUESTA

Esta encuesta tiene como finalidad conocer su opinión respecto al “Plan de Mejora en el Área de Mantenimiento de Flota y su efecto en Productividad en la Empresa Concremax S.A. Perú”.

**Muchas Gracias**

**Instrucciones:** Señale con (x) la opción que considere correcta. Recomendamos ser sinceros

#### VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MEJORA

N°	Preguntas	Siempre	Casi siempre	Alguna vez	Nunca
1	Hay insuficiencias en el área donde laboras				
2	Las deficiencias en la empresa perjudican tu desempeño				
3	existen incapacidades en la administración en el área donde laboras				
4	El desabastecimiento de recursos repercute en la producción de la empresa				
5	La empresa trabaja a todo su nivel productivo				
6	La empresa está en la capacidad de generar la máxima cantidad de producción si se requiere				
7	Hay una adecuada gestión de recursos en el área donde laboras				
8	Hay una adecuada optimización de recursos				
9	Se maximiza la producción eficientemente				
10	El área está preparada para superar las insuficiencias				
11	La tercerización de tareas favorece la solución de problemas				
12	Existen problemas que se deberían eliminar en el área donde laboras				
13	Se debería continuar con las mejoras en la empresa				
14	La empresa se anticipa a nuevos problemas que se puede presentar				

#### VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Alguna vez</b>	<b>Nunca</b>
<b>1</b>	Existe planificación a largo plazo en la empresa				
<b>2</b>	Una adecuada planificación influye en la optimización de la empresa				
<b>3</b>	Hay un control estricto sobre los procesos productivos				
<b>4</b>	La motivación influye en la producción				
<b>5</b>	La empresa está en la capacidad de atender pedidos de gran volumen				
<b>6</b>	Tomo la iniciativa para resolver problemas o conflictos en el trabajo				
<b>7</b>	Mi desempeño en el trabajo se relaciona con mi estado de ánimo				
<b>8</b>	Siempre tengo el mismo nivel de eficiencia o desempeño en mis labores				